

[vigyan6](#)
[chapter1](#)
[chapter2](#)
[chapter3](#)
[chapter4](#)
[chapter5](#)
[chapter6](#)
[chapter7](#)
[chapter8A](#)
[chapter8B](#)
[chapter9](#)
[chapter10](#)
[chapter11](#)
[chapter12](#)



उत्तर प्रदेश बेसिक शिक्षा परिषद्

विज्ञान

(कक्षा 6)

ई-पुस्तक

कृत

शिवाली जायसवाल



अध्यापिका

(यू.पी.एस. भतसार, आराजी लाइन्स वाराणसी)

[back](#)

इकाई :1 दैनिक जीवन में विज्ञान



दैनिक जीवन में विज्ञान की भूमिका ।
विज्ञान के दुरुपयोग से उत्पन्न समस्याएँ ।
भारतीय और अन्य वैज्ञानिकों का योगदान ।

जिज्ञासा ही विज्ञान की जननी है

मनुष्य को सदैव ही प्राकृतिक रहस्यों की जानकारी प्राप्त करने की जिज्ञासा रही है। इस प्रकार विज्ञान हमें अपने चारों ओर की वस्तुओं तथा घटनाओं के बारे में नये ज्ञान प्राप्त करने में सहायता करता है। विज्ञान ने हमारे वर्तमान ज्ञान और साधनों में सुधार किया है। आइए यहाँ आज एक जिज्ञासु बालिका साधना द्वारा उठाये गये प्रश्नों और जिज्ञासाओं को समझने का प्रयास करें।

साधना कभी अपनी माँ से पूछती “चिड़ियाँ उड़ती कैसे हैं ? कभी कहती, जब मैं पत्थर फेंकती हूँ तो वह क्यों नहीं उड़ता है ? जमीन पर क्यों गिर जाता है ? अन्य चीजें भी ऊपर से छोड़ने के बाद जमीन पर क्यों गिर जाती हैं ? प्रेशर कुकर में दाल क्यों जल्दी पक जाती है ? जन्मदिन के केक पर लगी मोमबत्तियाँ एक फूँक मारने पर ही बुझ क्यों जाती हैं लेकिन उसकी माँ इन सवालों का जवाब न दे पाती । कभी साधना चंद्रमा को देखकर ढेर सारे सवाल पूछने लगती ।

माँ साधना के सवालों के जवाब देना तो चाहती थी लेकिन उसे उनके जवाब पता नहीं थे । माँ ने साधना से कहा मैं इन सवालों के ठीक-ठीक जवाब नहीं जानती हूँ, तुम अपनी शिक्षिका से पूछ लेना।

दूसरे दिन साधना उत्सुकता के साथ पाठशाला पहुँची और उसने जो सवाल माँ से पूछे थे वही शिक्षिका से भी पूछ लिये। शिक्षिका ने उसे समझाते हुए कहा, ये सवाल जो तुमने पूछे हैं, हमारे आस-पास की दुनियाँ से सम्बन्धित हैं। मनुष्य में हर चीज को जानने समझने की एक उत्सुकता होती है, इसी कारण ये सवाल हमारे मन में उठते हैं । वास्तव में विज्ञान की शुरुआत इसी उत्सुकता से होती है । यह उत्सुकता देखने, छूने, सूँघने, स्वाद चखने या सुनने के कारण उत्पन्न होती है। उत्सुकता के कारण हमारे मन में तरह-तरह के सवाल उठते हैं । विज्ञान इन सवालों का उत्तर देने की कोशिश करता है।

साधना ने कहा “ ठीक है, लेकिन विज्ञान कैसे इन सवालों के उत्तर देता है ? ”

शिक्षिका बोली, यह समझने के लिए हमें यह देखना होगा कि वैज्ञानिक किस तरह कार्य करते हैं । जिस समस्या का हल खोजना होता है, सबसे पहले, उसका सूक्ष्म अवलोकन करते हैं और उससे सम्बन्धित तमाम जानकारियाँ इकट्ठा करते हैं और जो भी सवाल उठते हैं उसके उत्तर के बारे में कल्पना करते हैं , परिकल्पना करते हैं। **परिकल्पना का अर्थ है किसी घटना के कारण को बताने के लिए पहले से विचार बनाना या कल्पना करना।** इस तरह किसी सिद्धान्त की रचना की जाती है । इसकी पुष्टि के लिए अधिक से अधिक प्रयोग करने पड़ते हैं ताकि सही निष्कर्ष पर पहुँच कर समस्या का हल खोजा जा सके।

शिक्षिका ने बताया, जैसे साधना का सवाल है कि चीजें हमेशा जमीन पर क्यों गिरती हैं ? आप रोज देखते हैं कि अगर आप कोई चीज हवा में उछालें या फेंके तो यह जमीन पर गिर जाती है । क्या ऐसा हर जगह और हर चीज के साथ होता है ? यह जानने के लिए आपको कई तरह की चीजों के साथ और विभिन्न स्थानों पर प्रयोग करना पड़ेगा । अगर आप ऐसा करें तो पायेंगे कि हर तरह की चीजें : फूल, पत्थर, सिक्के, कपड़े, कागज, चाहे जहाँ से गिरायें, वापस जमीन पर गिर जाते हैं । 350 वर्ष पहले एक वैज्ञानिक ने बताया कि पृथ्वी हर वस्तु को अपनी तरफ खींचती है। इस जानकारी की खोज जिस वैज्ञानिक ने की उनका नाम है **सर आइजेक न्यूटन**। शिक्षिका बोली ज्यादातर प्रश्न सरल ही होते हैं लेकिन उनके उत्तर या सिद्धान्त पाना अक्सर कठिन होता है। चिड़ियाँ अपनी विशेष आकृति (आगे से नुकीली) और पंख के कारण हवा को चीरते हुए उड़ती हैं आगे की कक्षाओं में जब आप ऊष्मा और वायु दाब के बारे में पढ़ेंगे तो मोमबत्ती फूँकने पर बुझ क्यों जाती है या प्रेशर कुकर में दाल जल्दी क्यों पकती है का उत्तर स्वयं मिल जायेगा। साधना को अब कुछ-कुछ समझ में आने लगा था लेकिन वह विज्ञान के बारे में और अधिक जानने के लिए उत्सुक थी । उसने पूछा, “ विज्ञान ने हमारे जीवन के लिए और क्या किया है ? ”



चित्र सं० 1.1 सर आइजेक न्यूटन

विज्ञान की दैनिक जीवन हेतु देन

हमारे दैनिक जीवन में विज्ञान की वजह से अनेक परिवर्तन आये हैं। चित्र 1.2 में दिये गये साधन किन कार्यों में उपयोग किये जाते हैं। ध्यान से देखिये कृषिकार्य शीघ्र हो इसलिए ट्रैक्टर व अन्य कृषियंत्र जैसे ग्रेजर मशीन, सीडड्रिल, हार्वेस्टर आदि विज्ञान की देन है। घर बैठे देश-विदेश की जानकारी व मनोरंजन का सुलभ साधन टेलीविजन घर-घर में पाया जाता है। गैसीय ईंधन द्वारा शीघ्र खाना पक जाता है। इससे समय, श्रम, प्रदूषण से भी बचा जाता है। यातायात के विभिन्न साधन, रेलगाड़ी, कार, बस तथा वायुयान हैं जिनके द्वारा कुछ ही घंटों में लम्बी यात्रा तय की जा सकती है। विज्ञान की खोजों के फलस्वरूप ही कृषि यंत्रों, यातायात एवं संचार के साधनों तथा अन्य अनेक प्रकार के साधनों एवं सामग्री का विकास सम्भव हो पाया है। विज्ञान ने हमारी बहुत सी समस्याएँ जो भोजन, स्वास्थ्य और यातायात से जुड़ी हैं, को सुलझाने में सहायता की है। पम्प तथा नहरें सिंचाई के लिए पर्याप्त मात्रा में पानी उपलब्ध कराती हैं। आज उत्तम बीज, उर्वरक तथा कीट नाशक दवायें उपलब्ध हैं। इसी प्रकार मनोरंजन के क्षेत्र में, संचार के क्षेत्र में, चिकित्सा के क्षेत्र में तथा शिक्षा के क्षेत्र में विज्ञान ने अभूतपूर्व योगदान दिया है। समाचार पत्रों और रेडियो द्वारा हमें देश-विदेश में हो रही घटनाओं की जानकारी मिलती है। क्रिकेट मैच और देश-विदेश में होने वाले विभिन्न समारोहों का आँखों देखा हाल हम टेलीविजन पर हर समय देख सकते हैं, टेलीफोन और मोबाइल फोन द्वारा हम दूर स्थित किसी व्यक्ति से बात कर सकते हैं। यह सभी विकास विज्ञान द्वारा ही सम्भव हो पाये हैं। मनुष्य सदा ही अधिक ज्ञान प्राप्त करने और उसका सही रूप में अनुप्रयोग करने के लिए प्रयत्नशील रहा है। आप भी बहुत सी नयी खोजों के बारे में जानने को इच्छुक होंगे।



वायुयान



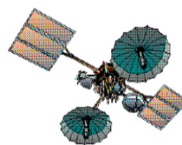
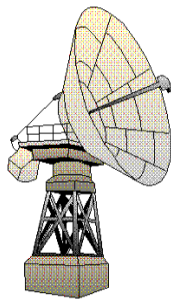
कार



बस



टेलीविजन



दूर संचार प्रणाली



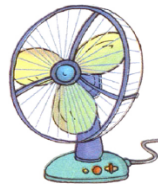
ट्रेक्टर



बल्ब



रेलगाड़ी



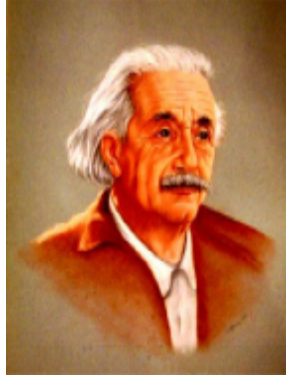
पंखा



गैसीय ईंधन से खाना पकाता मनुष्य

चित्र सं० 1.2

क्या आपके मन में भी ढेर सारे सवाल उठ रहे हैं ? बहुत सही ! मन में इस प्रकार की जिज्ञासाओं का उठना स्वाभाविक है। प्रश्न और जिज्ञासाओं के समाधान से ही विज्ञान का जन्म होता है और इन्हीं का निदान वैज्ञानिकों की देन है। आइये देखें कि वैज्ञानिक जिज्ञासाओं का समाधान किस प्रकार करते हैं।



चित्र सं० 1.3 अल्बर्ट आइंस्टाइन

वैज्ञानिक, पहले किसी समस्या पर विचार करते हैं फिर उससे सम्भावित कारण का अनुमान लगाते हैं फिर प्रयोगशाला में प्रयोग, अवलोकन व प्रेक्षण करते हैं उसके बाद जाँच, विश्लेषण के द्वारा निष्कर्ष निकालते हैं और फिर उससे समाज को लाभान्वित करते हैं। अगले पृष्ठ पर दिये गये चित्र में वैज्ञानिक चरण का अवलोकन करें एवं समझने का प्रयास करें।

क्रिया कलाप 1.1

आप अपने चारों ओर की वस्तुओं का अवलोकन करते हुए उन दस-दस वस्तुओं की सूची बनाइये, जो आपको प्राकृतिक रूप से प्राप्त हैं तथा जिन्हें मनुष्य द्वारा बनाया गया है।

क्रम सं०	प्राकृतिक वस्तुएँ	मानव निर्मित वस्तुएँ
1.	पत्थर का टुकड़ा	पत्थर की मूर्ति
2		
3		
4		
5		
6		

वैज्ञानिक विधि के कुछ

चरण





विभिन्न क्षेत्रों में पहले और अब किस तरह विज्ञान ने योगदान दिया है इसे तालिका 1.2 में अंकित किया गया है, पढ़ें :-

क्रमांक की देन	क्षेत्र	पहले से प्रयोग में आने वाले साधन	विज्ञान
1.	भोजन के लिए	मिट्टी का चूल्हा धुआं रहित चूल्हा, गैस चूल्हा, विद्युत	

मिट्टी का पारम्परिक बर्तन,
ओवन, सोलर कुकर, प्रेशर कुकर,
धातुओं से निर्मित बटलोई, कड़ाही
स्टेनलेस स्टील के बर्तन।
आदि।

2. कृषि क्षेत्र में :
- | | |
|--------------------------------|-------------------|
| (1) खेत जोतने के लिए, | हल, बैल ट्रैक्टर |
| (2) सिंचाई के लिए | कुंआ, रहट, ढेकुली |
| नहरें, ट्यूबवेल | |
| (3) उपज बढ़ाने के लिए | गोबर की खाद |
| रासायनिक उर्वरक जैसे - यूरिया, | |

फॉस्फेट, पोटैश, उन्नत बीज, कीटनाशक

दवायें।

3. यातायात के क्षेत्र में बैलगाड़ी, ताँगा, ऊँट,
साइकिल, कार, बस, स्कूटर, रेलगाड़ी, घोड़ागाड़ी, खच्चर आदि।

पानी का जहाज, वायुयान।

4. मनोरंजन के क्षेत्र में नाटक, नौटंकी, विरहा
ट्राँजिस्टर, टीवी, सिनेमा, सीडी0,
कठपुतली नृत्य आदि।
वीडियोगेम आदि।

5. संचार के क्षेत्र में संदेश वाहक, डाक द्वारा।
टेलीफोन, मोबाइल, फैक्स, ई-मेल, कम्प्यूटर,
टेलीग्राम, इन्टरनेट आदि।

6. चिकित्सा क्षेत्र में -
(1) रोगों की जांच हेतु नाड़ी देखकर, अनुमान द्वारा।
मलमूत्र तथा खून का परीक्षण, एक्सरे, अल्ट्रा-
साउण्ड, सीटी स्कैन, इन्डोस्कोपी।

- (2) उपचार हेतु दवायें जड़ी-बूटी तथा झाड़-फूंक द्वारा,
एन्टीबायोटिक, एनालजेसिक,
घरेलू उपचार।
एन्टीसेप्टिक दवाओं एवं शल्य क्रिया द्वारा।

7. शिक्षा के क्षेत्र में विद्यालयों या कालेजों में
ओवर हेड प्रोजेक्टर, कम्प्यूटर तथा शिक्षकों द्वारा
पारम्परिक ढंग
इन्टरनेट द्वारा, दूरस्थ क्षेत्र में स्थित छात्रों
से अध्यापन। को
राष्ट्रीय एवं अन्तर्राष्ट्रीय स्तर के योग्य शिक्षकों द्वारा
गुणवत्ता परक शिक्षा एजूसेट (E
DUSAT) नामक शैक्षणिक उपग्रह।

8 अन्तरिक्ष खोज में चन्द्रयान-1 का सफल प्रक्षेपण।

विज्ञान के दुरुपयोग से उत्पन्न समस्याएँ

विज्ञान विकास तथा आविष्कारों में सहायता करता है लेकिन कभी-कभी विज्ञान का दुरुपयोग भी होता है जिससे बहुत हानि होती है। आइये विज्ञान के असंयमित उपयोग से उत्पन्न कुछ समस्याओं का अवलोकन करें :-

- विज्ञान की प्रगति के फलस्वरूप यातायात के क्षेत्र में पेट्रोल/डीजल चलित वाहनों की वृत्ति के कारण पर्यावरण असंतुलित और प्रदूषित हो रहा है।
- रासायनिक उर्वरकों एवं कीटनाशक दवाओं के उपयोग से कृषि उत्पादन में अत्यधिक वृत्ति हुयी है, किन्तु अनुचित प्रयोग से मृदा प्रदूषण एवं जल प्रदूषण का संकट उत्पन्न हो गया है। नदियाँ प्रदूषित होती जा रही हैं और किसान के मित्र कहे जाने वाले केचुआ, साँप आदि की संख्या घटती जा रही है।
- भू जल के असंयमित दोहन से भू जल स्तर नीचे खिसकता जा रहा है जिससे कुएं, तालाब एवं ट्यूबवेल सूखते जा रहे हैं।
- तीव्र ध्वनियाँ उत्पन्न करने वाले संगीत, लाउडस्पीकर आदि से ध्वनि प्रदूषण उत्पन्न हो रहा है जिससे मानव मस्तिष्क पर दुष्प्रभाव पड़ रहा है।
- मानव बस्तियों में कूड़े-कचरे एवं अपशिष्ट पदार्थों के निस्तारण की समुचित व्यवस्था के आभाव में मानव जीवन संकट ग्रस्त हो रहा है।

कुछ और भी जाने

विज्ञान का उपयोग हमें समाज, मानव तथा जीव जन्तु के कल्याण के लिए करना चाहिए साथ ही इस बात की जनजागरुकता होनी चाहिए कि विज्ञान के अनुप्रयोग की प्रक्रिया में पर्यावरण पर कोई दुष्प्रभाव न पड़ें।

वैज्ञानिक खोजों में भारतीयों का योगदान

प्राचीन काल से ही भारतीयों ने वैज्ञानिक खोजों के क्षेत्र में नेतृत्व किया है। **चरक** जड़ी-बूटियों को दवा के रूप में प्रयोग करने वाले महान चिकित्सक थे तथा **सुश्रुत** प्राचीन काल के महान शल्य चिकित्सक थे। आर्य भट्ट ने **पाई** (π) का मान ($yxHkx\ 3-14$) तथा श्रीधराचार्य वर्ग समीकरण का हल देने वाले प्रथम गणितज्ञ थे।

आधुनिक वैज्ञानिक खोजों में भी भारतीय वैज्ञानिकों का अभूतपूर्व योगदान है। जैसे **जगदीश चन्द्र बोस** ने पौधों की संवेदनशीलता का सबसे पहले पता लगाया। **सर सी० वी० रमन**, **एस० रामानुजन**, **एस० एन० बोस**, **मेघनाथ साहा**, **टी० आर० शेषाद्रि**, **होमी जहाँगीर भाभा**, **विक्रम साराभाई** आदि भारतीय वैज्ञानिकों ने विभिन्न क्षेत्रों में वैज्ञानिक खोजों द्वारा विज्ञान के विकास में महत्वपूर्ण योगदान किया। प्रक्षेपणास्त्र निर्माण में **डा० ए० पी० जे० अब्दुल कलाम**, **डा० कस्तूरी रंगन** आदि भारतीय वैज्ञानिकों की विशेष उपलब्धि हैं।



विक्रम साराभाई



सर, सी0 बी0 रमन



एस0 रामानुजन



होमी जहांगीर भाभा



Mk0 ,0ih0ts0 vCnqy dyke
चित्र सं0 1.6

वैज्ञानिक खोजों में विदेशी वैज्ञानिकों का योगदान

विदेशी वैज्ञानिकों ने उल्लेखनीय खोजें की हैं। उदाहरण के लिए एडवर्ड जेनर द्वारा रोगों से रक्षा हेतु वैक्सीन का निर्माण, एलेक्जेंडर फ्लेमिंग द्वारा पेनिसिलीन की खोज, पोलिश वैज्ञानिक क्यूरी तथा मैडम क्यूरी द्वारा रेडियम और पोलोनियम की खोज हैं। गैलीलियो ने दूरबीन, थॉमस एडीसन ने ग्रामोफोन एवं विद्युत बल्ब, मारकोनी ने रेडियो, ऑटोहान ने परमाणु बम का आविष्कार किया। सर आइजक न्यूटन ने गुरुत्वाकर्षण, वोल्टा ने प्राथमिक विद्युत सेल, माइकेल फैराडे ने डायनमो, विलियम रॉजें ने एक्स-रे, फर्मी ने परमाणु भट्टी, जॉन लोगी बेयार्ड ने टेलीविजन की खोज की। अनेक अन्य वैज्ञानिकों द्वारा की गयी खोजों एवं आविष्कारों के बारे में आप अगली कक्षाओं में पढ़ेंगे।

कुछ और भी जाने:

- विज्ञान द्वारा अनेक समस्याओं का समाधान अभी भी बाकी है।
- विज्ञान की खोज एवं आविष्कारों का दुरुपयोग भी हो रहा है। महाविनाशकारी परमाणु बम, हाइड्रोजन बम, प्रक्षेपास्त्रों आदि का निर्माण भी विज्ञान की खोजों द्वारा ही हुआ है।

भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संस्थान (ISRO)-

भारत में अंतरिक्ष अन्वेषण तथा अन्तरिक्ष प्रौद्योगिकी के विकास एवं उसके अनुप्रयोग का कार्य भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संस्थान (Indian Space Research Organization) द्वारा किया जाता है इसे संक्षेप में इसरो (ISRO) भी कहते हैं। यहाँ कृत्रिम उपग्रहों को डिजाइन करके निर्माण किया जाता है। कृत्रिम उपग्रह भी पृथ्वी की परिक्रमा करते हैं।

अभ्यास प्रश्न

1. सही विकल्प छांटकर अपनी अभ्यास पुस्तिका में लिखिए।

(क) विज्ञान की प्रगति से सम्भव हुआ है -

(i) टेलीविजन [] (ii) मोबाइल फोन []

(iii) मियादी बुखार का इलाज [] (iv) उपरासक्त सभी []

(ख) निम्नलिखित यातायात के साधनों में किसकी चाल अधिकतम है ?

(i) कार (ii) स्कूटर

(iii) रेलगाड़ी (iv) वायुयान

2. दो भारतीय और दो विदेशी वैज्ञानिकों के नाम लिखिए।

3. निम्नलिखित में (क) का (ख) से मिलान अपनी अभ्यास पुस्तिका में कीजिए -

(क)

रेडियो

टेलीफोन

टेलीविजन

वायुयान

समुद्री

(ख)

आकाश में तेजी से यात्रा का साधन

दूर देशों की घटनाओं की सचित्र जानकारी

दूर देशों के कार्यक्रमों की जानकारी

दूर के स्थानों से बातचीत का साधन

यात्रा के साधन

घर पर करें -

कुछ वैज्ञानिकों के नाम और इनके आविष्कार की सूची घर पर बनाएँ और इनके चित्र भी एकत्र करें -

क्रमांक	वैज्ञानिक का नाम	चित्र	आविष्कार /
खोज			
1.	ए	बिजली का बल्ब	डीसन
2.	-----		
3.	-----		
4.	-----		
5.	-----		

शब्दावली

अनुमान Presumption

आविष्कार Invention

उत्पादन Production

उपलब्धियाँ Achievements

कार्य क्षमता Working Capacity

कार्यकुशलता Work efficiency

कीटनाशक Insecticide

तपेदिक Tuberculosis
दुरुपयोग Misuse
निदान Remedy
परिकल्पना Hypothesis
प्रदूषित Polluted
बेलनाकार Cylindrical
यातायात Transport
लट्ठे Log
यान्त्रिक Mechanical
व्यवस्थित Arranged
विनाशकारी Destructive
सुविधाजनक Convenient
सुरक्षा Safety
[back](#)

f†ãŠãfÃ 2 ¹ããÔã-¹ãü;ãñÔã †ãŠãè ÌãÔ|ãì†ú

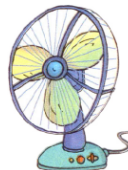


Èãã¥ããò †ãñŠ ,ãã£ããÀ ¹ãÀ ÌãÔ|ãì,ããò †ãŠã ÌãÔããè†ãŠÀ¥ã ý
 |ã|Ìã , ¾ããõããÔã†ãŠ ,ããõÀ ãã½ãÑã¥ã †ãŠãè •ãã¶ã†ãŠãÀãè ý
 ¹ãªã©ãÃ ½ããõããÈã†ãŠ f†ãŠãfÃ Ôãñ °ã¶ãñ Ööý
 ¹ãªã©ãÃ †ãŠã Ôãìã½ã|ã½ã †ãŠ¥ã ,ã¥ãì/¹ãÀ½ãã¥ãì ý

ããPãã Ôãã0 2.1 ½ãò ,ãã¹ã ,ã¹ã¶ãñ ¹ããÔã ¹ãü;ãñÔã †ãŠãè °ãÖìã Ôããè
 ÌãÔ|ãì†ú ãñÈã ÀÖñ Ööý ÖÀ ††ãŠ ÌãÔ|ãì ,ã¹ã¶ãñ-,ã¹ã¶ãñ Øãì¥ããñò ,ããõÀ
 ,,¹ã¾ããñããÔã|ãã †ãñŠ ,ãã£ããÀ ¹ãÀ ††ãŠ ¹ãÔãÃñ Ôãñ ,ãÈãÔã Ööý f¶ã
 ÌãÔ|ãì,ããò †ãñŠ ,ãÈãÔã - ,ãÈãÔã Ôãñ|ãñ Òì † ¼ããè †ã¾ãã †ãŠãñfÃ
 Ôã½ãã¶ã|ãã ããªÈããfÃ ãñ|ããè Öö? f¶ã½ãò Ôãñ ãã †ãŠ¶ã ÌãÔ|ãì,ããò †ãŠã
 ¹ãÆ¾ããñÔã Ö½ã ÌããÖ¶ã †ãŠñ ããÈã† †ãŠÀ|ãñ Öö? †ñÔããè †ãŠãõ¶ã Ôããè
 ÌãÔ|ãì†ú Öö •ããñ Èã †ãŠü;ãè Ôãñ °ã¶ããè Öö? fÔãÔãñ ,ãã¹ã †ãŠãñ ¾ãÖ
 Ô¹ãÓ> Ôãñ ÀÖã Öö ãã†ãŠ ÖÀ ÌãÔ|ãì †ãŠãè ¹ãÖPãã¶ã fÔã†ãñŠ ,ãã†ãŠãÀ,
 °ã¶ããÌã> ,ÀãÔã , ¹ã¾ããñÔã ,ãããªã †ãñŠ ,ãã£ããÀ ¹ãÀ †ãŠãè •ãã|ããè Ööý
 •ãª Ö½ã ÌãÔ|ãì,ããò †ãŠãñ ,,¶ã†ãñŠ ããÌãÌãñÓã Øãì¥ããò †ãñŠ ,ãã£ããÀ ¹ãÀ
 ,ãÈãÔã- ,ãÈãÔã Ôã½ããîÖãò ½ãò ÀÈã|ãñ Öö |ãª ,,¶ã †ãŠãè ¹ãÖPãã¶ã
 ,ããÔãã¶ããè Ôãñ †ãŠãè •ãã Ôã †ãŠ|ããè Ööý fÔã ãã %ã Š¾ãã †ãŠãñ
 ÌãÔããè†ãŠÀ¥ã †ãŠÖ|ãñ Öö; ÌãÔãÀ †ãŠã ,ã©ãÃ Öö Ôã½ããîÖý



ããPã"ã Ôãâ0 2û 1 Ö½ããÀñ PããÀãò ,ããñÀ ãã"Çã¶ãñ ÎããÊããè ¶ãîŠœ ÎãÔ|ãì†ú



ÔããñããPã¾ãñ ,ããõÀ °ã|ããf†

- ¶ã¾¾ãã ÖãñØãã ,ãØãÀ Ö©ããõü|ãè ¶ãŠãúPã ¶ãŠãè °ã¶ããfÃ •ã¾¾ã¾¾ãã
ããØãÊããÔã ¶ãŠ'ãü|ñ Ôãñ °ã¶ãã¾¾ãã •ãã, ?
- ¶ã¾¾ãã ÖãñØãã ,ãØãÀ ¶ãŠãèÊãò ,ããõÀ Ô%ãîŠ ½ããñ½ãã ¶ãñŠ °ã¶ãã¾¾ãã
•ã¾¾ãò ?

ãã%ãŠ¾ãã ¶ãŠÊãã¹ã 2.1

,ããf † 'ãÆãã|ãããªã „,¹ã³/ããñØã Öãñªãñ ÌããÊããè † ãìSœ ããªã•ããèÌã ÌãÔ|ãì,ããò † ãŠãñ ,ã¹ªªãñ 'ãããÀìãñÌã Öãñ † ãŠã ã ãŠÀòý fÔã † ãŠãããã|ã ÒããØãÆÖ ½ãò Ö½ããÀñ 'ããÔã † ã<³/ãã ÖãñØãã ? °ããÊããè, † ãŠãèÊã, ÆãìÀ¹ããè, † ãìS³ãÊã, ©ããÊããè, 'ãããÖ³/ãã, °ãÊÊãã, Àõ†ãñŠ›, ½ãØã ,ããããý fªã ÌãÔ|ãì,ããò † ãŠãñ £³/ããªã Öãñ °ñããÆã³/ãã |ã©ãã 'ãÆ¹³/ããñ † ãŠ ÌãÔ|ãì ãã•ãªã-ãã•ãªã 'ããã©ããô Öãñ °ãªããè Öö „ªã † ãŠãñ 'ãÖPããªªãñ † ãŠã 'ãÆ³/ããÔã † ãŠãèãã•ã†ý °ããÊããè 'ÊããããÔ>†ãŠ ,ããòÀ ÊããñÖñ Öãñ °ãªããè Ööý † ãìS³ãÊã |ã©ãã ÆãìÀ¹ããè ÊããñÖñ † Ìãã Êã † ãŠü|ãè Öãñ °ãªããè Ööý 'ãìÔ|ã † ãŠ † ãŠãØã•ã Öãñ °ãªããè Ööý fÔã 'ãÆ † ãŠãÀ Ö½ã °ñÆã|ãñ Öö ãã†ãŠ † ãŠãñfÃ ÌãÔ|ãì † ãŠ Öãè 'ããã©ãÃ Öãñ °ãªããè Öãñ|ããè Öö |ããñ † ñÔãã ¼ããè Öãñ|ãã Öö ãã†ãŠ † ãŠ Öãè ÌãÔ|ãì † ãŠfÃ 'ããã©ããô Öãñ °ãªããè Öãñ Ôã†ãŠ|ããè Ööý † ãŠ Öãè 'ããã©ãÃ † ãñŠ „,¹ã³/ããñØã Öãñ † ãŠfÃ ÌãÔ|ãì † ù °ãªããfÃ •ãã Ôã † ãŠ|ããè Ööý Ö½ãªãñ 'ãã³/ãã ãã † ãŠ ÌãÔ|ãì † ù ããÌããã¹/ãã,ã 'ããã©ããô Öãñ °ãªããè Ööý ãã•ãÔã † ãŠã³/ãã à ãñŠ ããÊã † Ö½ãò ÌãÔ|ãì °ãªãªªããè Öãñ|ããè Öö „Ôããè † ãñŠ ,ªªãìÔããÀ Ö½ã 'ããã©ãÃ † ãŠãñ ¼ããè Pãìªã|ãñ Öö, •ãòÔãñ ããØãÊããÔã, † ãŠãúPã ,ããÌãã ÔããèÊã (£ãã|ãì) † ãñŠ °ãªãã³/ãã •ãã Ôã†ãŠ|ãñ Ööý |ããããÊã†ãŠã ½ãò ,ãããã†ãŠ|ã ÌãÔ|ãì † ù ãã†ãŠÔã 'ããã©ãÃ Öãñ °ãªããè Öö 'ãÖPããããªªã†-

|ããããÊã†ãŠã 2.1

‰	ãS½ããã † ãŠ	ÌãÔ|ãì † ãŠã	ªãã½ã
		¹ããã©ãÃ † ãŠãªªã½ã	
1û	ÖãããÔã³/ãã	1.....	
2.....	3.....		
2û	Pãã † ãìS	1.....	2.....
3.....			
3.	½ãñ•ã	1.....	2.....
3.....			
4	,ãÊã½ããÀãè	1.....	2.....
3.....			
5.	† ãìSÊÖãü|ãè	1.....	2.....
3.....			
6.	fÃ›	1.....	2.....
3.....			
7.	'ãìÔ|ã † ãŠ	1.....	2.....
3.....			

ÔãâÔããÀ ½ãò ¹ãÆ¹³⁄⁴ãñ‡ãŠ ÌãÔ¹àì ãã•ãÔã Ôãã½ãÔãÆãè Ôãñ °ã¶ããè
 Ôãñ¹ããè Öö „Ôãñ ¹ãªã©ãÃ ‡ãŠÖ¹ãñ Ööý ãã•ãÔã Ô¹ãã ½ãò Ö½ã
 ÔããâÔã Êãñ¹ãñ Ööâ,ªãñ ¹ãã¶ããè Ö½ã ¹ããè¹ãñ Öö ¾ãã Àñ¹ã ‡ãŠã †‡ãŠ
 ‡ãŠ¥ã ¾ãñ Ôã¼ããè ¹ãªã©ãÃ ‡ãñŠ „ªãÖÀ¥ã Ööý f¶ã Ôã¼ããè ¹ãªã©ããô
 ‡ãŠã ‡ãìŠœ ³¹¾ã¹½ã¶ã Öãñ¹ãã Öö ,ããôÀ ¾ãñ ‡ãìŠœ Ô©ãã¶ã ÜãñÀ¹ãñ
 Ööâý

¹ãªã©ãÃ ‡ãŠãè ,ãÌãÔ©ãã†ú

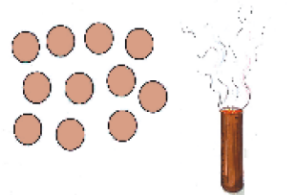
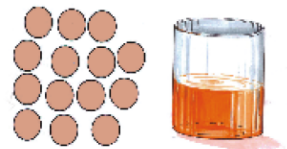
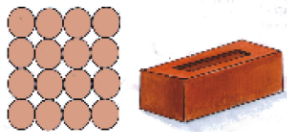
,ãã¹ã¶ãñ ¶ããããÀ¾ãÊã ‡ãŠã ¹ãñÊã ¢ñÆãã ÖãñÖããý Ý¥¹ñ ½ãò ¾ãÖ °ã¹ã¶ã
 ½ãò ÝãñÔã ‡ãñŠ Â¹ã ½ãò •ã½ã •ã¹ãã Öö ÌãÖãé Øã½ããè ½ãò ¹ãÀÊã (³Ìã)
 Â¹ã ½ãò Öãñ •ã¹ãã Ööý ½ããñ¹½ã ÝãñÔã Â¹ã ½ãò Öö, Øã½ãÃ ‡ãŠÀ¶ãñ
 ¹ãÀ ³Ìã ,ãÌãÔ©ãã ½ãò ,ãã •ã¹ãã Ööý ¾ãããª Ö½ã ³Ìã ½ããñ¹½ã Øã½ãÃ
 ‡ãŠÀ¹ãñ •ã¾ãò ¹ãñ Ìãñ ½ããñ¹½ã ‡ãŠãè ÌãÔ¹ã °ã¶ã‡ãŠÀ „ü¹ •ã¹ãã Ööý
 •ãÊã ‡ãŠãñ ¢ãã¶ã‡ãŠ •ããè¹ã¶ã ½ãò Ö½ã °ã¹ãŠ (ÝãñÔã), •ãÊã (³Ìã), ¹ã©ãã
 •ãÊã¹ããÓ¹ã (ØãôÔã) ‡ãñŠ Â¹ã ½ãò ¢ñÆã¹ãñ Ööý fÔã ¹ãÆ ‡ãŠãÀ
 ¹ãÆ¹³⁄⁴ãñ‡ãŠ ¹ãªã©ãÃ ‡ãŠãè ¹ããè¶ã ¼ããôãã¹ã‡ãŠ ,ãÌãÔ©ãã†ú Öãñ¹ããè
 Öö - ÝãñÔã, ³Ìã, ØãôÔãý

ÝãñÔã ‡ãñŠ ‡ãŠ¥ã

³Ìã ‡ãñŠ ‡ãŠ¥ã

ØãôÔã ‡ãñŠ ‡ãŠ¥ã

ÝãñÔã



³Ìã

ØãôÔã

YñÔã

ãä%ãŠ¾ãã †ãŠÊãã¹ã 2.2

†ãŠáuPã †ãŠãè ØããñÊããè †ãŠãñ ††ãŠ ©ãõÊãñ Ôãñ ãã¶ã †ãŠãÊã †ãŠÀ
Ôã©ã ½ãò Êãò, ãã¹ãŠÀ ããØãÊããÔã ½ãò ÀÊãñ ,ããõÀ ¢ñÊãò ãã †ãŠ
†ã¾¾ãã „Ôã †ãŠãè °ã¶ããlã> †lãã ,ãã †ãŠÀ ½ãò †ãŠãñfÃ ¹ãããÀlãã¶ã
Ôãñlãã Öö ? †ãŠáuPã †ãŠãè ØããñÊããè †ãŠãñ ©ãõÊãñ ½ãò Êãò, Ôã©ã ½ãò
Êãò ,ã©ãlãã ããØãÊããÔã ½ãò Êããñ fÔã †ãŠã ,ãã †ãŠÀ lã ,ãã¾¾ãlã¶ã
ãã¶ãããlPãlã Ôãñlãã Ööý fÔããè ¹ãÆ†ãŠÀ lãã<†ãŠÀ ¾ãã ¶ã½ãã†ãŠ †ãŠãñ
,ã¹ã¶ãñ Ôã©ã ½ãò Êããñ ¾ãã ãã †ãŠÔããè ¹Êãñ> ¾ãã •ããÀ ½ãò ÀÊãòý
f¶ããñŠ ãä%ãŠÔ>Êããò †ãñŠ ,ãã†ãŠÀ ¶ãÖãè °ãÊãlãñ Ööáy

•ãõÔãã ãã †ãŠ ããPã¹ã Ôãã0 2.2 ½ãò ¢ñÊã ÀÖñ Ööã YñÔã ¹ãã©ããò ½ãò
†ãŠYã (,ãYãì) °ãÖlã ¹ããÔã-¹ããÔã Öãñlãñ Öö, f¶ã½ãò ,ãã¹ãÔããè
,ãã †ãŠÔãÃYã °ãÊã °ãÖlã ,ãããfã †ãŠ Öãñlãã Öö •ããñ f¶Öö ††ãŠ Ôãã©ã
°ããúfãñ ÀÊãlãã Ööý

³lã

ãä%ãŠ¾ãã †ãŠÊãã¹ã 2.3

•ãÊã, ¹lã, Êãã¶ãã ¹ã†ãŠã¶ãñ †ãŠã lãñÊã ,ãããã³lã ¹ãã©ããò †ãŠãñ ,ãÊãØã-
,ãÊãØã ããØãÊããÔã ½ãò ††ãŠãã¹ãã †ãŠÀòý f¶ã ¹ãã©ããò †ãŠãñ ,ãÊãØã-
,ãÊãØã °ãlãÃ¶ã

½ãò ÀÊãòý ,ãã¹ã †ã¾¾ãã ¢ñÊãlãñ Ööã ? ³lã †ãŠãñ ãã¹ãÔã °ãlãÃ¶ã ½ãò
ÀÊãlãñ Öö ¾ããñ „Ôããè †ãŠã ,ãã†ãŠÀ Êãñ Êãñlãñ Ööý ãã†ãŠÔããè ††ãŠ
³lã †ãŠã 50 ãã½ãÊããèÊããè>À ½ãã¹ã †ãŠÀ ããlããã¼ãã ,ã °ãlãÃ¶ããñò ½ãò
%ããŠ½ãlã: ††ãŠ- ††ãŠ †ãŠÀ †ãñŠ lãÊãòý †ã¾¾ãã ¹ãÆl¾ããñ †ãŠ °ããÀ
,ãã†ãŠÀ †lãã ,ãã¾¾ãlã¶ã ††ãŠ Ôã½ãã¶ã ÀÖã Öö ? Ö½ã ¹ããlãñ Öö ãã†ãŠ
ãã¹ãÔã °ãlãÃ¶ã ½ãò „¶Öö ÀÊãã •ãã¾ã ¾ããñ „Ôããè †ãŠã ,ãã †ãŠÀ Êãñ
Êãñlãñ Öö ãã†ãŠ¶ãì „¶ã†ãŠã ,ãã¾¾ãlã¶ã ãã¶ãããlPãlã ÀÖãã Ööý

³lããò ½ãò °ãÔãlã Öãñlãã Öö ,ããõÀ f¶ã †ãŠã ,ãã †ãŠÀ °ãÊã •ããlãã Öö
fÔãããÊã †¾ãã lãÀÊã Öãñlãñ Ööý YñÔã ¹ãã©ããò †ãŠãè lãlÊã¶ãã ½ãò
³lããò †ãñŠ ,ãYãì ††ãŠ ¹ÔãÀñ Ôãñ ¹lã-¹lã Öãñlãñ Öö (ããPã¹ã Ôãã0 2.2)ý
f¶ã½ãò ,ãã¹ãÔããè ,ãã†ãŠÔãÃYã °ãÊã YñÔã †ãŠãè lãlÊã¶ãã ½ãò †ãŠ½ã
Öãñlãã Öö •ããñ f¶Öö ††ãŠ Ôãã©ã l¾ãlãããÔãlã ÀÊãlãã Ööý

ÔãõÔã

ãä%ãŠ¾ãã †ãŠÊãã¹ã 2.4

,ãã¹ã¶ãñ Êãñlã •ããñlãlãñ Öì† >Èö†ã>À †ãŠãñ,Ôãüj†ãŠ ¹ãÀ ½ããñ>À †ãŠÀ
lã©ãã ½ããñ>À Ôããfãã†ãŠÊã †ãŠãñ PãÊãlãñ Öì†, ÜãÀ ½ãò •ãÊãlããè ÖìfÃ
,ãØãÀ°ãlããè †ãŠãñ ¢ñÊãã ÖãñØãáy ,ãã¹ã¶ãñ ¾ãÖ ¼ããè ¢ñÊãã ÖãñØãã
ãã†ãŠ f¶ã½ãò Ôãñ †ãŠãÊãñ ¼ãlãÀñ ÀãÔã †ãŠã fãl,ããú ãã¶ã†ãŠÊãlãã Ööý

•ãÊã ½ãò ÜàiÊã¶ãíããèÊã ª©ãã ,ãÜàiÊã¶ãíããèÊã 'ãª©ãÃ

Paĩ¹/₂°ã‡ãŠăè³/₄ã |ã©ãã ,ãPai¹/₂°ã‡ãŠăè³/₄ã ¹ãªã©ãÃ

,ā1ā¶āñ °āÔ|āñ ½āò Ôāñ 'āñ¶ā, 'āñāā¶ÔāÊā, ‡āŠ½1āāÔā, 'āÀ‡āŠāÀ, À°āÀ,
 Pāū‡āŠ ,āāāā^a Êāòāy fÔā‡āñŠ ,āāā|āāāÀ‡ā<|ā ÊāññÔñ‡āŠāè‡āiŠœ
 ‡āŠāèÊāò, Êā‡āŠü|āè‡āŠā °āiĀā^a, Pāū‡āŠ 'āā,,Ā, 'ÊāāāāÔ‡āŠ‡āñŠ
 °ā>¶ā, ,āāÊāāā1ā¶ā |ā©āā Ô>āèÊā‡āŠāè Pā½½āPā‡āŠāñ āā‡āŜÔāāè
 ‡āŠāØā•ā 'āÀ ,āÊāØā-,āÊāØā ÀÊāòý †‡āŠ œüĭ Pāi½°ā‡āŠ Êāñāy
 'āÆ|³4āñ‡āŠ ĩāÔ|āi‡āñŠ 'āāÔā °āāÀāè-°āāÀāè Ôāñ Pāi½°ā‡āŠ‡āŠāñ
 Êāā³4āòý‡ā<³4āā °ñĈā|āñ Öö? ,āĭāÊāāñ‡āŠ¶āāò‡āŠāñ
 āā¶ā½¶āāāÊāāāĈā|ā |āāāāÊā‡āŠā ½āò āāÊāĈāò-

!āāāāÊā‡āŠā 2.2

% āŠ½ā Ōāā0

Ɔāi½°ā ‡ āŠ Ōāñ āāƆā'a ‡ āŠ¶āñ İāāÊāñ 'ā'a©āĀ
Ɔāi½°ā‡āŠ Ōāññ ¶ā āāƆā'a‡āŠ¶āñ İāāÊāñ 'ā'a©āĀ

1 ûû.....
2
3

Ɔāi½°ā ‡ āŠ āā•ā¶ā 'ā'a©āāô ‡ āŠāñ āāƆā'a ‡ āŠā Êāñ|āā Ōô ,ā©āāĀ|āā
,ā'a¶āāè ,āāñÀ ,āā ‡ āŠāāŌāĀ|ā ‡ āŠĀ|āā Ōô İāñ Ɔāi½°ā ‡ āŠāè¾ā |ā©āā
āā•ā¶ā 'ā'a©āāô ‡ āŠāñ ,ā'a¶āāè ,āāñÀ ,āā ‡ āŠāāŌāĀ|ā ¶āŌāè ‡ āŠĀ|āā İāñ
,āƆāi½°ā ‡ āŠāè¾ā 'ā'a©āĀ ‡ āŠŌÊāā|āñ Ōöý Ɔāi½°ā ‡ āŠ ÊāāñŌñ Ōāñ
°ā¶āāè İāŌ|āi,āāô ‡ āŠāñ ,ā'a¶āāè ,āāñÀ ĄāāéƆā Êāñ|āā Ōöý ÊāāñŌñ ‡ āñŠ
,āāā|āāĀ ‡ ā<|ā Ɔāi½°ā ‡ āŠ āā¶āāā ‡ āŠĒā, ‡ āŠāñ°āāĒ •āōŌāāè ,ā¶¾ā
£āā|āi,āāô Ōāñ °ā¶āāè İāŌ|āi,āāô ‡ āŠāñ ¼āāè ,ā'a¶āāè ,āāñÀ
,āā‡āŠāāŌāĀ|ā ‡ āŠĀ Êāñ|āā Ōöý

!ā|İā, ¾āāōāāŌā‡āŠ ,āāōÀ āā½āÑāŸā ‡āŠāè •āā¶ā‡āŠāĀè

mebmeej ces heeÙeer peeves Jeeueer mecemle JemlegDeesb kêae
efvecee&Ce heoeLees&b mes ngDee nw~ Ûes heoeLe& meceeve Ûee
efYevve heÇkeâej kêas lelJeesb mes efceuekeâj yeves nesles nwb~ pewmes
peue Skeâ heoeLe& nw~ Ûen Ōāf|Êāñ•ā¶ā leLee ,āāù ‡ ā<Ōāāè•ā¶ālelJe
kêas mebÙeesie mes yevee neslee nw~ Fmeer heÇkeâej kêāeye&ve[eF&
Dee@keāmeeF[iewme (heoeLe&) kêae efvecee&Ce kêāeye&ve leLee
Dee@keāmeerpeve lelJeesb kêas mebÙeesie mes ngDee nw~ heÇkeâ=efle
ces GheueyOe ueeKeesb heoeLe& cetue TMhe mes kêāgŪ lelJeesb kêas
Deehemeer mebÙeesie mes yeves nwb~ Ssmes lelJeesb kêāer mebKŪee
Deye lekeâ **ueieYeie 111** nes ieÙeer nw leLee veÛes lelJeesb kêāer Keespe
kêae heÇÙeeme peejer nw~

lelJe

heoeLe& kêae Jen cetue TMhe efpemes efkeāmeer Yeer ef% āŠÙee Êeje
DevÙe mejue heoeLees& cesb efJeYeeefpele venerb efkeâÙee pee
mekeālee, **lelJe** kêānueelee nw~ efkeāmeer lelJe ces GheefmLele mecemle
DeCeg Ûee hejceeCeg meceeve iegCe Oece& Jeeues nesles nwb~ pewmes
ueesne, leebye, meuheâj, neF[^espeve, Dee@keāmeerpeve Deefo ~

¾āāōāāŌā‡āŠ

oes Ûee oes mes DeefOekeâ lelJe efveefMŪele Devegheelee cesb
efceuekeâj **Ùeewefiekeâesb** kêae efvecee&Ce kêājles nwb~ pewmes
neF[^espeve (lelJe) kêas oes hejceeCeg Dee@keāmeerpeve (lelJe) kêas
Skeâ hejceeCeg mes efceuekeâj peue (Ùeewefiekeâ) kêae Skeâ DeCeg

yeveelee nw~ Ûeewefiekeâ keâs iegCe Gmekeâs DeJeÛeJeer lelJeesb keâs iegCe mes efYevve nesles nwb ~

ãä½ãÑã¥ã

oes Ûee oes mes DeefOekeâ lelJe Ûee Ûeewefiekeâ DeefveefMÛele Devegheele cesb efceuekeâj efceßeCe keâe efvecee&Ce keâjles nwb~ efceßeCe ceps DeJeÛeJeer lelJeesb Ûee Ûeewefiekeâesb keâs iegCe efJeÂceeeve jnles nwb~ pewmes Mejyele (efceßeCe), Ûeerweer (Ûeewefiekeâ) Je peue (Ûeewefiekeâ) mes efceuekeâj yeveelee nw~ Fmecesb Ûeerweer SJeB peue oesveesb keâs iegCe efJeÂceeeve nesles nw ~

•ãÀã ÔããñãäBã¾ãñ ,ããõÀ °ã|ããf¾ãñ:

- Æãã¶ãã Æãã|ãñ Ôã½ã¾ã ,ãã¹ã¶ãñ °ãÊã, ÞããlãÊã, ,ãÞããÀ, °Öãè ,ãããã³ãã½ãÊãã¾ãã ÖãñØãã ý fÔããã%ã¾ãã Ôãñ¾ããõããØãã¾ãŠ °ã¶ãã Öõ¾ãããã½ãÑã¥ã ?
- Ôãã°ãì¶ã °ã¶ãã¶ãñ ½ãò |ãñÊã |ã©ãã þãŠãããÔ> þãŠ Ôããñ;ã þãŠãñãã½ãÊãã þãŠÀ „°ããÊãã •ãã|ãã Öõý Ôãã°ãì¶ã þãŠã Ö½ã Ôã¼ããè „¹ã¾ããñØã þãŠÀ|ãñ Öõý °ã|ããf¾ãñ, ¾ãÖ ¾ããõããØã þãŠ Öõ¾ãããã½ãÑã¥ã ?

¹ã³ã©ããò þãñŠããã½ãÃ¥ã þãŠãè ½ããõããÊãþãŠ fþãŠãfÃ

ãã%ã¾ãã þãŠÊãã¹ã 2.7

Þããù þãŠ ,ã©ãlãã þãŠãñ¾ãÊãñ þãŠã °ãüjã »ì þãŠüjã Êããèãã•ã† ý fÔãñ¹ããè>þãŠÀ »ìþãŠüjãò ½ãòããlã¼ãããã•ã|ã þãŠÀ Êãòý fÔãþãñŠ ÔÀ »ìþãŠüjñ ½ãò „Ôã¹ãã©ãã þãñŠ Øãì¥ãããlã²ã½ãã¶ã Öõý ,ã°ã fÔãñ f|ã¶ãã ,ãããfãþãŠ¹ããèÔãòãã þãŠ¾ãÖ ¹ãã„jÀ þãñŠ Â¹ã½ãòãã •ã¾ãý ,ã°ã fÔã¹ãã„jÀ þãŠãñãã þãŠÔããè ½ãÖãè¶ã þãŠ¹ãüjñ Ôãñ æã¶ã Êãò, æã¶ã¶ãñ¹ãÀ °ãÖì|ã½ãÖãè¶ã þãŠ¥ã ¹ãÆã¹ã Öãñ|ãñ Öõ ,ã©ããÃ|ã æãñ>ñ þãŠ¥ã ¼ããè ,ã|¾ãããfãþãŠ æãñ>ñ ,ã¶ãñþãŠ þãŠ¥ããò Ôãñãã½ãÊãþãŠÀ °ã¶ãñ Öõý Ö½ã fÔã¹ãÆ þãŠÀ ,ããõÀ ,ããã|ã Ôãìà½ã þãŠ¥ã þãŠãè þãŠÊ¹ã¶ãã þãŠÀ ÔãþãŠ|ãñ Öõý

Ghejeskeäle efkeâÇãÛee keâueehe mes mhe<š nw efkeâ heoeLe& mJeÛeb met#ce keâCeesb mes efceuekeâj yeves nesles nwb efpevnsb DeCeg Ûee hejceeCeg keânles nwb~

DeCeg

heoeLe& keâe Jen met#celece keâCe pees mJelev\$e DeJemLee cesb jn mekeâlee nw leLee Gmecesb heoeLe& keâs meYeer iegCe efJeÂceeeve nesles nwb DeCeg keânueelee nw~ efkeâmeer lelJe keâs meYeer DeCeg

Skeâ meceeve nesles nwb leLee efYevve-efYevve lelJeesb keâs DeCeg iegCeesb ces efYevve efYevve nesles nw~

hejceeCeg

efkeâmeer heoeLe& keâe Jen met#celece keâCe pees mJeleV\$e DeJemLee ces venerb jn mekeâlee hejvleg jemeeÛeefvekeâ DeefYeefkeâÇâÛee ces Yeeie ueslee nw, **hejceeCeg** keânueelee nw~

DeCeg leLee hejceeCeg keâes veive DeebKees mes osKevee mecYeJe venerb nw~ hejceeCeg Deeheme ces mebÛegkeäle neskeâj DeCeg keâe efvecee&Ce keâjles nwb~ meceeve hejceeCegDeesb keâs mebÛeesie mes lelJe keâs DeCge yeveles nw pewmes Dee@keâmeerpeve, neF[^espeve ~ efYevve hejceeCegDeesb keâs mebÛeesie mes Ûeewefiekeâ keâs DeCeg yeveles nwb pewmes peue, keâeye&ve [eF& Dee@keâmeeF[~ DeleŠ hejceeCeg efkeâmeer heoeLe& keâs efvecee&Ce KeC[nwb ~

fÔã °ãã|ã ‡ ãŠãñ £¼ãã¶ã ½ãò ÀããÆã¾ãñ ãã ‡ ãŠ † ñÔãñ Ôãîã½ã|ã½ã ‡ ãŠ¥ããò ‡ ãŠãè ‡ ãñŠlãÊã ‡ ãŠÊ¹ã¶ãã Öãè ‡ ãŠãè •ãã Ôã ‡ ãŠ|ããè Ööý f¶ã‡ãŠãñ ºñÆã¶ãã - ããÆãã¶ãã Ôã½¼ãlã ¶ãÖãé Ööý ,ã°ã Ö½ã ºñÆã|ãñ Öö ãã ‡ ãŠ ÔããÀñ 'ãªã©ãÃ fÔããè 'ãÆ ‡ ãŠãÀ ,ããã|ãÔãîã½ã ‡ ãŠ¥ããò Ôãñ °ã¶ã|ãñ Öö |ã¼ããè f¶Öò 'ãªã©ãÃ ‡ãŠãè ÔããÀ¶ã¶ãã ‡ãŠãè f‡ãŠãfÃ ‡ãŠÖã •ãã|ãã Ööý

‡ãîŠœ ,ããõÀ ¼ããè •ãã¶ãñ :

hejceeCeg Meyo keâes Ûetveever Yee<ee ces SŠe@keâme keânles nwb efpemekeâe DeLe& DeefJeYeepÛe nw~ [eušve keâs hejceeCeg efme)evle keâs Devegmeej "lelJe DelÛevle met#ce DeefJeYeepÛe keâCeesb mes yevee neslee nw efpevnbs hejceeCeg keânles nwb~ hejceeCeg keâs Devoj Fueskeäš^eve, heÇesševe leLee vÛetš^eve keâer Keespe keâs yeeo hejceeCeg keâes efJeYeepÛe ceevee peeves ueiee~ DeeOegefvekeâ hejceeCeg efme)evle keâs Devegmeej hejceeCeg efJeYeepÛe nw efpemes Fueskeäš^eve, heÇesševe leLee vÛetš^eve keâes hejceeCeg keâes cetueYetle keâCe Yeer keânles nwb~"

hejceeCeg keâs DeJeÛeJeer keâCe Keespekeâlee& DeeJesMe

heÇesševe ieesu[mšerve OeveDeeJesMe

Fueskeäš^eve pes0pes0 šecemeve \$e+CeDeeJesMe

vÛetš^eve pescme Ûew[efJekeâ Goemeerve

lãªãlãÊããè

,ãPãî½°ã‡ãŠãè¾ã Non-Magnetic

,ãlã¾ãlã Component

,ãã‡ãŠãÀ Size

,ãã‡ãðŠãã|ã Shape

(ɿ̥ṵṢ) ³lā ¹aªã©ääô ṽṶṦæē ,aaṽṷḏṾṰäāĩ āā¶aaaÍPǎĩ ¶āÖæé Öñ|ääë Öö ý

(Œã) •ãÊã Ôãn ¼ãÀã ääØãÊããÔã ŒããÊããè ääØãÊããÔã ‡ãŠãè ,ã¹ãñãã ¼ããÀãè Öãn|ã Öö ý

5. äã¶ã½¶ãããÊããŒã|ã ¹ãÆÍ¶ããò ‡ãñŠ „||ãÀ ,ã¹ã¶ããè „||ãÀ ¹ãìããÔ|ã ‡ãŠã ½ãò äãÊãããŒã†-

(‡ãŠ) ‡‡ãŠ ¹ãÆ¾ããñØã °ã|ãã †â äã•ãÔãÔãn Ô¹ãÓ Öãn|ãã Öö äã ‡ãŠ ¹ãªã©ãÃ Ôããã¶ã ÜãnÀ|ãã Öö ý

(Œã) äã‡ãŠÔããè ¹ãªã©ãÃ ‡ãŠãn ÝãnÔã ,ãìãÔããã Ôãn ³ìã ,ãìãÔããã |ããã ³ìã ,ãìãÔããã Ôãn ÝãnÔã ,ãìãÔããã ½ãò ‡ãòŠÔãn °ãÊãã •ãã Ôã‡ãŠ|ãã Öö ý

ÜãÀ ¹ãÀ ‡ãŠÀò -

1 ¹ããÀìãñíã ‡ãñŠ ‡ãìŠœ ¹ãªã©ããò ‡ãŠãn †‡ãŠª ‡ãŠÀòý „¶Öò ¹ãã¶ããè ½ãò ÜããñÊã ‡ãŠÀ °ñŒãò ,ããòÀ „¶ãÔãn ¹ãã¶ããè ½ãò ÜãìÊã¶ãìããèÊã †ìãã ,ãÜãìÊã¶ãìããèÊã ¹ãªã©ããò ‡ãŠãè ¹ãÖãã¶ã ‡ãŠãèãã•ã† ý

2. ¹ãã¶ããè ½ãò ¶ã ÜãìÊã¶ãñ ìããÊãñ ¹ãªã©ããò ‡ãŠãn ,ã¶¾ã ³ìããò •ãðÔãn - äã½ã>á>ãè ‡ãŠã |ãñÊã, ¹ãñ>ÈãñÊã ,ããããª ½ãò ¼ããè ÜããñÊã ‡ãŠÀ °ñŒãò ,ããòÀ ,ã¹ã¶ãñ ¹ãÆñãã¥ã ‡ãŠãn ¶ããñ ‡ãŠããÀ † ý

3. ,ã¹ã¶ãñ ‡ãŠ¹ãü|ñ ¹ãÀ ÊãØãn äããã ‡ãŠ¶ããfÃ, Ô¾ããÖãè |ããã ãã¾ã ‡ãñŠ ðã°ããò ‡ãŠãn Ôãã¹ãŠ ‡ãŠÀ¶ãñ ½ãò ¹ãñ>ÈãñÊã ,ããìãã äã½ã>á>ãè ‡ãŠã |ãñÊã „¹¾ããñØã ‡ãŠÀ‡ãñŠ °ñããŒã†ý ‡ã<¾ãã Öãn|ãã Öö ?

[back](#)

f†ãŠãfÃ :3 ¹ãªã©ããô ‡ãŠã ¹ãð©ã‡ã<‡ãŠÀ¥ã



***ãã½ãÑã¥ã †lãã ãã½ãÑã¥ã ‡ãñŠ ¹ãÆ‡ãŠãÀ ý
¹ãªã©ããô ‡ãñŠ ¹ãð©ã‡ã<‡ãŠÀ¥ã ‡ãŠãè ,ããlãl³¼ã‡ãŠlãã ý
ãã½ãÑã¥ã ‡ãñŠ ,ãlã³¼ãlããè ¹ãªã©ããô ‡ãŠãñ ¹ãð©ã‡ãŠ ‡ãŠÀ¶ãñ ‡ãŠãè
ããlãããfã¼ããú ý***

,ãã¹ã¶ãñ ,ã¹ã¶ãè ½ããú ‡ãŠãñ PããlãÊã ¾ãã ¹ãÊã ¹ããè¶ãlãñ ¹ñÇãã ÖãñÖãý
PããlãÊã ½ãð öãñ>ñ-öãñ>ñ ‡ããŠ ‡ãŠü¼ãã ,ã¶¼ãã ,ã¶ãã·ããð ‡ãñŠ ¹ã¶ãñ
ãã½ãÊãñ ÀÖlãñ Ööý ‡ããŠ ‡ãŠü¼ãð ‡ãŠãñ ¹ããè¶ã ‡ãŠÀ ,ãÊãÖã ãã‡ãŠ¾ãã
·ããlãã Öö ,ããðÀ PããlãÊã ‡ãŠãè ,ãlãlãã®¾ããú ¹À ‡ãŠãè ·ããlããè Ööý
,ãã¹ã‡ãŠãè ½ããã ¶ãñ PããlãÊã ½ãð Öãñ ‡ããŠ ‡ãŠü¼ãð ‡ãŠãñ ¹ããè¶ã ‡ãŠÀ
,ãÊãÖã ‡ãŠÀ ãã¾ããý fÔããè ¹ãÆ‡ãŠãÀ ¾ããã ¹ã>À, Pã¶ãã ,ããðÀ ÖãñÖüí
ãã½ãÊãñ ‡ãŠÀ ,ãã¹ã ‡ãŠãñ ¹ñ ãã¾ãã ·ãã¾ãã ,ããðÀ ¹ãÆl¾ãñ ‡ãŠ ‡ãŠãñ
,ãÊãÖã-,ãÊãÖã ‡ãŠÀ¶ãñ ‡ãŠãñ ‡ãŠÖã ·ãã¾ãã lããñ ,ãã¹ã ¹ãÖPãã¶ã
‡ãŠÀ‡ãñŠ Öã©ã Öãñ ¹ããè¶ã‡ãŠÀ ½ã>À, Pã¶ãã lã©ãã ÖãñÖüí ‡ãñŠ ¹ã¶ããð
‡ãŠãñ ,ãÊãÖã-,ãÊãÖã ‡ãŠÀ ¹òÖãñý ·ãã¶ãlãñ Öö ,ãã¹ã¶ãñ ‡ã<¾ãã
ãã‡ãŠ¾ãã ? ,ãã¹ã¶ãñ ½ã>À, Pã¶ãã lã©ãã ÖãñÖüí ‡ãñŠ ãã½ãÑã¥ã ½ãð Öãñ
¹ãÆl¾ãñ‡ãŠ ‡ãŠãñ ,ãÊãÖã ‡ãŠÀ ãã¾ããý fÔããè lãÀÖ ‡ãŠfÃ ¹ãÆ‡ãŠãÀ
‡ãñŠ ¹ãªã©ããô ‡ãñŠ ãã½ãÑã¥ã ½ãð Öãñ ¹ãÆl¾ãñ‡ãŠ ¹ãªã©ãã ‡ãŠãñ
,ãÊãÖã ‡ãŠÀ¶ãã ¹ãð©ã‡ã<‡ãŠÀ¥ã ‡ãŠÖÊããlãã Ööý

ãã½ãÑã¥ã †lãã ãã½ãÑã¥ã ‡ãñŠ ¹ãÆ‡ãŠãÀ

,ããf † ãã½ãÑã¥ã ‡ãñŠ ¹ããÀñ ½ãð PãPããÃ ‡ãŠÀðý f ‡ãŠãfÃ 2 ½ãð
Ö½ã¶ãñ ¹ãüãã Öö ãã‡ãŠ ¹ãñ ¾ãã ¹ãñ Öãñ ,ãããfã‡ãŠ ¹ãªã©ããÀð ‡ãŠãñ
ãã½ãÊãñ¶ãñ Öãñ ãã½ãÑã¥ã ¹ãÆãlã Öãñlãã Ööý ãã½ãÑã¥ã ½ãð
ãã½ãÊãñ ããlããã¼ãã ,ã ¹ãªã©ããô ‡ãŠãñ ãã½ãÑã¥ã ‡ãñŠ ,ãlã³¼ãlã ¾ãã
Üã ‡ãŠ ‡ãŠÖlãñ Ööý ‡ãlŠce ãã½ãÑã¥ã ½ãð f¶ã ,ãlã³¼ãlããð ‡ãŠãñ
,ããÖãã¶ããè Öãñ ¹ñÇãã ·ãã Öã‡ãŠlãã Öö, ãã‡ãŠ¶ãl ‡ãlŠce ãã½ãÑã¥ã ½ãð
f¶ã‡ãŠãñ ,ãÊãÖã-,ãÊãÖã ¹ñÇãã¶ãã IEHko ¶ãÖãè Öãñlããý

ãã%ãŠ¾ãã ‡ãŠÊãã¹ã 3.1

‡ãŠ ‡ãŠãÖã·ã ¹ãÀ ©ããñüãè ¹ããÊãí ,ããðÀ ÊããñÖñ ‡ãŠãè öãèÊã¶ã ‡ãŠãñ
ãã½ãÊãñ ‡ãŠÀ ÀããÇã†ý ,ãã¹ã¶ãñ ‡ã<¾ãã ¹ñÇãã ? ¹ããÊãí ,ããðÀ ÊããñÖñ

‡ãŠšæ œæèÊã¶ã ,ãÊãØã-,ãÊãØã äãªÇãã³⁄⁴ãæè ¢ñ|ãæè Öö ý †ñÔãñ äã½ãÑã¥ã
 äã•ãÔã½ãò „¶ã ‡ãñŠ ,ãlã³⁄⁴ãlãæè ¢ãª©ããò ‡ãŠãñ Ôãã½ãã¶³⁄⁴ã|ã: ,ãÊãØã-
 ,ãÊãØã ¢ñÇãã •ãã Ôã ‡ãŠ|ãã Öö,ããlãÓã½ãããØããè
 äã½ãÑã¥ã (heterogeneous mixture) ‡ãŠÖÊãã|ãñ Ööý Fme heÇkeâej keâs
 efceßeCe ½ãò Ôã¼ãæè Üã» ‡ãŠ Ôã½ãã¶ã Â¹ã Ôãñ äãlã|ãããÀ|ã ¶ãÖæè
 Ôãñ|ãñý ,ã|ã: †ñÔãñ äã½ãÑã¥ã ‡ãñŠ ¢ãñ ¶ã½ã¶ãñ äã¼ã¶¶ã Öãñ Ôã‡ãŠ|ãñ
 Ööý

ãã%ãŠ³⁄⁴ãã ‡ãŠÊãã¹ã 3.2

†‡ãŠ äãØãÊããÔã Êãò ý „Ôã‡ãŠñ ,ããfãñ ¼ããØã |ã‡ãŠ ¢ãã¶ãæè ¼ãÀò ý
 fÔã½ãò ©ããñü|ãè ½ãããã ½ãò Þããè¶ããè ÜããñÊãò ý ‡ãŠ ¢ã³⁄⁴ãã fÔã
 äã½ãÑã¥ã ½ãò Þããè¶ããè ,ããòÀ ¢ãã¶ãæè ‡ãŠãñ ,ãÊãØã-,ãÊãØã ¢ñÇãã •ãã
 Ôã‡ãŠ|ãã Öö ? †ñÔãñ äã½ãÑã¥ã äã•ã¶ã½ãò ¢ãñ ³⁄⁴ãã ¢ãñ Ôãñ ,ãããfã‡ãŠ
 ,ãlã³⁄⁴ãlã „ãããÔ©ã|ã ÀÖ|ãñ Öö äã‡ãŠ¶ã|ã „¶Öò ,ãÊãØã-,ãÊãØã ¢ñÇãã
 ¶ãÖæè •ãã Ôã ‡ãŠ|ãã Öö, Ôã½ãããØããè
 äã½ãÑã¥ã (homogeneous mixture)) ‡ãŠÖÊãã|ãñ Öö ý Ssmes efceßeCe keâs
 keâesF& oes vecetves Skeâ mes nesles nwb~

ãã½ãÑã¥ã ‡ãñŠ Ôãã½ãã¶³⁄⁴ã Øãlã¥ã fÔã ¢ãÆ‡ãŠãÀ Öö -

□ äã½ãÑã¥ã ½ãò Üã» ‡ãŠ (,ãlã³⁄⁴ãlã) äã‡ãŠÖãæè ¼ããè ,ã¶ãlã¹ãã|ã ½ãò
 äã½ãÊãñ Ôãñ|ãñ Öö ý

□ Üã‡ãŠãò ‡ãñŠ ,ã¹ã¶ãñ Øãlã¥ã äãlã²ã½ãã¶ã ÀÖ|ãñ Öö ý

□ ¢ãÆ¹⁄⁴ãñ‡ãŠ Üã‡ãŠ ‡ãŠãñ ¢ãð©ã‡ãŠ äã‡ãŠ³⁄⁴ãã •ãã Ôã‡ãŠ|ãã Öö ý
 äã½ãÑã¥ã Ôãñ „¶ã‡ãñŠ ,ãlã³⁄⁴ãlãò ‡ãŠãñ ¢ãð©ã‡ãŠ ‡ãŠÀ¶ãñ ‡ãŠæ
 ¢ãÆãã%ãŠ³⁄⁴ãã ‡ãŠãñ ¢ãð©ã‡ã‡ãŠÀ¥ã ‡ãŠÖ|ãñ Ööý

¹ãª©ããò ‡ãñŠ ¢ãð©ã‡ã‡ãŠÀ¥ã ‡ãŠæ ,ããlã¹³⁄⁴ã‡ãŠ|ãã ‡ã³⁄⁴ããò
 ?

äã‡ãŠÖãæè ¢ãª©ãã ‡ãŠã „ã³⁄⁴ããñØã ‡ãŠÀ¶ãñ Ôãñ ¢ãÖÊãñ „Ôã½ãò
 äã½ãããÑã|ã Öãã¶ã ‡ãŠãÀ ‡ãŠ |ã©ãã ,ã¶ãlã¹³⁄⁴ããñØãæè ¢ãª©ããò ‡ãŠãñ
 ¢ãð©ã‡ãŠ ‡ãŠÀ¶ãñ ‡ãŠæ ,ããlã¹³⁄⁴ã‡ãŠ|ãã Ôãñ|ãæè Ööý ‡ãŠ¹⁄⁴ãæè-‡ãŠ¹⁄⁴ãæè
 Ö½ã „ã³⁄⁴ããñØãæè ¢ãª©ããò ‡ãŠãñ ¼ããè ¢ãð©ã ‡ãŠ ‡ãŠÀ¶ãñ Öö
 äã•ã¶ã‡ãŠæ Ö½ãò ,ãÊãØã Ôãñ ,ããlã¹³⁄⁴ã‡ãŠ|ãã Ôãñ|ãæè Öö -

□ ,ã¶ããlã¹³⁄⁴ã‡ãŠ ,ãlã³⁄⁴ãlãò ‡ãŠãñ ¢ãð©ã‡ãŠ ‡ãŠÀ¶ãñ ½ãò



ããÞãª Ôãã0 3.1 Ôã½ãñ Ôãñ ¶ã½ã‡ãŠ ¢ãÆã¹ã ‡ãŠÀ¶ãã

,āā|ā|āñ °ōāā|ā ‡ āŠ •āāè|ā|ā ½āō „,¹ā³/₄āāñØā Öāñ|āñ |āāÊāñ ½āā•ā|ā,
 ÞāīŸāĀ, ›ñÊā ‡ āŠ½ā ¹āā,|À ,āāāā ‡ āŠāñ °ñĒāā ÖāñØāā ¾āñ āā ‡ āŠ|ā
 āā‡āŠ|ā Üā‡āŠāō Ōāñ āā‡āŠŌā ,ā|ā¹āā|ā ½āō āā½āÊā ‡āŠÀ °ā|āñ Öōāý
 f|ā Üā‡āŠāō ‡āŠāè •āā|ā ‡āŠāĀāè ¹āð©ā‡ā‹ ‡āŠÀŸā ‡āŠāè āā|āāā¼ā,ā
 āā|āāāfā³/₄āāō ‡āñŠ ¹āĀ Ō½ā —āā|ā ‡āŠÀ Ōā ‡āŠ|āñ Öōý fŌāāè

•ãã¶ã‡ãŠãÀãè ‡ãñŠ 'ãÀã Ö½ã Ôìã³⁄⁴ã ¼ããè f¶ã‡ãŠã ãã¶ã½ããÃã‡ãŠÀ
Ôã‡ãS|ãñ Ööáy

¹ãð©ã‡ã<‡ãŠÀã‡ãŠãè ããìããã£ã³⁄⁴ããú

ÊãñÖñ ,ããòÀ È ‡ãSüjãè ‡ãñŠ °ãìÃãñ ‡ãñŠ ãã½ãÑã‡ã Òãñ „¶ã ‡ãñŠ
Üã‡ãŠãò ‡ãŠãñ ¹ãð©ã‡ãŠ ‡ãŠÀ¶ãñ ½ãò ãã‡ãŠÔã Øãì‡ã ‡ãŠã „¹ã³⁄⁴ããñØã
ãã ‡ãŠ³⁄⁴ãã •ãã|ãã Öö ? ÊãñÖñ ,ããòÀ È ‡ãSüjãè ‡ãñŠ °ãìÃãñ ‡ãñŠ
ãã½ãÑã‡ã Òãñ ÊãñÖñ ‡ãŠãñ ¹ãð©ã‡ãŠ ‡ãŠÀ¶ãñ ½ãò ÊãñÖñ ‡ãñŠ
Pãì½°ã‡ãŠãè³⁄⁴ã Øãì‡ã ‡ãŠã „¹ã³⁄⁴ããñØã ãã‡ãŠ³⁄⁴ãã •ãã|ãã Öö ý Pãì½°ã‡ãŠ
ÊãñÖñ ‡ãŠãñ ,ãã‡ãŠããÓãÃ|ã ‡ãŠÀ|ãã Öö È ‡ãSüjãè ‡ãñŠ °ãìÃãñ ‡ãŠãñ
¶ãÖãé ý Pãì½°ã‡ãŠ 'ãÀã ÊãñÖñ ,ãÊãØã Öãñ •ãã|ãã Öö ,ããòÀ È ‡ãSüjãè
‡ãŠã °ãìÃãã ÌãñÖñ ÀÖ|ãã Ööý he=LekeêkeâjCe keêr Fme efJeefOe
keêr ÛegcyekeêrÙe he=LekeêkeâjCe efJeefOe keêrles nwb~ fÔããè
¹ãÆ ‡ãŠãÀ Pããè¶ããè ,ããòÀ °ããÊãì (Ãñ|ã) ‡ãñŠ ãã½ãÑã‡ã Òãñ Pããè¶ããè
‡ãŠãñ ¹ãð©ã‡ãŠ ‡ãŠÀ¶ãñ ‡ãŠãè ¹ãÆãã % ãŠ³⁄⁴ãã ½ãò ¹ãã¶ããè ½ãò
Pããè¶ããè ‡ãŠãè ããìãÊãñ³⁄⁴ãã ‡ãŠãñ ,ãã£ããÀ °ã¶ãã³⁄⁴ãã •ãã|ãã Öö ý
Pããè¶ããè ¹ãã¶ããè ½ãò ããìãÊãñ³⁄⁴ãã Öö ãã ‡ãS¶ãì °ããÊãì ¹ãã¶ããè ½ãò
,ããìãÊãñ³⁄⁴ãã Öö ý fÔã ¹ãÆ ‡ãŠãÀ ¹ãð©ã‡ã< ‡ãŠÀã‡ãŠãè
¹ãÆãã % ãŠ³⁄⁴ãã ½ãò ãã½ãÑã‡ã ‡ãñŠ ‡ãŠ Üã‡ãŠ ‡ãñŠ „Ôã Øãì‡ã
‡ãŠã „¹ã³⁄⁴ããñØã ãã‡ãŠ³⁄⁴ãã •ãã|ãã Öö •ãñ ¹ÔãÀñ Üã‡ãŠ ½ãò ¶ã Öãñ
ý

,ãã¹ã¶ãñ •ãã¶ãã ãã‡ãŠ ãã‡ãŠÔããè ãã½ãÑã‡ã ‡ãñŠ Üã‡ãŠãò ‡ãŠãñ ‡ãŠ
¹ÔãÀñ Öãñ ¹ãð©ã‡ãŠ ‡ãŠÀ¶ãñ ‡ãñŠ ããÊã† ‡ãŠ Üã‡ãŠ ‡ãñŠ „¶ã
Øãì‡ããò ‡ãŠãñ •ãã¶ã¶ãã ,ããìãì³⁄⁴ã‡ãŠ Öãñ|ãã Öö •ãñ ¹ÔãÀñ Üã‡ãŠ ‡ãñŠ
Øãì‡ã Òãñ ãã¼ã¶ãã Öö ý ãã¹ãŠÀ fÔããè Øãì‡ã ‡ãŠã „¹ã³⁄⁴ããñØã ‡ãŠÀ|ãñ
Öì† ¹ãð©ã‡ã<‡ãŠÀã‡ãŠãè ããìããã£ã³⁄⁴ããò ‡ãŠã Pã³⁄⁴ã¶ã ãã‡ãŠ³⁄⁴ãã •ãã|ãã
Öö ý

ãã½ãÑã‡ã Òãñ „Ôã‡ãñŠ ,ãìã³⁄⁴ãìããò ‡ãŠãñ ¹ãð©ã‡ãŠ ‡ãŠÀ¶ãñ ‡ãñŠ
ããÊã† ããìãÊãñ³⁄⁴ãããã, Pãì½°ã‡ãŠ ‡ãñŠ ¹ãÆãã|ã ,ãã‡ãŠÓãÃã‡ã, „¶ã‡ãñŠ
¼ããÀ, Üã¶ã|ã, ãã‡ãðŠãã|ã, ãã‡ãŠãÀ, ÀãØã ,ãããã³ ‡ãŠãñ ,ãã£ããÀ
½ãã¶ã ‡ãŠÀ ãã¶ã½¶ããÊãããCEã|ã ããìããã£ã³⁄⁴ããò ‡ãŠã ¹ãÆ³⁄⁴ããñØã
ãã‡ãŠ³⁄⁴ãã •ãã|ãã Öö -

1. ÝãñÔã ¹ã³ã©ããô ‡ãŠãñ ÝãñÔã Öãñ ¹ãð©ã‡ãŠ ‡ãŠÀ¶ãã

□ ¹ãŠ‡ãŠ¶ãã ,ããòÀ ,ããñÔãã¶ãã



ääPã"ã Ôää0 3.2 ,ääñÔää¶ää

ÜãÄãò ½ãò ,ää'ã¶ãñ ,ã'ã¶ãäè ½ääú ¶ãŠãñ Ôãí'ã Ôãñ ØãñÖúí Ìã ÞããÌãÊã
 ¶ãŠãñ 'ãŠ>¶ãŠ ¶ãŠÀ Ôää'ãŠ ¶ãŠÀ|ãñ Òì† ãñÆää ÖãñØääý fÔã äãÌääãfã
 'ãÄã Ìãñ Ôãí'ã Ôãñ ,ã¶ãã•ã ½ãò äã½ãÊääè ÒÊ¶ãŠäè ,ãíãìää®¼ääò ¶ãŠãñ
 ,ãÊãØã ¶ãŠÀ|ääè Ööáy ,ãÊãØã ¶ãŠÀ¶ãñ ¶ãŠäè fÔã äãÌääãfã ¶ãŠãñ
 'ãŠ>¶ãŠ¶ãñ ¶ãŠÖ|ãñ Ööáy Ìãñ †ñÔää ¶ã¼ääò ¶ãŠÀ|ääè Öö? fÔã äãÌääãfã
 'ãÄã äã½ãÑã¥ã ¶ãñŠ ÒÊ¶ãñŠ ÝãñÔã Üã>¶ãŠãò ¶ãŠãñ ,¶ãÔãñ ¼ääÄãè
 ÝãñÔã Üã>¶ãŠãò Ôãñ 'ãð©ã¶ãŠ äã¶ãŠ¾ää •ää|ää Öö ý ÆääãÊãÖã¶ãäò
 ½ãò äã¶ãŠÖää¶ã ¶ãŠãñ Ìää¾ãì ¶ãŠäè ÔãÖã¾ã|ää Ôãñ ØãñÖúí ¶ãŠãñ
 Ôää'ãŠ ¶ãŠÀ|ãñ ãñÆää ÖãñØääý äã¶ãŠÔää¶ã ¼ãíÔää ¾ãì ¶ã<|ã ,ã¶ãã•ã
 ¶ãŠãñ ...úÞãñ Ô©ää¶ã 'ãÀ Æäü|ã Öãñ¶ãŠÀ äãØãÄã|ää Öö ý äã•ãÔãÔãñ
 ØãñÖúí ,Ôã¶ãñŠ 'ããÔã äãØãÄã|ää •ää|ää Öö ,ääõÀ ÒÊ¶ãŠ ¼ãíÔää Òìää
 Ôãñ ,ü|¶ãŠÀ 'ãÀ †¶ãŠ"ã Öãñ •ää|ää Öö ý 'ãð©ã¶ã¶ãŠäè fÔã
 äãÌääãfã ¶ãŠãñ ,ääñÔää¶ãñ ¶ãŠÖ|ãñ Öö(ääPã"ã 3.2)ý

□ ©ãÆñääÍãâÖã



ääPã"ã Ôää0 3.3 ©ãÆñääÍãâÖã

,ää'ã¶ãñ Æãñ|ã ,ã©ãìää ÆääãÊãÖã¶ãäò ½ãò |ãì,ãÀ (,ãÀÖÀ), Æã¶ã ¶ãŠäè
 ÔãíÆäs heewOes ¶ãñŠ Øã>áÝÀ ¾ää ðñÀ ãñÆãñ ÖãòØãñý heewOesò Ôãñ
 ,ã¶ãã•ã ,ãÊãØã ¶ãŠÀ¶ãñ ¶ãñŠ 'ãÖÊãñ heewOeebs ¶ãŠãñ Æãí'ã ½ääñ
 ÔãíÆää¾ää •ää|ää Ööý fÔã äãÌääãfã ½ãò ,ã¶ãã•ã ¶ãñŠ ¶ãŠ¥ääò ¶ãŠãñ
 ,ãÊãØã-,ãÊãØã ¶ãŠÀ¶ãñ ¶ãñŠ äãÊã† heewOeãñã keâes helLejesb Üee
 uekeã][er keâs hešjesb hej 'ãäè>|ãñ Öö (ääPã"ã 3.3)ý ,ã¶ã¶ã¶ãäò ¶ãŠãñ
 'ã¶ãñŠ Òì† 'ãäõfääò Ôãñ ,ãÊãØã ¶ãŠÀ¶ãñ ¶ãŠäè 'ãÆää%ãŠ¾ää ¶ãŠãñ
 ©ãÆñääÍãâÖã ¶ãŠÖ|ãñ Ööý ,ääãfã ¶ãŠãíã äãñ"ääò ½ãò ,ã,ã ¶ãŠ¥ääò

‡ āŠāñ 'āð©ā ‡ āŠ ‡ āŠÀ¶āñ ‡ āñŠ āāĒā † ©āĒñāāīāāŌā ½āīāāē¶āāò ‡ āŠā
¼āāē ‚ ‚ ¼āāñŌā āā¶āŠ¼āā •āā|āā Ööý

□ °āāē¶ā¶āā



āāPāā Ōāā0 3.4°āāē¶ā¶āā

fŌā āāīāāāā ‡ āŠā ‚ ‚ ¼āāñŌā Ö½ā °āĒā, PāāīāĒā, ŌāòÖüī ‚ āāāā Ōāñ
, āīāīāā¾āāò ‡ āŠāñ °īÀ ‡ āŠÀ¶āñ ‡ āñŠ āāĒā † ‡ āŠÀ¶āñ Ööý fŌā½āò
, āīāīāā¾āāò ‡ āŠāē ½āāāā 'āĒā¼ā: °āŌīā ‚ āāāā ‡ āŠ ¶āŌāē Ōāñ|āāēý
ŪāĀāò ½āò PāāīāĒā ‚ ā©āīāā °āĒā ‡ āŠāñ 'ā ‡ āŠā¶āñ Ōāñ 'āŌĒāñ f¶Ōò
°āāē¶ā¶āñ Ōī† Ö½ā 'āĒāā|āāā¶ā °ñĒā¶āñ Öö ý PāāīāĒā ‚ ā©āīāā °āĒā ½āò
‡ āīŠœ ‚ ā¶āī'ā¼āāñŌāāē 'ā°ā©āĀ •āðŌāñ ‡ āāŠ ‡ āŠü, āā½ā>ā>āē ‚ āāāā
āā½āĒāñ Ōāñ|āñ Öö •āāñ PāāīāĒā ‚ ā©āīāā °āĒā ‡ āŠāē ‚ āā ‡ āðŠāā|ā,
, āā¶āŠāÀ ‚ ā©āīāā ĀāŌā Ōāñ āā¼ā¶ā Ōāñ|āñ Ööý ‚ ā¶ā: f¶Ōò Ōā©ā Ōāñ
°āāē¶ā ‡ āŠÀ (āāPāā 3.4) 'āð©ā ‡ āŠ ‡ āŠÀ āāĒā¼āā •āā|āā Ööý fŌā
'āĒāā%āŠ¼āā ‡ āŠāñ °āāē¶ā¶āā ‡ āŠŌ¶āñ Ööý

□ PāāĒā¶āā



āāPāā Ōāā0 3.5 PāāĒā¶āā

°āā¶ā¶ā ‡ āŠ āā%āŠ¼āā ‡ āŠĒāā'āāò ½āò ‚ āā'ā¶āñ ‚ āā>ñ Ōāñ Āāñ>āē °ā¶ā¶āñ
°ñĒāāē ŌāñŌāāēý Āāñ>āē °ā¶ā¶āñ ‡ āñŠ āāĒā † PāĒā¶āāē Ōāñ ‚ āā>ā
PāāĒā¶āñ ¼āāē ‚ āīāī¼ā °ñĒāā ŌāñŌāāý PāĒā¶āāē Ōāñ ‚ āā>ā PāāĒā¶āñ 'āÀ
PāĒā¶āāē ½āò ‡ ā¼āā ÀŌ •āā|āā Öö ? Pāāñ¶āŠÀ ('āīŌāāē) ÀŌ •āā|āā Ööý
fŌāāē 'āĒā¶āŠā ‚ āā'ā¶āñ ½ā¶āŠā¶ā °ā¶ā¶āñ Ōā½ā¼ā •āāĒāē Ōāñ °āāĒāī
‡ āŠāñ PāāĒā¶āñ Ōī† °ñĒāā ŌāñŌāāý fŌā 'āĒāā%āŠ¼āā ½āò ½āŌāē¶ā
°āāĒāī œ¶ā ‡ āŠÀ ‚ āĒāŌā Ōāñ •āā|āāē Öö ‚ āāŌÀ ‡ āāŠ ‡ āŠü,
'ā|©āĀ •āāĒāē ½āò Ōāē ÀŌ •āā|āñ Öö ý ¾āŌ 'āĒāā % āŠ¼āā
Ōāē PāāĒā¶āā Ōō(āāPāā 3.5)ý fŌā 'āĒāā % āŠ¼āā ½āò āā¼ā¶ā-

† ‡ āš °āāē ‡ āšÀ ¾āā āāŌāĒāāŌā ½āō 'āā¶āāē Ēāō ý „Ōā½āō ©āāñü;āē °āāĒāī āā½āĒāā¾āōý ,ā°ā fŌāñ ©āāñü;āē °ñÀ ‡āñŠ āāĒā† ÀĒāā ÀŌ¶āñ °ò ý Ō½ā °ñĒā¶āñ Ōō āā ‡ āš °āāĒāī °āāē ‡ āšÀ ½āō ¶āāēPāñ °āōŸ •āā|āāē Ōō ,āāōÀ 'āā¶āāē ...'āÀ ,āā •āā|āā Ōō ý ,ā°ā ‡ ‡ āš æü; ‡ āñŠ ŌāŌāĀñ āāPāā 3.7 ‡ āšāē ¼āāāāā|ā °āāē ‡ āšÀ ‡ āñŠ 'āā¶āāē ‡ āšāñ °ŌāĀñ °āāē ‡ āšÀ ¾āā āāŌāĒāāŌā ½āō ,āĒāŌā ‡ āšÀ Ēāō ý fŌā 'āÆ ‡ āšāÀ °āāĒāī ,āāōÀ 'āā¶āāē ‡ āñŠ āā½āNāŸā Ōāñ °āāĒāī ‡ āšāñ ,āĒāŌā ‡ āšÀ¶āā |āĒāēāē ‡ āšÀŸā ,āāōÀ 'āā¶āāē ‡ āšāñ 'āð©ā ‡ āšÀ¶āā āā¶ā©āāÀ¶āā ‡ āšŌ|āñ Ōōā ý



āāPāā Ōāā0 3.7 āā¶āāāāÀ¶āā

|āĒāēāē ‡ āšÀŸā ,ā©ā|āā āā¶ā©āāÀ¶āñ ‡ āšāē āā‰ āš¾āā 'āÀā ŸāñŌā |ā©āā °lā ‡ āñŠ „¶Ōāē āā½āNāŸāāō ‡ āñŠ Ūā ‡ āšāō ‡ āšāñ 'āð©ā ‡ āš āā ‡ āš¾āā •āā Ōā ‡ āš|āā Ōō •āāñ °lā ½āō ,āŪāīĒā¶ā|āāēĒā Ōāō |ā©āā ¼āāĀāē Ōāñ¶āñ ‡ āñŠ ‡ āšāÀŸā „Ōā ‡ āšāē 'āðāē ½āō °āōŸ •āā|āñ Ōāōý

□ æā¶ā¶āā

ŌāāfāāÀŸā|ā¾āā 'āšĒāāō |ā©āā Ōāāā°•ā¾āāō ‡ āñŠ ÀŌāāō ‡ āšāñ 'āāē¶āñ Ōāñ 'āŌĒāñ „¶āŌāñ °āāē•āāō |ā©āā ŸāñŌā Ōāāē ‡ āšāñ 'āð©ā ‡ āš āā ‡ āš¾āā •āā|āā Ōōý fŌā ‡ āñŠ āāĒā† æā¶ā¶āñ ‡ āšāē āā|āāāfā ‡ āšā 'āÆ¾āāñŌā ‡ āšÀ|āñ Ōōý ŪāĀāñō ½āō Pāā¾ā ‡ āšāñ ,āā'ā¶āñ ,ā|ā|¾ā æā¶āā ŌāñŌāāý °lā ½āō ,āfāīĒā¶ā|āāēĒā 'āā©āĀ ‡ āñŠ āā½āNāŸā ‡ āñŠ Ūā ‡ āšāō ‡ āšāñ æā¶ā ‡ āšÀ 'āð©ā ‡ āš āā ‡ āš¾āā •āā Ōā ‡ āš|āā Ōōý



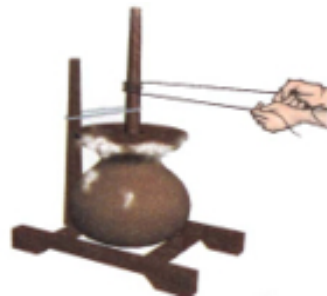
āāPāā Ōāā0 3.8 æā¶ā¶āā

āā‰āš¾āā ‡ āšĒāā'ā 3.5

† ‡ ãŠ œ¶¶ã ‡ ãŠãŒã•ã Êãò ý „Ôãñ ãã|ã ‡ ãŠãñ¶ããè ,ãã ‡ ãðŠãã|ã ½ãò ½ããñüj
 ‡ ãŠÀ † ‡ ãŠ ¹ãŠ¶ãÊã ½ãò ÊãŒãã¾ãò ý ¹ãŠ¶ãÊã ‡ ãñŠ ¶ããèPãñ † ‡ ãŠ
 °ããè ‡ ãŠÀ ÀÊãò ý ,ã°ã † ‡ ãŠ ¹ÎãÀñ °ããè ‡ ãŠÀ ¾ãã ããŒãÊãÔã ½ãò
 ãã½ã>ã>ãè ãã½ãÊã Õì,ãã Œããªã ¹ã¶ããè Êãñ ‡ ãŠÀ „Ôãñ £ããèÀñ-£ããèÀñ
 ¹ãŠ¶ãÊã ½ãò |ãÊãñý Õ½ã ¹ñÊã|ãñ Õõ ãã ‡ ãŠ Ôãã¹ãŠ ¹ã¶ããè ¹ãŠ¶ãÊã Ôãñ
 ãã¶ã ‡ ãŠÊã ‡ ãŠÀ °ããè ‡ ãŠÀ ½ãñò † ‡ ãŠªã Õãñ|ãã Õõ
 ý ¾ãŒ ¹ãÊãã%ãã¾ãã ¼ããè œ¶¶ã¶ãã Õãè Õõý ¾ãŒãú ãã½ãÑã¥ã ½ãò
 Ôãñ Ôãìã½ã ,ãã ‡ ãŠÀ ‡ ãñŠ ,ãÜãìÊã¶ãìããèÊã ¹ãªãŒã ‡ ãŠãñ ¹ãðŒã ‡ ãŠ
 ‡ ãŠÀ¶ãñ ‡ ãñŠ ããÊã† Ôãìã½ã ããœ¾ãò ÌããÊãã œ¶¶ã ‡ ãŠãŒã•ã (efheãuesj
 heshej),,¹ã¾ããñŒã ãã ‡ ãŠ¾ãã Œã¾ããý ,ã|ã: œ¶¶ãñ ‡ ãŠã Pã¾ã¶ã ãã½ãÑã¥ã
 ‡ ãñŠ ‡ ãŠ¥ããò ‡ ãñŠ ,ãã ‡ ãŠÀ ‡ ãñŠ ,ã¶ãìŒããÀ ãã ‡ ãŠ¾ãã •ãã|ãã Õõý

□ ,ã¹ã ‡ ãñŠ¶ã

ÜãÀãò ½ãò ¹ãÊã¾ã: °Õãè ‡ ãŠãñ ½ãŒã¶ããè Ôãñ ¹ãðŠ> ‡ ãŠÀ ½ã ‡ ã<Êã¶ã
 ,ããðÀ œãœ ‡ ãŠãñ ¹ãðŒã ‡ ãŠ ‡ ãŠÀ|ãñ, |ñÀãè ½ãò ¹íã Ôãñ ½ã ‡ ã<Êã¶ã
 ‡ ãŠãñ ¹ãðŒã ‡ ãŠ ‡ ãŠÀ|ãñ Õì† ‡ ã¾ãã ,ãã¹ã¶ãñ ¹ñÊãã Õõ ? ¹íã ½ãò
 ããPã ‡ ãŠ¶ããfÃ (%ãããè½ã) ‡ ãñŠ ÕÊ ‡ ãñŠ ‡ ãŠ¥ã ãã¶ãÊãããªã|ã Õãñ|ãñ Õõý
 ¹íã ‡ ãŠãñ ãã ‡ ãŠŒããè °ãüjñ °ã|ã¶ã ½ãò Êãñ ‡ ãŠÀ ½ãŒã¶ããè ¹ãã |ããèÌãÊ
 Œããã|ã Ôãñ Üãì½ãã¾ãã •ãã|ãã Õõý ãã•ãŒãŒã ããPã ‡ ãŠ¶ããfÃ ‡ ãñŠ
 ÕÊ ‡ ãñŠ ‡ ãŠ¥ã ¼ããÀãè ‡ ãŠ¥ããò Ôãñ ¹ãðŒã ‡ ãŠ Õãñ •ãã|ãñ Õõ fŒã
 ¹ãÊ %ãã½ã ‡ ãŠãñ ,ã¹ã ‡ ãñŠ¶ã ‡ ãŠŒãñ Õõ (ããPãªã 3.9)ý ¹íã ‡ ãñŠ
 ¼ããÀãè ‡ ãŠ¥ã |ãÊããè ‡ ãŠãè ,ããñÀ ,ãã •ãã|ãñ Õõý ÕÊ ‡ ãñŠ ‡ ãŠ¥ã
 (½ã ‡ ã<Êã¶ã) °ã|ã¶ã ½ãò ...¹ãÀ ,ãã •ãã|ãñ Õõã ãã•ã¶ãŒã ¹ãðŒã ‡ ãŠ ‡ ãŠÀ
 ããÊã¾ãã •ãã|ãã Õõ ý



ããPãªã Œãã0 3ü 9,ã¹ã ‡ ãñŠ¶ã

3. ÜãìÊã¶ãìããèÊã ÝãñŒã ¹ãªãŒã ‡ ãŠãñ ³Ìã Ôãñ ¹ãðŒã ‡ ãŠ ‡ ãŠÀ¶ãã

ÜãìÊã¶ãìããèÊã ÝãñŒã ¹ãªãŒã ‡ ãŠãñ ³Ìã Ôãñ ¹ãðŒã ‡ ãŠ ‡ ãŠÀ¶ãñ ‡ ãñŠ
 ããÊã† ÌããŒã¶ã ãã|ããã£ã ‡ ãŠã „¹ã¾ããñŒã ãã ‡ ãŠ¾ãã •ãã|ãã Õõý

□ ÌããŒã¶ã ããÌããã£ã :

,ããf† fÔãñ Ôã½ãçã¶ãñ ‡ãñŠ äãÊã¾ãñ †‡ãŠ äã%ãŠ¾ãñ ‡ãŠÊã¹ã
‡ãŠÀò

ãã%ãŠ¾ãñ ‡ãŠÊã¹ã 3.6

ÊãØã¼ãØã ,ããfãã ½ãØã ¹ãã¶ããÊ Êãò ,ããõÀ „Ôã½ãò ¶ã½ã‡ãŠ ÜããñÊãòý
fÔã ¹ãã¶ããÊ ‡ãŠãñ äãPã¹ãã¶ã¹ãÔããÀ Øã½ãÃ ‡ãŠÀòý ©ããñüjãÊ ¹ñÀ °ããª
Ö½ã ¹ñÇÊãñ Öö äã‡ãŠ °ããÊ‡ãŠÀ ‡ãŠã ÔããÀã ¹ãã¶ããÊ ÌããÓ¹ã °ã¶ã‡ãŠÀ
„üj •ãã|ãã Öö ,ããõÀ °ããÊ ‡ãŠÀ ½ãò ¶ã½ã‡ãŠ ÍãñÓã ÀÖ •ãã|ãã
Öö (ããPã¹ã3.10)ý fÔããÊ äãÌãããfã ¹ãÀã Ôã½ã¹³ Ôãñ ¶ã½ã‡ãŠ ¹ãÆã¹|ã
ãã‡ãŠ¾ãñ •ãã|ãã Ööý efkeâmeer oÇJe keâe Jee<he ces heefjJee fle&le
nesvee Jee<heve keânueelee nw~ Üen efkeãÇâÜee heÇIÜeskeâ leehe hej
efvejvlej nesleer jnleer nw ~



ããPã¹ã Ôãã0 3.10 ÌããÓ¹ã¶ã

□,ããÔã¹ã¶ã äãÌãããfã :

ãã%ãŠ¾ãñ ‡ãŠÊã¹ã 3.7

†‡ãŠ £ãã|ãì ‡ãŠãÊ ¹Êãñ ÊããÊãã•ã† äã•ãÔã ¹ãÀ ‡ãìŠœ °ã¹ãÃŠ ÀÇÊããÊ Öãñý
¹Êãñ ‡ãŠãñ ‡ãñŠ|ãÊããÊ ‡ãŠãÊ >ãñã>ãÊ ‡ãñŠ ÝãÊ‡ãŠ ...¹ãÀ ¹ã‡ãŠüããj†
Øã½ãÃ ‡ãŠÀ¶ãñ ¹ãÀ ‡ãñŠ|ãÊããÊ ‡ãŠã ÔããÀã ¹ãã¶ããÊ ¼ãã¹ã ½ãò °ãÊã
•ãã|ãã Öö, •ãª ¼ãã¹ã °ã¹ãÃŠ Ôãñ ÝãjãÊ ‡ãŠãÊ ØãfÃ ¹Êãñ ‡ãñŠ
Ôã½ã‡ãŠ ½ãò ,ãã|ããÊ Öö |ããñ ÌãÖ ³Ìã •ãÊã °ã¶ã •ãã|ããÊ Ööý ¾ãÖ ³Ìã
°ãìã¹-°ãìã¹ °ã¶ã‡ãŠÀ °ããÊ‡ãŠÀ ½ãò f‡ãŠ>áÝã Öãñ •ãã|ãã Ööý ¼ãã¹ã ‡ãŠã
³Ìã ½ãò ¹ãããÀÌããã|ãÃ|ã Öãñ¶ãñ ‡ãŠãÊ äã %ã Š¾ãñ
‡ãŠãñ ÔããÜã¶ã¶ã ‡ãŠÖ|ãñ Öö (ããPã¹ã 3.11)ý



ããPã¹ã Ôãã0 3.11 ÌããÓ¹ã¶ã |ãÇãã ÔããÜã¶ã¶ã

nzo ok"i

ãä † aŠÔããè ää|äÊã¼ã¶ã Ôãñ |äãÓ¹ããè † aŠÀ¥ã ,ããõÀ ÔããÜã¶ã¶ã
 ää|äãäãäã 'ãÀã Íãì® ³|ã † aŠãñ 'ãÆã¹|ã † aŠÀ¶ãñ † aŠãè 'ãÆãã%ãŠ¼ãã
 † aŠãñ ,ããÔã|ã¶ã † aŠÖ|ãñ Ööý

□ äã%ãŠÔ>Êããè†ãŠÀ¥ã

äã%ãŠ¼ãã † aŠÊãã¹ã 3.8

††ãŠ °ããè†ãŠÀ ½ãò ,ãããñ ¼ããÔã Ôãñ ,ããããã†ãŠ 'ãã¶ããè ¼ãÀòý fÔã½ãò
 äã¹ãŠ> † aŠÀãè † aŠãñ |ãª |ã † aŠ ÜããñÊã|ãñ •ãã¼ãñã •ãª |ã † aŠ äã † aŠ
 'ãã¶ããè ½ãò äã¹ãŠ>†ãŠÀãè † aŠã ÜãìÊã¶ãã °ã¶ã ¶ã Ôãñ •ãã¼ãñ , lees Ssmes
 efJeueÙeve keães meble=hle efJeueÙeve keânles nwb~ fÔã ÜããñÊã † aŠãñ
 ØãÀ½ã † aŠÀòý ØãÀ½ã † aŠÀ¶ãñ 'ãÀ äã¹ãŠ> † aŠÀãè † aŠãè •ãÊã ½ãò
 ää|äÊãñ³ã|ãã °ãü⊞ •ãã|ããè Öö, ,ã©ããÃ|ãã äã¹ãŠ> † aŠÀãè † aŠãè † äìŠœ
 ,ããõÀ ½ãããã •ãÊã ½ãò ÜãìÊã •ãã|ããè Ööý ,ãª fÔã ÜããñÊã † aŠãñ äãª¶ãã
 äãÖÊãã¼ãñ Yã|ã † aŠÀòý † äìŠœ Üãã>ãò
 °ããª äã¹ãŠ>†ãŠÀãè † aŠñ Íãì® äã%ãŠÔ>Êã 'ãÆã¹|ã Ôãñ •ãã|ãñ Öö ý fÔã
 'ãÆãã%ãŠ¼ãã † aŠãñ äã%ãŠÔ>Êããè†ãŠÀ¥ã † aŠÖ|ãñ Öö ý

4. °ãñ ,ããã½ãÑã¥ããè¼ã ³|ããò † aŠãñ 'ãð©ã†ãŠ † aŠÀ¶ãã

äã%ãŠ¼ãã † aŠÊãã¹ã 3.9

'ãã¶ããè ,ããõÀ äã½ã>ã>ãè † aŠñ |ãñÊã † aŠã äã½ãÑã¥ã Êãò ý fÔã äã½ãÑã¥ã
 † aŠãñ 'ãð©ã†ãŠ†ãŠÀãè † aŠãè¹ã ½ãò |ãÊãò ,ããõÀ äãÖÊãã † aŠÀ äãÖ©ãÀ
 Ôãñ¶ãñ °ò (ããPãªã 3.12)ý †ã¼ãã °ñÊã|ãñ Öö ? † aŠãè¹ã ½ãò °ãñ 'ãð©ã†ãŠ
 'ã|ãò äãªÊããfÃ 'ãü|ããè Öö ý °ãñ¶ããò 'ã|ããò † aŠãñ 'ãÖPãã¶ãñý † aŠãð¶ã
 Ôããè 'ãÀ|ã ...¹ãÀ Öö ? äã½ã>ã>ãè † aŠã |ãñÊã 'ãã¶ããè Ôãñ ÖÊ†ãŠã Ôãñ|ãã
 Öö, fÔãããÊã† ¾ãÖ 'ãã¶ããè † aŠñ ...¹ãÀ ††ãŠªã Ôãñ •ãã|ãã Ööý
 ,ãª 'ãð©ã†ãŠ<†ãŠÀãè † aŠãè¹ã † aŠãè Ô>ã¹ã † aŠã † aŠ
 † aŠãñ ÊããñÊãò ,ããõÀ äã¶ãPãÊããè 'ã|ãÃ ½ãò ††ãŠªã ³|ã
 † aŠãñ ††ãŠ °ããè†ãŠÀ ½ãò äã¶ã†ãŠÊã † aŠÀ ††ãŠªã
 † aŠÀòý ††ãŠªã äã†ãŠ¼ãã ³|ã 'ãã¶ããè Ööý † aŠãè¹ã ½ãò
 °ãPãã ³|ã äã½ã>ã>ãè † aŠã |ãñÊã Öö ý ,ãã¹ã °ñÊãòÔãñ
 äã † aŠ † aŠñ|ãÊã ††ãŠ ¾ãã °ãñ °ãúª¹ã 'ãã¶ããè Öãè
 äã½ã>ã>ãè † aŠñ |ãñÊã ½ãò ÍãñÓã °ãPãã ÀÖ|ãã Öö,
 °ãã†ãŠãè 'ãã¶ããè äã½ã>ã>ãè † aŠñ |ãñÊã Ôãñ 'ãð©ã†ãŠ
 † aŠÀ äãÊã¼ãã •ãã|ãã Ööý



Figure 3.12

Distillation

Molecule	Surrounding
Undesirable	Atom
Centrifugation	Process
Distilled-Water	Environment
Distillation	Hand picking
Winnowing	Heterogeneous
Boiling point	Evaporated
Crystallization	Evaporation
Melting point	Vaporization
Filtration	Volatile
Sedimentation	Homogenous
Decantation	Condensation
Separation	

Distillation

1. Distillation is a process of separating a mixture into its components based on differences in their boiling points. The mixture is heated to form a vapor, which is then condensed back into a liquid.

(i) The mixture is heated in a distillation flask.

(ii) The vapor rises through a condenser, which is cooled by water. The vapor condenses back into a liquid.

(iii) The condensed liquid is collected in a receiver flask.

(iv) The process is repeated until the mixture is completely separated.

(v) The final product is a pure substance.

(vi) The process is used to purify water, alcohol, and other liquids.

(vii) The process is also used to separate mixtures of liquids with different boiling points.

2. Distillation is a process of separating a mixture into its components based on differences in their boiling points. The mixture is heated to form a vapor, which is then condensed back into a liquid.

3. ‡ aŠaňÓÿ ‡ aŠ ½ăo āā† Øā† „āāPā|ā Íā^{oa}ăo ‡ aŠăe ÔāÖă³/₄ā|āā Ôāň
 āāĀ ‡ ā<|ā Ôāāāāāo ‡ aŠăe 'āīāā|āĀ Ōň|āi ÔāÖăe Íā^{oa} ,ā'āāāē „||āĀ
 'āīāāÔ|ā‡aŠă ½ăo āāĒāāāĒ†ý

(¼āā'ā, ,ā'ā‡āňŠ³Ųā, ÊāāňŌā, ĪāāÓ'āā, ...ĒĪāĀ'āā|āā |āāā •āĒā)

(‡ aŠ) āāĪāāāĒā 'īfā Ōāň ‰ aŠăe½ā ‡ aŠaň 'ăđā ‡ aŠ
 ‡aŠĀāā ½ăo „'ā³/₄āāňŌā ‡aŠăe •āā|āāe Ōō ý

(Ēā) ‡ aŠ'āīĀ ,āāōĀ ÔāāāāĀŲā āā½ā ‡ aŠ ‡ aŠă āā½āĒāŲā
āāĪāāāĒā Ōāň 'ăđā‡aŠ āā‡aŠ† •āā|āā Ōō ý

(Ōā) ‡ āňŠ œāēĒāā ‡ aŠaň āā ‡ aŠÔāē āā½āĒāŲā Ōāň
 Pāī½ā‡aŠ 'ĀĀ 'ăđā‡aŠ āā‡aŠ³/₄āā •āā|āā Ōōý

(Ūā) āā½ā ‡ aŠ ,āāōĀ 'āāāāē ‡ āňŠ āā½āĒāŲā Ōāň āā½ā ‡ aŠ
 āāĪāāāĒā 'ĀĀ 'ăđā‡aŠ āā‡aŠ³/₄āā •āā|āā Ōō ý

(Ý) ,āāÔāīāā āāĪāāāĒā 'āĀ Ōāň Íāi® 'āĒā'ā
 āā‡aŠ³/₄āā •āā|āā Ōō ý

4. āāāā½āāāāĒāĒāĒāĒāĒāĒā Īāā‡ā<³/₄ăo ½ăo Ōāň Ōā|³/₄ā ,āāōĀ ,āŌā|³/₄ā ‡aŠaň
 œāā ‡ aŠĀ ,āĒāŌā-,āĒāŌā ,ā'āāāē ,ā'ā³/₄āāŌā 'āīāāÔ|ā ‡ aŠă ½ăo
 āāĒāāāĒā†ý

(‡ aŠ) āāā³/₄ăo ‡ āňŠ •āĒā ‡ āňŠ |āĒāœāē‡aŠĀŲā ,āāōĀ œāāāāā ‡ āňŠ
 °āā 'āāēāā ‡ aŠă 'āāāāē 'āĒā'ā Ōāň|āā Ōō ý

(Ēā) PāāīāĒā ‡ aŠň ‡ aŠŲā ½ăŌāēā œā^a ĪāāĒāē PāĒāāāē Ōāň œāāā
 ‡aŠĀ 'ăđā‡aŠ ‡aŠĀ āāĒā† •āā|āā Ōō ý

(Ōā) Ōā½āī³ •āĒā ‡ aŠaň ĪāāāāŌ'ā|ā ‡ aŠĀ ‡ āňŠ āā½ā ‡ aŠ 'āĒā'ā
 āā‡aŠ³/₄āā •āā|āā Ōō ý

(Ūā) Íāi® 'āāāāĀ Ōā½āāāŌāē 'āāāāĀ Ōōā āā•āŌā½ăo ‡ āňŠĪāĒā ‡aŠ
 'āĒāĒāĒā ‡ āňŠ Ōāē ,āŲāi Ōāň|āā Ōō ý

(üÝ) Pāāēāāē ‡aŠă ĪāĀā|ā āāĪāŌā½āāāŌāē āā½āĒāŲā Ōō ý

5. Ōāāāāň'ā ½ăo „||āĀ 'āēāā•ā† -

(‡ aŠ) Íāi® ,āāōĀ ,āĪāi® 'āāāāĀ ½ăo ‡ā<³/₄ăā ,āāāĀ Ōō ?

(Ēā) Ōā½āāāŌāē ,āāōĀ āāĪāŌā½āāāŌāē āā½āĒāŲā āā‡aŠŌāň ‡aŠŌ|āā
 Ōō ?

(Ōā) āā Íāi® 'āāāāĀ ‡ āňŠ āā½ā 'ā|āā³/₄āā ý

6. Ēāāj ‡aŠ' ‡ āňŠ Īāā‡ā<³/₄ăo ‡aŠă āā½āĒāāāāā Ēāāj 'Ēā' ‡ āňŠ ŌāŌāē
 Íā^{oa}ăo Ōāň ‡aŠĀ‡āňŠ ,ā'āāāē ,ā'ā³/₄āāŌā 'āīāāÔ|ā‡aŠă ½ăo āāĒāāāĒā†ý

‰ aŠ½āāā ‡ aŠ Ēāāj` ‡ aŠ'
 Ēāāj`Ēā'

(i) āā•āŌā 'āāāāĀ ½ăo āā³/₄ā āā Ōāň ,āāāā ‡aŠ
 Íāi® 'āāāāĀ āā½āĒāĒā Ōōō ý (i) ...ĒĪāĀ'āā|āā

- (ii) $\text{œã}\P\tilde{\text{ã}} \ddot{\text{‡}} \tilde{\text{ã}}\check{\text{S}}\grave{\text{À}} \hat{\text{Ô}}\tilde{\text{ã}}^1\tilde{\text{ã}}\check{\text{S}} \text{ }^3\tilde{\text{I}}\tilde{\text{ã}} \text{ }^1\tilde{\text{ã}}\text{Æ}\tilde{\text{ã}}^1\tilde{\text{ã}} \ddot{\text{‡}} \tilde{\text{ã}}\check{\text{S}}\grave{\text{À}}\P\tilde{\text{ã}} \acute{\text{y}}$
(ii) $\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{ã}}\P\tilde{\text{ã}}\text{©}\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{À}}\P\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{ã}}$
- (iii) $\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{ã}} \ddot{\text{‡}} \tilde{\text{ã}}\check{\text{S}}\hat{\text{Ô}}\tilde{\text{ã}}\P\tilde{\text{ã}} \text{ }^1\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{À}}\tilde{\text{ã}} \text{ } \text{Ø}\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{n}}\text{Ö}\tilde{\text{ú}}\hat{\text{Î}} \hat{\text{Ô}}\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{n}} \text{ } \frac{1}{4}\tilde{\text{ã}}\hat{\text{I}}\hat{\text{Ô}}\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{ã}} \text{ } ,\tilde{\text{ã}}\hat{\text{Ê}}\tilde{\text{ã}}\text{Ø}\tilde{\text{ã}}$
 $\ddot{\text{‡}}\tilde{\text{ã}}\check{\text{S}}\grave{\text{À}}\P\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{ã}} \acute{\text{y}}$ (iii) $\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{ã}}^{\frac{1}{2}}\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{N}}\tilde{\text{ã}}\text{¥}\tilde{\text{ã}}$
- (iv) $\text{Ø}\tilde{\text{ã}}\hat{\text{a}}^{\text{a}}\hat{\text{Ê}}\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{n}} \text{ }^1\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{ã}}\P\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{ã}}\text{è} \hat{\text{Ô}}\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{n}} \text{ } ,\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{Ü}}\tilde{\text{ã}}\hat{\text{i}}\hat{\text{Ê}}\tilde{\text{ã}}\P\tilde{\text{ã}}\hat{\text{I}}\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{ã}}\text{è}\hat{\text{Ê}}\tilde{\text{ã}} \text{ }^1\tilde{\text{ã}}^{\text{a}}\tilde{\text{ã}}\text{©}\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{ã}}\hat{\text{o}}$
 $\ddot{\text{‡}} \tilde{\text{ã}}\check{\text{S}}\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{n}} \text{ } \text{©}\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{n}}\tilde{\text{ü}}\tilde{\text{ã}}\text{è} \text{ }^{\text{a}}\tilde{\text{n}}\tilde{\text{À}} \tilde{\text{À}}\text{Æ}\tilde{\text{ã}} \ddot{\text{‡}} \tilde{\text{ã}}\check{\text{S}}\grave{\text{À}} \text{ }^1\tilde{\text{ã}}\text{ð}\text{©}\tilde{\text{ã}} \ddot{\text{‡}} \tilde{\text{ã}}\check{\text{S}} \ddot{\text{‡}} \tilde{\text{ã}}\check{\text{S}}\grave{\text{À}}\P\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{ã}} \acute{\text{y}}$ (iv)
 $\text{ } ,\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{ã}}\hat{\text{Ô}}\tilde{\text{ã}}\hat{\text{I}}\tilde{\text{ã}}\P\tilde{\text{ã}}$
- (v) $\P\tilde{\text{ã}}^{\frac{1}{2}}\tilde{\text{ã}} \ddot{\text{‡}} \tilde{\text{ã}}\check{\text{S}} \text{ } ,\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{o}}\tilde{\text{À}} \text{ }^1\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{ã}}\P\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{ã}}\text{è} \ddot{\text{‡}} \tilde{\text{ã}}\tilde{\text{n}}\check{\text{S}} \tilde{\text{ã}}\tilde{\text{ã}}^{\frac{1}{2}}\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{N}}\tilde{\text{ã}}\text{¥}\tilde{\text{ã}} \hat{\text{Ô}}\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{n}}$
 $\text{ }^1\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{ã}}\P\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{ã}}\text{è} \ddot{\text{‡}}\tilde{\text{ã}}\check{\text{S}}\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{n}} \text{ }^1\tilde{\text{ã}}\text{ð}\text{©}\tilde{\text{ã}}\ddot{\text{‡}}\tilde{\text{ã}}\check{\text{S}} \ddot{\text{‡}}\tilde{\text{ã}}\check{\text{S}}\grave{\text{À}}\P\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{ã}} \acute{\text{y}}$ (v) $\text{ } ,\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{n}}\hat{\text{Ô}}\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{ã}}\P\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{ã}}$
- (vi) $\text{Ø}\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{À}}^{\frac{1}{2}}\tilde{\text{ã}} \hat{\text{I}}\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{ã}}\hat{\text{O}}^1\tilde{\text{ã}} \hat{\text{Ô}}\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{n}} \hat{\text{Ô}}\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{ã}}\text{è}\text{£}\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{n}} \text{ } \text{¥}\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{n}}\hat{\text{Ô}}\tilde{\text{ã}} \text{ }^1\tilde{\text{ã}}\text{Æ}\tilde{\text{ã}}^1\tilde{\text{ã}}$
 $\ddot{\text{‡}}\tilde{\text{ã}}\check{\text{S}}\grave{\text{À}}\P\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{ã}} \acute{\text{y}}$ (vi) $\text{œã}\P\tilde{\text{ã}}\P\tilde{\text{ã}}\tilde{\text{ã}}$

[back](#)

A cartoon illustration of a man and a woman. The man is on the left, wearing a t-shirt and pants, looking towards the woman. The woman is on the right, wearing a striped shirt and pants, looking at a round clock on the wall. The clock shows a time around 10:10.

½ãâ'ã¶ã ½ãò ääläää¹¼ã¶¶ã ¾äiää¶ã<ã³¼ãò ¶ãŠã 'ãÆ³ääñØã ý

½ãã¹ã¶ã ¤ãŠãè ,ããÌãÍ¾ã¤ãŠ|ãã



Ö 4.1

efceEe ces uecyeeF& ceeheves kêas efueÛes neLe (kêâesnveer mes
De@biegueer kêas Úesj lekeâ kêâer uecyeeF&) kêâe GheÛeesie efkeâÛee

peelee Lee Fme heÇkeâej ÍãÀãèÀ ‡ añŠ efJeefYevve Yeeiees keâe
 cee\$ekeâesb keâs Â¹ã ½ãò „¹ã³⁄⁴ããñØã Ôãñ|ãã ÀÖã Ööý
 ¹ãÀ¶|ãì ¹ãÆ|³⁄⁴ãñ‡ãŠ Ì³⁄⁴ããã‡ã<|ã ‡añŠ ÍãÀãèÀ ‡ãŠãè ½ãã¹ã meceeve venerb
 nes mekeâleer~ Dele: Je<e& 1790 ½ãò ¹ãÆŠããÔããèããÔã³⁄⁴ããò ¶ãñ ½ãã¹ã¶ã
 ‡ãŠãè † ‡ãŠ ½ãã¶ã ‡ãŠ ¹ãÆ¥ããÊããè ‡ãŠãè ÀÞã¶ãã ‡ãŠãè
 ãã•ãÔãñ ½ããè>Àãè ¹ã®ãã|ã ‡ãŠÖ|ãñ Ööý
 †‡ãŠ Ôã½ãã¶ã|ãã ‡ãñŠ ããÊã† Ôã½ãÔ|ã ÔããÔããÀ ‡ãñŠ Ìãò—ãããã¶ã‡ãŠãò
 ¶ãñ ½ãã¹ã¶ã ‡ãñŠ ½ãã¶ã‡ãŠ ½ãã¹ã‡ãŠãò ‡ãŠãè †‡ãŠ ,ãã¹ãÀãÃÓ>Èãè³⁄⁴ã
 ½ãã¹ã ‡ãŠ ¹ãÆ¥ããÊããè (S.I. ½ãã¹ã ‡ãŠ) keâer jÛevee keâer efpemes
 meYeer Jew⁰eeefvekeâesb ves mJeerkeâej efkeâÛee ~

ãã%ãŠ³⁄⁴ãã ‡ãŠÊãã¹ã 4.1

‡ãŠ½ãÀñ ‡ãŠãè Êã½°ããfÃ ‡ãŠãñ ¹ãØã (‡ãŠ¹¹⁄²ããò) Ôãñ ¶ãã¹ã‡ãŠÀ ãã¹ãŠÀ
 ¹ãŠãè|ãñ Ôãñ ¶ãã¹ãò ,ããòÀ |ãããÊã‡ãŠã 4.1 ¼ãÀöý
 |ãããÊã‡ãŠã 4.1

Úe\$e/Úe\$ee keâe veece

Êã½°ããfÃ ‡ãŠ¹¹⁄²ã ½ãò
 Êã½°ããfÃ ¹ãŠãè|ãñ Ôãñ

1. Meeruee
2. jcesMe
- 3.
- 4.

Ghejeskeäle efkeäÇâÛee keâueehe keâjves keâs heMÛeele Deehe
 osKesbies efkeâ efJeefYevve Úe\$e/Úe\$ee Éeje keâoce mes ceeheves hej
 keâcejs keâer ceehe Deueie-Deueie Deelee nw peyeefkeâ heâerles mes
 ceeheves hej meceeve Deelee nw

°ãüjãè Êã½°ããfÃ ‡ãñŠ ½ãã¹ã¶ã ‡ãñŠ ããÊã† ½ããè>À ¹ãò½ãã¶ãñ ‡ãñŠ °Ôã
 Øãì¶ãã, Ôããò Øãì¶ãã |ã©ãã Ö•ããÀ Øãì¶ãã °ãüjñ ½ãã¹ã ‡ãŠãò ‡ãŠã
 ¹ãÆ³⁄⁴ããñØã ãã‡ãŠ³⁄⁴ãã •ãã|ãã Öö ý

œãñ>ãè Êã½°ããfÃ ‡ãŠñ ½ãã¹ã¶ã ‡ãŠñ ããÊã† ½ããè>À ¹ãò½ãã¶ãñ ‡ãŠñ
 °ÔãÌãò, ÔããòÌãò |ã©ãã Ö•ããÀÌãñâ ¼ããØã ‡ãŠã ¹ãÆ³⁄⁴ããñØã ãã‡ãŠ³⁄⁴ãã
 •ãã|ãã Öö ý

½ãã¹ã‡ãŠãò ‡ãñŠ ¹ãÌÌãÃ ãã‡ãŠÊããñ, Öñ‡ã<ãñ, jñ‡ãŠã, Ôãñ¥ãè, ãã½ãÊããè
 ããÊãÇã¶ãñ ‡ãŠã ‡ã<³⁄⁴ãã ,ã©ãÃ Öö? fÔãñ ãã¶ã¹⁄²¶ãããÊãããÇã|ã
 |ããããÊã‡ãŠã 4.2 ½ãò Ô¹ãÓ> ãã‡ãŠ³⁄⁴ãã Øã³⁄⁴ãã Öö:

|ããããÊã‡ãŠã 4.2

½ãã¹ã ‡ãŠãò ‡ãñŠ ¹ãÌÌãÃ ¹ãÆ³⁄⁴ãì ‡ã<|ã Íã^{oa} ,ã©ãÃ
 ½ãã¹ã ‡ãŠãò ‡ãñŠ ¹ãÌÌãÃ ¹ãÆ³⁄⁴ãì ‡ã<|ã Íã^{oa}
 ,ã©ãÃ

āā † āŠÊāāñ
 |ñÔāāè
 Ōñ † ā<āñ
 Ôāñ¥āè
 |ñ † āŠā
 āā½āÊāāè

Ö•āāÀ Øāi¶āā (1000)
 ºÔāĭāāú ¼āāØā (1/10)
 Ôāāō Øāi¶āā (100)
 Ôāāōĭāāú ¼āāØā (1/100)
 ºÔā Øāi¶āā (10)
 Ö•āāÀĭāāú ¼āāØā (

1/1000)

,ā¹ā¶āñ ºōāā¶ā † āŠ Ĩ¼āĭāÔāÀ ½āò Ö½ā uecyeeF& ceeheves keās efueS
 efJeefYevve |āAāè † āŠāò † āŠā „¹ā¾āāñØā † āŠÀ|āñ Ööý Êā½°āāfÃ
 ½āā¹ā¶āñ † āñŠ āāÊā† Ö½ā ½āāè>À ¹āō½āā¶āñ † āŠā „¹ā¾āāñØā † āŠÀ|āñ
 Ööý pewmes º•āāè ½āā¹ā † āŠ ¹āŠāè|āñ † āŠā „¹ā¾āāñØā † āŠÀ|āñ Öö, •ā°ā
 āā † āŠ † āŠ¹āü|ñ † āñŠ Ĩ¼āā¹āāAāè ½āāè>À œü| † āŠā½ā ½āò Êāā|āñ Ööý
 āā † āŠÔāāè ĭāÔāi † āŠāè Êā½°āāfÃ ½āā¹ā¶āñ † āñŠ āāÊā† ,āā¹ā † āŠāñ
 āā † āŠÔāāè ÔāÔāè Ôāāfā¶ā † āŠā Þā¾ā¶ā † āŠÀ¶āā ÞāāāāÖ† ý „āÔā¥ā
 † āñŠ āāÊā† āā † āŠÔāāè ĭāōāā † āŠā ÜāñÀ ,ā©āĭāā ,ā¹ā¶āñ Ôāāè¶āñ (ĭāāā)
 † āŠāè ½āā¹ā † āñŠ āāÊā† ,āā¹ā ½āāè>À ¹āō½āā¶āñ † āŠā „¹ā¾āāñØā ¶āÔāè
 † āŠÀ Ôā † āŠ|āñý † ñÔāāè ½āā¹āāò † āñŠ āāÊā† ½āā¹ā † āŠ ¹āŠāè|āā
 ,āāāfā†āŠ Ôāĭāĭāfāā•ā¶ā†āŠ Ôāñ|āā Ööý



āāÞā"ā Ôāâ0 4.2

,āāf¾āñ fÔāñ ¼āāè •āā¶āñ -

1 fâÞā = 2.54 mesceer.(cm)
 = 30.48 mesceer.(cm)

1 ¹āiŠ> = 12fâÞā

1 Øā•ā = 3 ¹āiŠ>

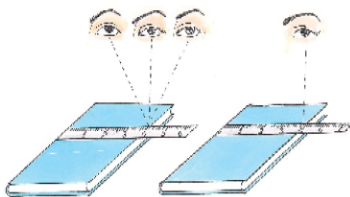
1 ceer.(m) = 100 mesceer.(cm)

1 efkeâceer.(km) = 1000 m

**,āāf¾āñ Êā½°āāfÃ ½āā¹ā¶ā † āŠāè ÔāÔāè āāĭāāāfā † āŠāñ
Ôā½āçāò -**

āā%āŠ¾āā † āŠÊāā¹ā 4.2

□ āāÞā"ā 4.3 † āñŠ ,ā¶āiÔāāÀ ¹ā>Àāè ½āò ,āāāā † āŠ|ā Íāi¶¾ā † āŠāñ
 āā†āŠ|āā°ā † āŠāè Êā½°āāfÃ † āñŠ ††āŠ āāÔāĀñ ¹āÀ ÀÇēò ý



ããPã"ã Ôã0 4.3

- ãã † ãŠ|ãã"ã † ãñŠ "iÔãÀñ ããÔãÀñ † ãñŠ Ýãè † ãŠ Ôããèfã ½ãò ,ããúCã † ãŠãñ ÀCã † ãŠÀ 'ã>Àãè 'ãÀ 'ããÝá³/ããã†ãŠ (,ãã†ãŠ)†ãŠãñ "ñCãòý
- 'ã>Àãè †ãŠã 'ããÝá³/ããã†ãŠ (,ãã†ãŠ) ¶ããñ †ãŠÀñây ¾ãÖ 'ããÝá³/ããã†ãŠ (,ãã†ãŠ) †ã<³/ãã òã|ãã|ãã Öö? ¾ãÖ 'ããÝããã †ãŠ (,ãã†ãŠ)ãã †ãŠ|ãã"ã †ãŠãè Êã½"ããfÃ òã|ãã|ãã Ööý
- ÔãÖãè 'ããÝá³/ããã †ãŠ †ãñŠ ããÊã † ,ããúCã †ãŠãñ 'ãö½ãã¶ãñ †ãŠãè Ôããèfã ½ãò ÀCã|ãñ Öö ¶ã ãã †ãŠ nk;sa&ckW;say †ñÔãã †ãŠÀ¶ãã †ã<³/ããò ,ãã|ã|ã³/ãã†ãŠ Öö ?

•ãÄã ÔããñPããñ- keäÜee efkeâmeer efkeäleeye keâer uecyeeF& hešjer cesb Debefkeâle MetvÜe keâs mLeeve hej efkeâmeer Deewj Debkeâ mes heÇejcYe keâjkeâs Yeer veeheer pee mekeâleer nw ?

ãã%ãŠ³/ãã †ãŠÊãã'ã 4.3

,ãfããñããÊãããCã|ã |ãããÊã†ãŠã 4.3½ãò "ãè ØãfÃ ÌãÔ|ãì,ããò †ãŠãè ÔãÖãè ½ãã'ã Êãñ†ãŠÀ „¶ã†ãñŠ Ôãã½ã¶ãñ ããÊãCãñã -

%ãã½ããã†ãŠ ÌãÔ|ãì,ããò †ãŠã ¶ãã½ã (m ¾ãã cm)

1. òãòPã †ãŠãè Êã½"ããfÃ
2. †ãŠ½ãÀñ †ãŠãè PããöüjãfÃ
3. 'ãòããÔãÊã †ãŠãè Êã½"ããfÃ
4. "ÀÌãã•ãñ †ãŠãè ...úPããfÃ

□ Fmeer heÇkeâej DevÜe JemlegDeesb keâer ceehe keâjsb ~

ããñ"ã'ãŠÊã ,ããòÀ „Ôã†ãŠãè ½ãã'ã : -

Êì|ãñ, Pããüü †ãŠ †ãŠã ãã|"ãã, 'ãñãã¶ÔãÊã òãã †ã<Ôã, ãã>ãã'ãŠ¶ã †ãŠã ãã|"ãã, 'ãã„jÀ †ãŠã ãã|"ãã,òãã †ã<Ôã ,ãããã" ÌãÔ|ãì,ããò †ãŠãñ "ñCãò fÔã½ãò ãã †ãŠ|ã¶ãñ |ãÊã Öö ?,ãã'ã 'ãã|ãñ Öö ãã †ãŠ ãã †ãŠÔããè ¼ããè ÝãñÔã ÌãÔ|ãì †ãñŠ †ãŠfÃ |ãÊã Öö ý •ãöÔãñ-,ãã¾ã|ãã †ãŠÀ |ã©ãã ÌãØããÃ†ãŠÀ Øãì>†ãñŠ ½ãò œ: |ãÊã Ôãñ|ãñ Öö ý ¾ãñ Ôã¼ããè Ôã½ã|ãÊã Ööý †ãŠ½ãÀñ ½ãò ãã"ãœã¾ããè •ãã¶ãñ ÌããÊããè "Àãè †ãŠã 'ãöŠÊããÌã †ãŠ½ãÀñ †ãñŠ ããñ"ã'ãŠÊã †ãñŠ "ãÀã"ãÀ Ôãñ¶ãã PããããÖ † ý ,ã|ã: ãã †ãŠÔããè Ôã|ãÖ †ãŠã 'ãöŠÊããÌã Ôãè „Ôã †ãŠã ããñ"ã'ãŠÊã Öö ý ããñ"ã'ãŠÊã †ãŠãè ½ãã'ã †ãöŠÔãñ †ãŠãè •ãã|ããè Öö ?

,ãã¾ã|ãã †ãŠÀ ÝãñÔã ÌãÔ|ãì,ããò †ãñŠ |ãÊã †ãŠã ããñ"ã'ãŠÊã „Ôã †ãŠãè Êã½"ããfÃ |ã©ãã PããöüjãfÃ †ãñŠ Øãì¥ã¶ã'ãŠÊã †ãñŠ "ãÀã"ãÀ Ôãñ|ãã Öö (ããPã"ã 4.5)ý ,ãã¾ã|ãã †ãŠÀ |ãÊã †ãŠãè Êã½"ããfÃ ,ããòÀ PããöüjãfÃ "ãÀã"ãÀ Ôãñ¶ãñ 'ãÀ |ãÊã †ãŠã ,ãã†ãŠÀ ÌãØããÃ†ãŠÀ Ôãñ •ãã|ãã Öö ý

ãä%ãš¾ãã ‡ãšÊã¹ã 4.4

,ã£ããñããÊãããĈã|ã |ããããÊã ‡ãšŠ 4.4 ½ãò ºãè ØãfÃ ÌãÔ|ãì,ããò ‡ãšŠè Êã½ºããfÃ, Þããõü;ãfÃ ½ãã¹ã ‡ãšŠÀ àãñ¨ã¹ãšÊã —ãã|ã ‡ãšŠÀò -



ãäÞã¨ã Ôãã0 4.5

$$\begin{array}{llll} \%ãš0 \text{ Ôã0} & \text{ÌãÔ|ãì,ããò ‡ãñš¶ãã½ã} & \text{Êã½ºããfÃ} & \text{Þããõü;ãfÃ} \\ \text{àãñ¨ã¹ãšÊã} = & \text{Êã½ºããfÃ} \cdot \text{Þããõü;ãfÃ} & & \\ & \text{(m)} & & \text{(m)} \\ & \text{(m}^2\text{)} \text{ ÌãÔãÃ ½ããè>À} & & \end{array}$$

$$1. \quad \text{Í¾ãã½ã¹ã>á>} \quad 3 \quad 2$$

$$3 \text{ m} \cdot 2 \text{ m} = 6 \text{ m}^2$$

$$2. \quad ,ã£¾ãã¹ã‡ãš ‡ãšŠè ½ãñ·ã$$

$$3. \quad ‡ãšŠÀ½ã ºããñ;Ã$$

$$4. \quad ‡ãš½ãÀñ ‡ãšŠ ºãã·ãã$$

ãä ‡ãšÔããè ,ãã¾ã|ãã ‡ãšŠÀ Ôã|ãÖ ‡ãšŠ àãñ¨ã¹ãšÊã „Ôã ‡ãšŠè Êã½ºããfÃ |ãĈãã Þããõü;ãfÃ ‡ãñš ØãìŸã¶ã¹ãšÊã ‡ãñš ºãÀãºãÀ Öãñ|ãã Ööý

$$,ãã¾ã|ã ‡ãšŠ àãñ¨ã¹ãšÊã = Êã½ºããfÃ \cdot \text{Þããõü;ãfÃ}$$

$$\text{ÌãÔããÃ‡ãšŠÀ |ãÊã ‡ãšŠ àãñ¨ã¹ãšÊã} = (\text{¾ãì·ãã ‡ãšŠè Êã½ºããfÃ})^2$$

$$\text{àãñ¨ã¹ãšÊã ‡ãšŠ ½ãã¶ã‡ãš ½ãã¨ã‡ãš ÌãÔãÃ½ããè>À (m}^2\text{)} \text{ Öãñ|ãã Öö ý}$$

Ĉãñ|ã ‡ãšŠ àãñ¨ã¹ãšÊã ¹ãÆã¾ã: ãä ‡ãšÔã ½ãã¨ã ‡ãš ½ãñâ ¶ãã¹ã|ãñ Öö ?

,ããf¾ãñ ·ãã¶ãñ ãã‡ãš Ĉãñ|ã ‡ãšŠ àãñ¨ã¹ãšÊã ñããÔã½ãÊã, ‡‡ãšü; , ‡ãÀ |ãĈãã Öñ‡ã<ñ¾ãÃ ½ãò ‡ãõšÔãñ ¶ãã¹ã|ãñ Öö ?

$$1 \text{ ‡ãÀ} = 100 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ Öñ‡ã<ñ¾ãÃ} = 100 \text{ ‡ãÀ}$$

$$= 100 \cdot 100 \text{ m}^2$$

$$= 10,000 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ ñããÔã½ãÊã} = 40 \text{ m}^2$$

$$\text{ñããÔã½ãÊã ‡ãñš ,ãã|ãããÀ ‡ã<ã Ĉãñ|ã ‡ãšŠ àãñ¨ã¹ãšÊã (À ‡ãšºãã)}$$

$$\text{‡‡ãšü; ½ãò ¼ããè ½ãã¹ãã ·ãã|ãã Öö ý}$$

$$1 \text{ ‡‡ãšü;} = 100 \text{ ñããÔã½ãÊã}$$

$$= 4000 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ Öñ} \ddot{\text{a}} \langle \text{ñ}^3 \ddot{\text{a}} \text{À} = 2.5 \text{ †} \ddot{\text{a}} \text{Sü}_j$$

,ãã³ã|ã¶ã ,ããõÀ ,Ôã†ãŠãè ½ãã¹ã :-

,ã¹ã¶ãñ ,ããÔã ¹ããÔã †ãŠãè ÌãÔ|ài,ããò †ãŠãñ ¼ãÖ •ã¶ã¶ãñ †ãñŠ ããÊã†
£³ãã¶ã Ôãñ ˆñÊãò ãã †ãŠ †ãŠãõ¶ã Ôããè ÌãÔ|ài †ãŠ½ã •ãØãÖ ,ããõÀ
†ãŠãõ¶ã Ôããè ÌãÔ|ài ,ãããfã †ãŠ •ãØãÖ ÜãñÀ|ããè Ööý ,ãã¹ã ¹ãã³ãòÔãñ
ãã†ãŠ œãñãè ÌãÔ|ài†ú †ãŠ½ã Ô©ã¶ã ÜãñÀ|ããè Öö |ã©ãã ˆãü|ãè ÌãÔ|ài†ú
,ãããfã †ãŠ Ô©ã¶ã ÜãñÀ|ããè Öö ý ãã †ãŠÔããè ÌãÔ|ài ˆãÀ ÜãñÀñ Øã†
Ô©ã¶ã †ãŠãñ „Ôã ÌãÔ|ài †ãŠã ,ãã³ã|ã¶ã †ãŠÖ|ãñ Öö ý Üã¶ãã †ãŠãÀ
ÌãÔ|ài,ããò †ãŠã ,ãã³ã|ã¶ã = Êã½ˆããfÃ · Þããöü|ãfÃ ...úÞããfÃ Öãñ|ãã Öö
ý fÔã†ãŠã ½ãã¶ã†ãŠ ½ããˆã†ãŠ Üã¶ã½ããèÀ (m³) Öãñ|ãã Öö ý Üã¶ã ½ãò
Êã½ˆããfÃ, Þããöü|ãfÃ ,ããõÀ ...úÞããfÃ ††ãŠ ˆÔãÀñ †ãñŠ ˆãÀãˆãÀ
Öãñ|ããè Ööâ ý

$$\text{Üã¶ã †ãŠã ,ãã³ã|ã¶ã} = (\text{¼ãì} \cdot \text{ãã †ãŠãè Êã½ˆããfÃ})^3$$

ãã%ãŠ³ãã †ãŠÊãã¹ã 4.5

,ãfããñããÊãããÊã|ã |ããããÊã †ãŠã 4.5cesb oer ieF& JemlegDeesb keâer
uecyeeF&, Êeww][eF& Deewj G@bâÚeeF& ceehe keâj DeeÚeleve %eele
keâjsbbb :-

$$\begin{array}{ccccccc} \% \text{ãŠ½ããã} \text{ †ãŠ} & \text{ÌãÔ|ài,ããò} \text{ †ãŠã} & \text{¶ãã½ã} & \text{Êã½ˆããfÃ} & \text{Þããöü|ãfÃ} & & \\ & \text{...úÞããfÃ} & & \text{,ãã³ã|ã¶ã} = \text{Êã0} \cdot \text{Þãã00} \text{ „úŠ0} & & & \\ & & (\text{m} \text{ } ^3\text{ãã} \text{ cm}) & (\text{m} \text{ } ^3\text{ãã} \text{ cm}) & (\text{m} \text{ } ^3\text{ãã} \text{ cm}) & & \\ & & & & & & \text{Üã¶ã½ããèÀ(m³)¼ãã Üã¶ã Ôãñ½ããè(cm³)} \end{array}$$

1. fÃ
2. •¼ãããã½ã|ããè³ã ˆããü†ãÊã
3. †ãŠãúÞã †ãŠã ,ãã³ã|ãã†ãŠãÀ
Øãì†ãŠã
4. ããÌã—ãã¶ã †ãŠãè ¹ãÔ|ã†ãŠ

$$\text{Üã¶ããYe †ãŠã ,ãã³ã|ã¶ã} = \text{Êã½ˆããfÃ} \cdot \text{Þããöü|ãfÃ} \cdot \text{...úÞããfÃ}$$

$$\text{Ieve keâe DeeÚeleve} = (\text{¼ãì} \cdot \text{ãã †ãŠãè Êã½ˆããfÃ})^3$$

$$\text{,ãã³ã|ã¶ã †ãŠã ½ãã¶ã†ãŠ ½ããˆã†ãŠ Üã¶ã ½ããèÀ (m³) neslee nw} \sim$$

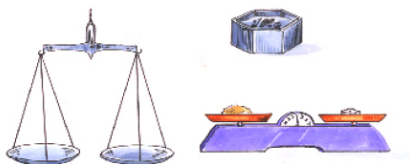
³Ìããò (ˆÌfã, ¹ãñÊãñÊã, ãã½ã>ã>ãè †ãŠã |ãñÊã ,ãããã) †ãŠãè ½ãã¹ã †ãõŠÔãñ
†ãŠãè •ãã|ããè Öö ?

f¶Öò ,ãã³ã|ã¶ã ½ãò ½ãã¹ã †ãŠÀ ˆãñÞãã •ãã|ãã Öö ý f¶ã †ãŠã ,ãã³ã|ã¶ã
ÊããèÀ(L)½ãò Ì³ã †ã<|ã ãã †ãŠ¼ãã •ãã|ãã Ööý ,ãããfã †ãŠãÌã ³Ìããò †ãñŠ
,ãã³ã|ã¶ã †ãŠãè ½ãã¹ã †ãñŠ ããÊã† ããÌããã¼ã¶ã ¹ãÆ†ãŠãÀ †ãñŠ ½ãã¹ã†ãŠ
ˆã|ãÃ¶ããò †ãŠã „¹ã³ããñÔã ãã†ãŠ³ãã •ãã|ãã Öö (ããÞãˆã 4.6)ý

•ãˆ †ãŠãñfÃ ˆã|ãÃ¶ã ³Ìã Ôãñ ¹ãÌã—¹ãÌã ¼ãÀ ãã³ãã •ãã|ãã Öö |ããñ „Ôã
³Ìã Ôãñ ˆã|ãÃ¶ã †ãñŠ ,ã¶ã †ãŠã ¹ãÌã Ô©ã¶ã ããÜãÀ •ãã|ãã Öö ý ˆã|ãÃ¶ã

$${}^3\text{I}^{3/4}\tilde{\alpha}^{1/2}\tilde{\alpha}\tilde{\alpha}\nabla\tilde{\alpha}\ddagger\tilde{\alpha}\check{\text{S}}\tilde{\alpha}^{1/2}\tilde{\alpha}\tilde{\alpha}'\tilde{\alpha}\nabla\tilde{\alpha}\dagger\tilde{\text{l}}\hat{\alpha}^{1/2}\tilde{\alpha}\tilde{\alpha}'\tilde{\alpha}\nabla\tilde{\alpha}\ddagger\tilde{\alpha}\check{\text{n}}\check{\text{S}},,\text{'}\tilde{\alpha}\ddagger\tilde{\alpha}\check{\text{S}}\hat{\text{A}}\forall\tilde{\alpha}$$


† ‡ āŠ Ōā¹/₂āā¶ā|āā ‡ āñŠ āāÊā† Ōā¹/₂āŌ|ā ŌāāŌāāÀ ¹/₂āō ,āā|āÀāŌ>Èāē³/₄ā¹/₂āā¶ā†āŠ ¹/₂āā[•]†āŠ ¹āÆ¥āāÊāāē (S.I. Unit) ‡āŠā ,,ā³/₄āāñŌā āā†āŠ³/₄āā •āā ÀŌā Ōōý ³/₄ā¹/₂āā¶ā ‡āŠā ¹/₂āā¶ā†āŠ ¹/₂āā[•]†āŠ āā†āŠÊāāñŌāÆā¹/₂ā Ōō ý *f*Ōāñ Ōāāāāñ¹ā ¹/₂āō ``āā ‡ āŠŌāÆā” Ōāñ ¹/₄ā ‡ ā<|ā ‡ āŠÀ|āñ Ōō ý ^aōāā¶ā ‡ āŠ •āāē|ā¶ā ¹/₂āō ,āā|ā¹/₄ā ‡ āŠ|āā¶āiŌāāÀ *f*Ōā ‡ āñŠ œāñ>ñ |ā©āā °āü|ñ ¹/₂āā[•]†āŠāō ‡āŠā ,,ā³/₄āāñŌā āā†āŠ³/₄āā •āā|āā Ōō ý



10. Šveicija = 10 (ceeršjer šve)

fÔããè 'ãÆ‡ãŠãÀ ØãÆã½ã Ôãñ ¼ããè œãñ>ãè f‡ãŠãfÃ ãã½ãÊããèØãÆã½ã
Ôãñ|ããè Öö

1 ØãÆã½ã = 1000 ãã½ãÊããèØãÆã½ã

□ Ôãã½ãã¶¼ã|ã¾ãã ÌãÔ|ãì,ããò ‡ãŠãñ |ããÔÊã¶ãñ ‡ãñŠ ããÊã† °ãã•ããÀ
½ãò |ãÀã•ãì |ã©ãã 'ãö¶ã °ãÔÊãñ¶Ôã ‡ãŠã „, 'ã¾ããñØã ‡ãŠÀ|ãñ Öö ý

□ 'ãÆ¾ããñØãÍããÊãã,ããò ½ãò ³Ì¾ã½ãã¶ã ‡ãñŠ ÔãÖãè ½ãã'ã¶ã ‡ãñŠ
ããÊã† ¼ããöãã|ã‡ãŠ |ãìÊãã ‡ãŠã „, 'ã¾ããñØã ‡ãŠÀ|ãñ Ööý

helee keâjsb :-

DeefYeYeeJekeâesb SJeb efMe#ekeâesb keâer meneÛelee mes owefvekeâ
peerJeve cesb GheÛeesie cesb Deeves Jeeueer JemlegDeesb (hesbefmeue,
keâgmeer&, vecekeâ, Deeše Deefo) keâe Devegceefvele oÇJÛeeceve
helee keâjkeâs meeJCeer yeveeÛesb ~

Ôã½ã¾ã ‡ãŠã ½ãã'ã¶ã :-

¾ãããª,ãã'ã‡ãñŠ 'ããÔã Üãü;ãè ¶ãÖãé Öö, |ããñ ,ãã'ã ‡ãöŠÔãñ ãã¶ãããÍPã|ã
‡ãŠÀòØãñ ãã‡ãŠ ,ãª ‡ã¾ãã Ôã½ã¾ã Öãñ Øã¾ãã Öö ? ‡ã¾ãã ‡ãŠ¼ããè
,ãã'ã ‡ãŠãñ ¾ãÖ •ã¶ã¶ãñ ‡ãŠãè „,|Ôãì ‡ãŠ|ãã ÖìfÃ Öö ãã ‡ãŠ Ö½ããÀñ
°ãì•ãìØãÃ ãã ‡ãŠÔã 'ãÆ‡ãŠãÀ ‡ãñŠÌãÊã œã¾ãã °ñÊã‡ãŠÀ ãã¶ã ‡ãñŠ
Ôã½ã¾ã ‡ãŠã ,ã¶ãì½ãã¶ã ÊãØãã Êãñ|ãñ Öö ?

Ôã½ã¾ã ‡ãŠãè ½ãã'ã Ôãñ Ö½ããÀã |ãã'ã¾ãÃ ‡ãŠãÊã- ,ã¶ãÀãÊã
‡ãŠãè ½ãã'ã Ôãñ Ööý °ããñÊã-PããÊã ½ãò •ãª Ö½ã Ôã½ã¾ã
½ãã'ã¶ãñ ‡ãñŠ ããÊã† ãã ‡ãŠÔããè Üãü;ãè ‡ãñŠ „, 'ã¾ããñØã ‡ãñŠ
°ããÀñ ½ãò PãPããÃ ‡ãŠÀ|ãñ Öö |ãª Ö½ããÀã ,ããã¼ã'ãÆã¾ã
‡ãŠãÊã-,ãã|ãÀãÊã ‡ãŠã ½ãã'ã¶ã Öãè Öãñ|ãã Öö

'ãÆ¾ã: Ö½ãò ‡ãŠ ãã¶ã Ôãñ ‡ãŠã'ãŠãè œãñ>ñ Ôã½ã¾ã ,ãã|ãÀãÊããò
‡ãŠãñ ½ãã'ã¶ãñ ‡ãŠãè ¼ããè ,ããÌãÍ¾ã‡ãŠ|ãã 'ãü;ããè Ööý •ãöÔãñ - ÜãÀ
Ôãñ Ô‡ãìSÊã 'ãÖüìPã¶ãñ ‡ãñŠ ããÊã†, >Êñ¶ã ,ã©ãÌãã °ãÔã Ôãñ ¾ãããã
‡ãŠÀ¶ãñ ‡ãñŠ ããÊã†, Àñãã¾ããñ ,ã©ãÌãã >ñÊããèããÌã•ã¶ã ‡ãñŠ ½ããf¾ã½ã
Ôãñ Ôã½ããPããÀ Ôãì¶ã¶ãñ ,ã©ãÌãã ãã ‡ãŠÔããè ãã¶ãããÍPã|ã
‡ãŠ¾ãÃ %ããŠ½ã ‡ãŠãñ °ñÊã¶ãñ ‡ãñŠ ããÊã† Ôã½ã¾ã ‡ãŠã —ãã¶ã
,ããÌãÍ¾ã ‡ãŠ Öö ý Ôã½ã¾ã ‡ãñŠ —ãã¶ã ‡ãñŠ ããÊã† ãã ‡ãŠÔã
Ôããfã¶ã(¾ããã)‡ãŠãè ,ããÌãÍ¾ã‡ãŠ|ãã Öãñ|ããè Öö ? ããPãã ÔããÊ¾ãã 4.8
°ñÊãòý



āāpā"ā Ōāā0 4.8

Ōā¹/₂ā³/₄ā ‡ āŠāè ,āīāāāā ‡ āŠā ¹/₂āā¹āā Ōāñ ‡ āŠŸ; , āā¹/₂āāā, ŪāŸā, āā¹āā, ¹/₂āāŌ ,āāīāā īāŌāĀ ¹/₂āō āā‡āŠ³/₄āā •āāīāā Ōōý

helee keâjsb :-

veue mes yeeuŸer Yejves cesb ueiee meceŪe, Deheves Kesle keâe Skeâ Ūekeâkeâj ueieeves cesb ueiee meceŪe, Iej mes mkeâtue lekeâ hengbŪeves cesb ueiee meceŪe Deeefo helee keâjkeâs meejCeer yeveeŪesb ~

‡ ā³/₄āā ,āā¹ā •āāāāīāñ Ōō āā ‡ āŠ ¹/₂āīāāēāāē Ūāāāū³/₄āāō ‡ āñŠ ,āāāāīāŌ ‡ āŠāĀ ‡ āñŠ ¹/₂āīāĀ Ōā¹/₂ā³/₄ā āā ‡ āŠā Ūāāāū³/₄āāō Ōāñ ¹/₂āā¹āā •āāīāā āā ? Ōāī³/₄āĀ Ūāū;āè, °āāĒāī Ūāū;āè ,āāāā^a Ōā¹/₂ā³/₄ā ‡ āñŠ ¹/₂āā¹āā Ōñ|āī ,āāāñ‡āŠ ¹/₂āĒ‡āŠāĀ ‡ āŠāè Ūāāāū³/₄āāō ‡ āŠā ¹/₂āĒ³/₄āāñŌā āā‡āŠ³/₄āā •āāīāā āāý ,āā•ā ‡ āŠĒā Ōā¹/₂ā³/₄ā ¹/₂āā¹ā ‡ āñŠ āāĒā ‡ °āēīāāĀ Ūāū;āè, ‡ āŠĒāāfĀ Ūāū;āè, ¹/₂āñ•ā ¹/₂āĀ ĀĒēāāñ ‡ āŠāè Ūāū;āè (ñ°āīĒā īāāūPā)‡ āŠā „¹/₂āāñŌā ŌāāāāĀŸā Ā¹ā Ōāñ āā ‡ āŠ³/₄āā •āāīāā Ōōý fā Ūāāāū³/₄āāō ¹/₂āō Ōāñ ‡ āŠŸ; , āā¹/₂āāā |āāā Ūāāñ ‡ āŠāè Ōāī³/₄āāū ĒāŌāāē Ōāñ|āāē Ōōā āā•āā‡āŠāè ŌāŌā³/₄āā Ōāñ Ūāā>ā, āā¹/₂āāā, Ōāñ‡āŠŸ; ‡ āŠā —āāā Ōāñ|āā Ōō ý

Ōā¹/₂ā³/₄ā ‡ āŠā ¹/₂āāāā‡āŠ ¹/₂āā¹ā‡āŠ Ōāñ‡āŠŸ; Ōō ý

,ā°ā āāīāā•ā>ūĒā Ūāāāū³/₄āāū ¹/₄āāē °āāāāñ ĒāŌāāē Ōōý ‡ ñŌāāē Ūāāāū³/₄āāō ‡ āñŠ ¹/₂āāĒā ¹/₂āĀ Ūāā>ā, āā¹/₂āāā |āāā Ōāñ ‡ āŠŸ; ‡ āŠā Ōā¹/₂ā³/₄ā ,āā‡āŠāñō ¹/₂āō °ñĒāā •āāīāā Ōō ý

āā ‡ āŠŌāāē āāīāā ‡ āŠ ¹/₂āĀ 100 ¹/₂āāē>Ā ‡ āŠāè °īĀāē |ā³/₄ā ‡ āŠĀāñ ¹/₂āō ĒāŌāñ Ōī† Ōā¹/₂ā³/₄ā ‡ āŠāè ŌāŌāē-ŌāŌāē ¹/₂āā¹ā ‡ ā³/₄āā fā Ūāāāū³/₄āāō °āĀ ‡ āŠāè •āā Ōā‡āŠāāē Ōō ?

ĒāñĒā- ‡ āīŠ^a ¹/₂āō |āāā ,āāāñ ‡ āŠ ¹/₂āĒ³/₄āāñŌāāō ¹/₂āō Ōā¹/₂ā³/₄ā ‡ āŠāè ŌāŌāē ¹/₂āā¹ā ‡ āñŠ āāĒā† āāīāīāñŌā ¹/₂āĒ‡āŠāĀ ‡ āŠāè Ūāāāū³/₄āāñ-Ō>ā¹ā īāāPā / ‡ āĒāā ‡ āŠ (āāīāĀ¹/₂ā Ūāū;āè) ‡ āŠā „¹/₂āāñŌā āā ‡ āŠ³/₄āā •āāīāā Ōō ý fā Ūāāāū³/₄āāō ‡ āŠāè āāīāīāñŌā|āā ³/₄āŌ Ōō āā ‡ āŠ fŌō fPōēāāīŌāāĀ PāĒāā³/₄āā |āāā Āāñ‡āŠā •āā Ōā‡āŠāāē Ōōý

īāā¹ā ‡ āŠā ¹/₂āā¹āā :-

ãä%ãŠ¾ãã †ãŠÊãã'ã 4.6

- |ããèè¶ã ĄããÊããè ããŒãÊããŒã Êãò ý
 - ††ãŠ ããŒãÊããŒã ½ãò Ýãã •ãÊã, ¶ŒãÀñ ½ãò Œã¶ãŒãŒããã •ãÊã |ãŒãã |ããèŒãÀñ ½ãò ŒãÀ½ã •ãÊã Êãò (ããPã"ã Œãã0 4.9)ý
 - ††ãŠ ŒãŒã †ãŠãè ,ãúŒãããÊã¾ããò †ãŠãñ Ý¶ãñ •ãÊã |ãŒãã ¶ŒãÀñ ŒãŒã †ãŠãè ,ãúŒãããÊã¾ããò †ãŠãñ ŒãÀ½ã •ãÊã ½ãò †ãŠŒã Œã½ã¾ã |ã†ãŠ jìããñ¾ãñ j[ksaA
 - ,ã°ã "ãñ¶ããò ŒãŒãò †ãŠãè ,ãúŒãããÊã¾ããò †ãŠãñ Œã¶ãŒãŒããñ 'ãã¶ããè ½ãò jìããñ¾ãñ ý †ã¾ãã ,ã¶ãì½ãã Œãñãã Œã?
- †ã¾ãã Ýãñ 'ãã¶ããè ½ãò ÀĄããè ,ãúŒãããÊã¾ããò †ãŠãñ Œã¶ãŒãŒããñ 'ãã¶ããè ŒãÀ½ã ,ããŒã ŒãÀ½ã 'ãã¶ããè ÌãÊããè †ãŠãñ ¾ãŒã 'ãã¶ããè Ýãã ,ã¶ãì½ãã Œãñãã Œã?

Pãñ|ããããã : Œããã¶ãããÍPãã †ãŠãèãã•ã† ãã †ãŠ 'ãã¶ããè f'ããã Œã½ãã ¶ã Œãñ ãã†ãŠ ,ãã'ã†ãŠã ŒãŒã •ãÊã •ã¾ã ý



ããPã"ã Œãã0 4.9

fŒã 'ãÆ¾ããñŒã Œãñ Œã'ãŒã Œã ãã †ãŠ ¾ãŒã ãã¶ãÍPã¾ã †ãŠÀ¶ãñ †ãñŠ ããÊã† ãã†ãŠ †ãŠãñfÃ ÌãŒãã ŒãÀ½ã Œã ¾ãã Ýããè, Œã½ã ,ã'ãããè Œã'ãã fãã¶¾ã 'ãÀ ããããããŒã ¶ãŒãè †ãŠÀ Œã†ãŠãñý |ã°ã Œã½ã ¾ãŒã †ãŒŒŒãñ —ããã †ãŠÀãñ Œã ãã †ãŠ †ãŠãñfÃ ÌãŒãã ÌãŒããã ½ãò ãã †ãŠã¶ããè Œã½ãã Œã ? ãã †ãŠŒããè ÌãŒãã †ãŠãè ...Œããã (Œã½ããè) †ãŠãè ããããããŒã¾ã ½ãã'ã „Œã †ãñŠ |ãã'ã Œãñ †ãŠãè •ããããè Œãý |ãã'ã ½ãã'ã¶ãñ †ãñŠ ããÊã† „½ãããñŒã †ãŠãè •ãã¶ãñ ÌãÊããè ¾ãããã†ãã †ãŠãñ |ãã'ã½ããããè (Œã½ããã½ããè>À) †ãŠŒãñ Œãý

|ãã'ã½ãã'ã¶ã

†ã¾ãã ,ãã'ã¶ãñ †ãŠãñfÃ |ãã'ã½ãããè "ñĄãã Œã ? ¾ãã" †ãŠãèãã•ã† ãã†ãŠ •ã°ã †ãŠ½ããè ,ãã'ã†ãŠãñ ¾ãã ,ãã'ã†ãñŠ 'ãããÀããÀ ½ãò ãã†ãŠŒããè †ãŠãñ °ãĄããÀ Pãüã Ąãã |ããñ >ñ½ãÊñPãÀ (|ãã'ã) †ãŠãñ Ąã½ãã½ããè>À (|ãã'ã½ãããè) Œãñ ¶ãã'ãã Œã¾ãã Ąãý ãã•ãŒã |ãã'ã½ãããè Œãñ Œã½ã ,ã'ã¶ãñ ÌãÀãèÀ †ãñŠ |ãã'ã †ãŠãñ ½ãã'ããñ Œã „Œãñ jãù †ãã>Àãè Ąã½ããã½ããè>À †ãŠŒãñ Œãý

fÔañ ¼ããè •ãã¶ãò - ;ãù‡ã<Àãè ©ã½ããÃ½ããè>À



ããPã"ã Ôãã0 4.10

,ã¹ã¶ãñ Ôãããã©ã¾ããò ‡ãŠãè ÔãÔã¾ã|ãã Ôãñ ¾ãã ,ã£¾ãã¹ã ‡ãŠ ‡ãŠãè ½ã^{aa} Ôãñ ,ãã¹ã ºñƒã|ãñ Öö ãã‡ãŠ ;ãù‡ã<Àãè ©ã½ããÃ½ããè>À ½ãò ‡ãŠ Êã½ºããè ºããÀãè‡ãŠ |ã©ãã ‡ãŠ Ôã½ãã¶ã Ì¾ããÔã ‡ãŠãè ‡ãŠããPã ‡ãŠãè ¶ãÊããè Ôãñ|ããè Ööý fÔã‡ãñŠ ‡ãŠ ããÔãÀñ ¹ãÀ ‡ãŠ ºãÊºã Ôãñ|ãã Ööý ºãÊºã ½ãò ¹ããÀã ¼ãÀã Ôãñ|ãã Ööý ºãÊºã ‡ãñŠ ºããÖÀ ¶ãÊããè ½ãòñ ¹ããÀñ ‡ãŠãè ‡ãŠ ¹ã|ãÊããè Pã½ã‡ãŠãèÊããè £ããÀãè ºñƒããè •ãã Ôã‡ãŠ|ããè Ööý ©ã½ããÃ½ããè>À ½ãò ,ãã¹ã‡ãŠãñ |ãã¹ã ½ãã¹ã¶ãñ ‡ãŠã ‡ãŠ ½ãã¹ã%ãŠ½ã (Ô‡ãñŠÊã) ¼ããè ããªƒããfÃ ºñÔããý „¹ã¾ããñÔã ãã‡ãŠ¾ãñ •ãã¶ãñ ÌããÊãã ¾ãÖ ½ãã¹ã%ãŠ½ã ÔãñããÊÔã¾ãÔã Ô‡ãñŠÊã Öö ãã•ãÔãñ °c (ef|ieÇer mesefumeÜeme) ¹ãã ºããÃ|ãñ Ööý ;ãù ‡ã<Àãè ©ã½ããÃ½ããè>À Ôãñ Ö½ã 35°c Ôãñ 42°c |ã‡ãŠ ‡ãñŠ |ãã¹ã Öãè ½ãã¹ã Ôã‡ãŠ|ãñ Ööý ;ãù‡ã<Àãè ©ã½ããÃ½ããè>À ‡ãŠãñ ‡ãñŠÌãÊã ½ãã¶ãÌã ÌãÀãèÀ ‡ãŠã |ãã¹ã ½ãã¹ã¶ãñ ‡ãñŠ ããÊã† ãã•ããf¶ã ãã‡ãŠ¾ãñ Øã¾ãñ Ööý

½ãã¶ãÌã ÌãÀãèÀ ‡ãŠ ãŠã Ôãã½ãã¶¾ã |ãã¹ã 37°c (ef|ieÇer ÔãñããÊÔã¾ãÔã) Öö ý £¾ãã¶ã ÀÖñ ãã‡ãŠ |ãã¹ã ‡ãŠãñ fÔã‡ãñŠ ½ãã"ã‡ãŠ ‡ãñŠ Ôãã©ã Ì¾ã‡ã<ã ãã‡ãŠ¾ãñ •ãã¾ãý ¾ãÖ ,ããÌãÌ¾ã ‡ãŠ ¶ãÖãè ãã‡ãŠ ¹ãÆÌ¾ãñ ‡ãŠ Ì¾ããã‡ã<ã ‡ãñŠ ÌãÀãèÀ ‡ãŠã Ôãã½ãã¶¾ã |ãã¹ã 37°c Ôãñý ¾ãÖ ‡ãìŠœ ,ããã£ã‡ãŠ ,ã©ãÌãã ‡ãìŠœ ‡ãŠ½ã ¼ããè Ôãñ Ôã‡ãŠ|ãã Ööý

¹ãÆ¾ããñÔãÌããÊãã |ãã¹ã½ãã¹ããè

Ö½ã ,ã¶¾ã ÌãÔãì,ããò ‡ãñŠ |ãã¹ã ‡ãöŠÔãñ ½ãã¹ã|ãñ Öö ? fÔã‡ãñŠ ããÊã† ,ã¶¾ã |ãã¹ã½ãã¹ããè ‡ãŠã½ã ½ãò Êãã|ãñ Ööý †ñÔãã Öãè ‡ãŠ |ãã¹ã½ãã¹ããè ¹ãÆ¾ããñÔã ÌããÊãã |ãã¹ã½ãã¹ããè Ööý ,ãã¹ã ‡ãñŠ ,ã£¾ãã¹ã ‡ãŠ fÔã |ãã¹ã½ãã¹ããè ‡ãŠãñ ,ãã¹ã ‡ãŠãñ ããªƒãã¾ãòÔãñý fÔãñ £¾ãã¶ã Ôãñ ºñãƒƒã¾ãñ |ã©ãã fÔãÔãñ ½ãã¹ãñ •ãã Ôã‡ãŠ¶ãñ ÌããÊãñ ,ããã£ã ‡ãŠ|ã½ã

|ã©ãã ¶¼ãî¶ã|ã½ã |ãã¹ã ‡ ãŠãñ ¶ããñ> ‡ ãŠãèãã•ã † ý ¹ãÆ³⁄₄ããñØã ÍããÊãã
|ãã¹ã½ãã¹ããè ‡ãŠã ¹ãããÀÔãÀ ¹ãÆã³⁄₄ã: -10°C Ôãñ 110°C Öãñ|ãã Ööý

ãä|ããã¹⁄₄ã¶¶ã ¹ãÆ³⁄₄ããñ•ã¶ããò ‡ ãñŠ ããÊã † ãä|ããã¹⁄₄ã¶¶ã
¹ãÆ ‡ ãŠãÀ ‡ ãñŠ |ãã¹ã½ãã¹ããè „¹ã³⁄₄ããñØã ãã ‡ ãŠ³⁄₄ãñ
•ãã|ãñ Ööý ½ããòÔã½ã ‡ ãŠãè ããÀ¹ããñ>Ã ½ãò ãã³⁄₄ãñ
Øã³⁄₄ãñ ,ããã£ã‡ãŠ|ã½ã |ã©ãã ¶¼ãî¶ã|ã½ã |ãã¹ããò ‡ãŠãè
•ãã¶ã ‡ ãŠãÀãè ³ñ¶ãñ ‡ ãñŠ ããÊã † ,ããã£ã ‡ ãŠ|ã½ã
¶¼ãî¶ã|ã½ã |ãã¹ã½ãã¹ããè ‡ãŠã „¹ã³⁄₄ããñØã ãã ‡ ãŠ³⁄₄ãñ
•ãã|ãã Ööý

Íãªã|ãÊããè

,ãã³⁄₄ã|ãã‡ãŠãÀ Rectangular

„¹ã‡ãŠã¥ã Apparatus

Üã¶ãã‡ãŠãÀ Cubical

Üã¶ã Cube

|ãã¹ã½ãã¹ããè Thermometer

|ãã¹ã Temperature

³I³⁄₄ã½ãã¶ã Mass

¹ããÝã³⁄₄ããã‡ãŠ Reading

,ã¹⁄₄³⁄₄ããÔã ¹ãÆÍ¶ã

1. ÔãÔãè ãä|ã‡ãŠÊ¹ã ‡ãŠãñ œãü>‡ãŠã ,ã¹ã¶ããè ,ã¹⁄₄³⁄₄ããÔã ¹ãìããÔ|ã‡ãŠã
½ãò ããÊãããÇã† -

(‡ãŠ) Ôã½ãã³⁄₄ã ‡ãŠã ½ãã¶ã‡ãŠ ½ããã‡ãŠ Öö-

(i) Üãã>ã (ii) Ôãñ ‡ãŠ¥j (iii) ããª¶ã (iv) ãã½ã¶ã> (Çã) ãã ‡ãŠÔããè |ãÔ|ãì
‡ãñŠ |ãÊã ‡ãŠñ ããñã¹ãŠÊã ‡ãŠã ½ããã‡ãŠ Öö -

(i) Üã¶ã½ããè>À (ii) ½ããè>À (iii) |ãØãÃ½ããè>À (iv) ãã‡ãŠÊããñ½ããè>À

(Øã) ³I³⁄₄ã½ãã¶ã ‡ãŠã ½ãã¶ã‡ãŠ ½ããã‡ãŠ Öö -

(i) ‡ãì¶ã|ãÊã (ii) ãã ‡ãŠÊããñØãÆã½ã (iii) ØãÆã½ã (iv)>¶ã (Üã) ³|ããò
‡ãŠã ,ãã³⁄₄ã|ã¶ã ½ãã¹ã|ãñ Ööã-

(i) ãã‡ãŠÊããñØãÆã½ã ½ãò (ii) ½ããè>À ½ãò (iii) Êããè>À ½ãò (iv) |ãØãÃ
½ããè>À ½ãò

(Ý) veue keâs veerÛes jKeer yeeuŝer keâes heeveer mes hetje Yejves ces
ueiee meceÛe ãã‡ãŠÔã Üãüjãè Ôãñ %eele ‡ãŠãòØãñ ?

(i) ‡ãŠÊããfÃ Üãüjãè Ôãñ (ii) >ñªìÊã Üãüjãè Ôãñ (iii) ªè|ããÀ Üãüjãè
Ôãñ (iv) ãä|ãã½ã Üãüjãè Ôãñ

2. ãã¶ã½ã¶ãããÊãããÇã|ã ‡ãŠ©ã¶ããò ½ãò ÔãÔãè ‡ãñŠ Ôãã½ã¶ãñ ÔãÔãè

(□) ,ããòÀ ØãÊã|ã ‡ãñŠ Ôãã½ã¶ãñ ØãÊã|ã (•) ,ã¹ã¶ããè ,ã¹⁄₄³⁄₄ããÔã
¹ãìããÔ|ã‡ãŠã ½ãò ããÊãããÇã† -

(‡ ãŠ) ,ãã¶ã³⁄₄ãã½ã|ã ,ãã ‡ ãŠãÀ ‡ ãñŠ ÿãñÔã ÌãÔ|ãì ‡ ãŠã ,ãã³⁄₄ã|ã¶ã
 ÔãÆã¹ãŠ ‡ãŠãÔã•ã ‡ãŠãè ÔãÖã³⁄₄ã|ãã Ôãñ —ãã|ã ‡ãŠÀ Ôã‡ãŠ|ãñ Öö ý
 (Æã) ³Ìãão ‡ãŠã ,ãã³⁄₄ã|ã¶ã Êããè>À ½ãò ½ãã¹ãã •ãã|ãã Öö ý
 (Øã) Êã½°ããfÃ ‡ãŠã ½ãã¶ã‡ãŠ ½ããã‡ãŠ ãã‡ãŠÊããñÔãÆã½ã Öö ý
 (Üã) ‡ã<³⁄₄ãìÔãñ ‡ãŠ ³Ìã ‡ãñŠ ,ãã³⁄₄ã|ã¶ã ½ãã¹ã¶ãñ ‡ãŠãè † ‡ãŠ °ãü|ãè
 f‡ãŠãfÃ Ööý

3. ããÀ ‡ã<|ã Ô©ãã¶ããò ‡ãŠãè ¹ãîãã|ãÃ ‡ãŠãñÓÿ‡ãŠ ½ãò ãã³⁄₄ãñ Ôã³⁄₄ãñ
 ÔãÖãè Íã°ãò Ôãñ ‡ãŠãèãã•ã † (Êããè>À,½ããè>À,...úPããfÃ, |ãã¹ã,
 ãã‡ãŠÊããñÔãÆã½ã)

(‡ ãŠ) ‡ ãŠ½ãÀñ ‡ ãŠã ,ãã³⁄₄ã|ã¶ã =
 Êã½°ããfÃ · Pããöü|ãfÃ ·

(Æã)³Ìãão ‡ãŠã ,ãã³⁄₄ã|ã¶ã ½ãò Ì³⁄₄ã‡ã<|ã ãã‡ãŠ³⁄₄ãã •ãã|ãã Öö
 ý

(Øã) ©ã½ããÃ½ããè>À ´ãÀã ½ãã¹ã|ãñ Öö ý

(Üã) ³Ì³⁄₄ã¹⁄₂ã¶ã ‡ãŠã ½ãã¶ã‡ãŠ ½ããã‡ãŠ Öö ý

4. ããÀ ‡ã<|ã Ô©ãã¶ããò ‡ãŠãè ¹ãîãã|ãÃ ,ã¹ã¶ããè ,ã¹⁄₄ããÔã ¹ãîããÔ|ã ‡ãŠã
 ½ãò ‡ãŠãèãã•ã† :-

(‡ ãŠ) ãã ‡ãŠÔããè ÌãÔ|ãì ½ãò „¹ããÔ©ã|ã ³Ì³⁄₄ã ‡ãŠãè ½ãããã ‡ãŠãñ
 „Ôã‡ãŠã ‡ãŠÔ|ãñ Öö ý

(Æã) ceeveJe Mejerj keâe meeceevÜe leehe neslee nw
 ~

(Øã) 1 ‡ãìŠ¶|ãÊã ½ãò ãã‡ãŠÊããñÔãÆã½ã Ôãñ|ãñ Öö
 ý

5. ÔãÖãè ½ããã‡ãŠãò Ôãñ ãã½ãÊãã¶ã ,ã¹ã¶ããè ,ã¹⁄₄ããÔã ¹ãîããÔ|ã ‡ãŠã
 ½ãò ‡ãŠããÀ†

(‡ãŠ)

|ãã¹ã
 Ôã½ã³⁄₄ã

(Æã)

Ôãñ‡ãŠ¶|
 ½ããè>À

Êã½°ããfÃ

ãã‡ãŠÊããñÔãÆã½ã

³Ì³⁄₄ã¹⁄₂ã¶ã

ãã|ÔãÆãè

ÔãñããÊÔã³⁄₄ãÔã

,ãã³⁄₄ã|ã¶ã

ÌãÔãÃ

½ããè>À

(m²)

#es\$eheâue

Üã¶ã ½ããè>À (m³)

6.ãã¶ã¹⁄₂¶ãããÊãããÆã|ã ‡ãñŠ „||ãÀ ããÊãããÆã† -

- (‡ āŠ)āā ‡ āŠÔāāè fĀ> ‡ āŠā ,āā³/₄ā|ā¶ā —āā|ā ‡ āŠĀ¶āñ ‡ āñŠ āāĒā ‡
‡ āŠāō¶ā - ‡ āŠāō¶ā Ôāāè |āāè¶ā ¹/₂āā¹ā Ēāāè •āā|āāè Ôōā ?
- (Ēā)ĪāĀāèĀ ‡ āŠā |āā¹ā āā‡ āŠÔā |āā¹ā¹/₂āā¹āāè Ôāñ ¹/₂āā¹ā|āñ Ôō ?
- (Øā) ÔĪāÔĊā ¹/₂āā¶āĪā ‡ āñŠ ĪāĀāèĀ ‡ āŠā Ôāā¹/₂āā¶³/₄ā |āā¹ā āā‡ āŠ|ā¶āñ
āā|ØāĒāè ÔāñāāĒÔā³/₄Ôā Ôāñ|āā Ôō ?
7. ¹/₂āā¹ā ‡ āñŠ ¹/₂āā¶ā‡ āŠ ¹/₂āā¹ā‡ āŠ Ôāñ¶āā ‡ ā³/₄āāò ,āāĪāĪ³/₄ā‡ āŠ Ôō ?
8. Ēā¹/₂āāfĀ ¹/₂āā¹ā¶āñ ¹/₂āò ¹/₂āāè>Ā Ôāñ œāñ>āè |āĊāā °āū|āè āā‡ āŠ¶ā-
āā‡ āŠ¶ā f‡ āŠāf³/₄āāò (¹/₂āā¹ā‡ āŠāò) ‡ āŠā ¹/₂ā³/₄āāñØā āā‡ āŠ³/₄āā •āā|āā
Ôōā ?
9. ,āā³/₄ā|ā¶ā ‡ āŠā ‡ ā³/₄āā |āā¹ā³/₄āĀ Ôō ? fÔā‡ āñŠ ¹/₂āā¹ā‡ āŠ ‡ āŠā ¶āā¹/₂ā
°ā|āāf† ý
10. Ôā¹/₂ā³/₄ā ¹/₂āā¹ā¶ā ¹/₂āò āāĪāĀā¹/₂ā Üāū|āè ‡ āŠā ,¹/₂ā³/₄āāñØā ‡ āŠ°ā
āā‡ āŠ³/₄āā •āā|āā Ôō ?
11. ‡ ‡ āŠ °ā|āĀ¶ā ‡ āŠāè £āāāāĀ|āā 12 Ēāāè>Ā Ôō ý fÔā‡ āŠāè £āāāāĀ|āā
Üā¶ā Ôāñ¶āē¹/₂āāè>Ā |āĊāā Üā¶ā ¹/₂āāè>Ā ¹/₂āò —āā|ā ‡ āŠāèāā•ā† ?
12. ‡ ‡ āŠ ĪāÔ|āi ‡ āŠāè ¹/₂āā¹ā 2500 āā‡ āŠĒāāñØāĒā¹/₂ā Ôō ý fÔā ĪāÔ|āi
‡ āŠāè ¹/₂āā¹āā ‡ āiŠ¶āĒāĒā |āĊāā ¹/₂āāè>Āāè >¶ā ¹/₂āò —āā|ā ‡ āŠāèāā•ā†ý
13. āā ‡ āŠĒāāñØāĒā¹/₂ā ‡ āŠāñ āā¹/₂āĒāāè ØāĒā¹/₂ā, Ôñ ‡ ā<āñØāĒā¹/₂ā
|āĊāā ‡ āiŠ¶āĒāĒā ¹/₂āò °āāāĒā³/₄āñý
14. āāĪāāā¹/₄ā ,ā ¹/₂āĒā ‡ āŠāĀ ‡ āñŠ ¹/₂āā¹ā ‡ āŠ °ā|āĀ¶āāò ‡ āŠā ,¹/₂ā³/₄āāñØā
,āā¹ā ‡ āŠÔāú -‡ āŠÔāú ‡ āŠĀ|āñ Ôō ?

[back](#)

f†ãŠãfÃ -5 ¹ããÔã ¹ãü;ãñÔã ½ãò Öãñ¶ãñ ÌããÊãñ ¹ããÄÌã|ãÃ¶ã



¹ããÄÌã|ãÃ¶ããò ‡ãñŠ ¹ãÆ‡ãŠãÀ ý
¹ããÄÌã|ãÃ¶ã ½ãò Öãñ¶ãñ ÌããÊãñè ,ãã¹ãÔããè ¹ãÆãä|ããã%ãŠ¾ãã†ú ý
¹ããÄÌã|ãÃ¶ã ‡ãñŠ ããÊã† ...•ããÃ ‡ãŠãè ,ããÌãÍ¾ã‡ãŠ|ãã ý

,ãã¹ã¶ãñ ¹ãÆãä|ããã¶ã ½ããü ‡ãŠãñ Çãã¶ãã °ã¶ãã|ãñ Ìã |¾ããñÖãÀãò ¹ãÀ
|ãÀÖ-|ãÀÖ ‡ãñŠ ¹ã ‡ãŠÌã¶ã °ã¶ãã|ãñ °ñÇãã Ööý °ããØã-°ãããèPãñ ½ãò
¹ããõfããò ‡ãŠãñ °ãüñ Öãñ|ãñ † Ìãã „¶ã½ãò ÁãØã-ãã°ãÀãØãñ ¹ãŠÌÊã
ããÇãÊã|ãñ °ñÇãã Ööý Ö½ã ,ã¹ã¶ãñ PããÀãò ,ããñÀ °ãÖìã Öãñ
¹ããÄÌã|ãÃ¶ã °ñÇãã|ãñ Öö (ããPãã 5.1)ý •ãõÖãñ ¹ãã Öãñ °Öãè °ã¶ã¶ã, ¹ãã
Öãñ ¹ã¶ããèÀ °ã¶ã¶ã, Øã¶ã¶ã ‡ãñŠ ÀÖã Öãñ ããÖãÀ ‡ãŠã, °ãè¹ããÌãÊããè
½ãò ¹ã>ãÇãñ Ìã ¹ãŠÌÊãçãü;ãè ‡ãŠã •ãÊã¶ãã ,ãããã³ý ½ããõÖã½ã ‡ãñŠ
¹ããÄÌã|ãÃ¶ã Öãñ ¼ããè ,ãã¹ã ¹ããÄããPã|ã Ööý •ããüñ ‡ãñŠ ½ããõÖã½ã
½ãò ,ãã¹ã‡ãŠãñ Ý¥;‡ãŠ ÊãØã|ããè Öö, ,ãã¹ã ØãÀ½ã ‡ãŠ¹ãüñ ¹ãÖ¶ã|ãñ Öö,
ãã¶ã çãñ>ñ Öãñ|ãñ Öö ,ããõÀ Àã|ã Êã½°ããè Öãñ|ããè Ööý ,ãã¹ã ‡ãŠãñ
ÇãñÊã¶ãñ ‡ãŠã ¼ããè ‡ãŠ½ã Öã½ã¾ãã ãã½ãÊã|ãã Ööý †ñÖãã ‡ã<¾ããò Öö
?



ããPãã Öãã0 5.1 ¹ããÄÌãñÍã ½ãò Öãñ¶ãñ ÌããÊãñ ‡ãŠç ¹ããÄÌã|ãÃ¶ã



,ãã'ã¶ãñ ,ã¶ãì¼ãìã ãã ‡ ãŠ¾ãã ÖãñØãã ãã ‡ ãŠ Øã½ããê ½ãò ØããèÊãñ
 ‡ãŠ'ãü|ñ •ãÊªãè ÔãîCEã •ãã|ãñ Ööý ,ããã£ã‡ãŠ Øã½ããê ½ãò |ããÊãã°ããò ‡ãŠã
 'ãã¶ããè ÔãîCEã •ãã|ãã Öö ,ããòÀ „Ôã½ãò ÀÖ¶ãñ ÌããÊãñ •ããèÌã-•ã¶ãì,ããò
 ‡ãñŠ ããÊã ‡ •ããèããìã|ã ÀÖ¶ãã ‡ãŠããÝ¶ã Öãñ •ãã|ãã Ööý °ãÀÔãã|ã ‡ãñŠ
 ããª¶ããò ½ãò Ö½ãò Ìãã¾ãì ¶ã½ã 'ãÆ|ããè|ã Öãñ|ããè Ööý ‡ãŠ'ãü|ñ ¼ããè °ñÀ
 Ôãñ ÔãîCEã|ãñ Ööý ‡ã¾ãã ãã ‡ãŠÔããè 'ãÆ ‡ãŠãÀ ‡ãŠã ‡ãŠãñfÃ
 'ãããÀìã|ãÃ¶ã ,ãã'ã ,ã'ã¶ãñ ÌãÀãèÀ ½ãò ¼ããè °ñCEã|ãñ Öö ? ,ãã'ã¶ãñ
 ½ãÖÔãîÔã ãã ‡ãŠ¾ãã ÖãñØãã ãã ‡ãŠ °ããã¶ã ‡ãŠ •ããèÌã¶ã ½ãò ‡ñÔãñ
 ,ã¶ãñ‡ãŠ 'ãããÀìã|ãÃ¶ã Öãñ|ãñ ÀÖ¶ãñ Ööý ,ããf¾ãñ •ãã¶ãò ¾ãñ ãã‡ãŠ|ã¶ãñ
 'ãÆ‡ãŠãÀ ‡ãñŠ Öãñ|ãñ Ööý

1. |ããèÌãÆ |ã©ãã ½ãªª 'ãããÀìã|ãÃ¶ã

ªí£ã Ôãñ °Öãè °ã¶ã¶ãã, |ã©ããªí£ã ‡ãŠãñ ¶ããèªªí |ãÊã ‡ãŠÀ 'ãŠãü|¶ãã,
 °ãñ¶ããò ½ãò Ö½ã ‡ã¾ãã ,ã¶ãÀ °ñCEã|ãñ Öö ?ªí£ã Ôãñ °Öãè °ã¶ã¶ãñ ½ãò
 ,ããã£ã‡ãŠ Ôã½ã¾ã ÊãØã|ãã Öö •ãããã‡ãŠªí£ã ½ãò ¶ããèªªí |ãÊã¶ãñ 'ãÀ
 ªí£ã •ãÊªãè 'ãŠ> •ãã|ãã Ööý fÔãÔãñ ‡ã¾ãã ãã¶ãÓ‡ãŠÓãÃ ãã¶ã‡ãŠÊã|ãã
 Öö ?

- £ããè½ããè Øããã|ã Ôãñ Öãñ¶ãñ ÌããÊãñ
 'ãããÀìã|ãÃ¶ã ½ãªª 'ãããÀìã|ãÃ¶ã ‡ãŠÖÊãã|ãñ
 Öö ý
- |ãñ•ã Øããã|ã Ôãñ Öãñ¶ãñ ÌããÊãñ
 'ãããÀìã|ãÃ¶ã ‡ãŠãñ |ããèÌãÆ 'ãããÀìã|ãÃ¶ã
 ‡ãŠÖ|ãñ Öö ý



ããPã"ã Ôãâ0 5.2 |ããèlãÆ |ã©ãã ½ã¶ã 'ãããÀlã|ãÃ¶ã

fÔã 'ãÆ‡ãŠãÀ ‡ãñŠ 'ãããÀlã|ãÃ¶ããò ‡ãŠãñ Ö½ã ‡ãìŠœ ,ããõÀ „ãÖÀ¥ããò
 Ôãñ ¼ããè Ôã½ãçã Ôã ‡ãŠ|ãñ Öö •ãõÔãñ Øãì°ããÀñ ½ãò Ölãã ¼ãÀ¶ãã,
 ÀÔããñfÃ ØãõÔã ‡ãŠã •ãÊã¶ãã, 'ãìŠÊãñ Øãì°ããÀñ ‡ãŠã 'ãìŠ>¶ãã ,ããããã
 |ããèlãÆ Øããã|ã Ôãñ |ã©ãã ¶ããÆã¶ããò ‡ãŠã °ãü¶ãã lã °ãPããò ‡ãŠã
 °ãü¶ãã fããè½ããè Øããã|ã Ôãñ Öãñ¶ãñ lããÊãñ 'ãããÀlã|ãÃ¶ã Öö (ããPã"ã
 5.2)ý

ãã%ãŠ¾ãã ‡ãŠÊãã'ã 5.1

|ããããÊã ‡ãŠã 5.1 ½ãò ãã¾ãñ Øã¾ãñ 'ãããÀlã|ãÃ¶ããò ‡ãŠãñ ½ããã ,ããõÀ
 |ããèlãÆ 'ãããÀlã|ãÃ¶ã ½ãò lãØããè‡ãðŠ|ã ‡ãŠãèãã•ã†ý

- | % | ãŠ½ã | Ôãâ0 | 'ãããÀlã|ãÃ¶ã |
|----|---------------------------|--------------------------|-------------------|
| 1. | ãìfã | Ôãñ | °Öãè °ã¶ã¶ãã |
| 2. | Àãñ>ãè | ½ãò | 'ãŠ'ãíãŠª ÊãØã¶ãã |
| 3. | °ã'ãÃŠ ‡ãñŠ >ì ‡ãŠüñ ‡ãŠã | ãã'ãÜãÊã¶ãã | |
| 4. | ‡ãŠ'ãüñ | ‡ãŠã | ÔãíÆã¶ãã |
| 5. | Øã¶ãñ ‡ãñŠ ÀÔã Ôãñ | ããÔãÀ ‡ãŠã °ã¶ã¶ãã | |
| 6. | ãã½ã>ã>ãè ‡ãñŠ \|ãñÊã | ½ãò ,ããØã ÊãØã¶ãã | |
| 7. | ããªlããÊããè | ½ãò 'ã>ãÆãñ ‡ãŠã •ãÊã¶ãã | |

2. ,ã¶ãì‡ãìŠÊã |ã©ãã 'ãÆãã|ã‡ãìŠÊã 'ãããÀlã|ãÃ¶ã

,ãã'ã¶ãñ °ñÆãã ãã ‡ãŠ Ö½ããÀñ PããÀãò ,ããñÀ Öãñ¶ãñ lããÊãñ
 'ãããÀlã|ãÃ¶ããò ½ãò °ãÖlã ,ãããfã ‡ãŠ ããlãããlãfã|ãã Ööý fÔããè ‡ãñŠ
 ,ããfããÀ 'ãÀ f¶Öò „ã¾ããñØããè ,ããõÀ ,ã¶ãì'ã¾ããñØããè ‡ãŠÖlãñ Ööý

ĈeaaĴaa 'a † aŜaĴaa, ,aa½a † aŜa 'a † aŜĴaa, "ifa Ōaŋ "Ōaè "aĴaĴaa † aiŒœ
 „a¾aaŋŌaaè 'aaaÀlā|āĤĴā Ōō |ā©aa "ifa † aŜa 'aŜĴaa, ÊaaŋŌŋ ½aō •aaŌa
 ÊaŌaĴaa ,aaōÀ Àaŋaè ½aō 'aŜ'aîâŜa ÊaŌaĴaa ,aaaª ,aĴai'a¾aaŋŌaaè
 Ööý

□ „a¾aaŋŌaaè |ā©aa Êaa'¼aªa¾a † aŜ 'aaaÀlā|āĤĴā ,aĴai † aiŜÊa
 'aaaÀlā|āĤĴā † aŜŌÊaa|aŋ Ööý

□ ,aĴai'a¾aaŋŌaaè |ā©aa ŌaaaĴa † aŜaÀ † aŜ 'aaaÀlā|āĤĴā 'aÆaa|a † aiŜÊa
 'aaaÀlā|āĤĴā † aŜŌÊaa|aŋ Ööý

† aŜaŋfĀ 'aaaÀlā|āĤĴā † aŜ¼aaè ,aĴai † aŜiÊa |aaŋ † aŜ¼aaè 'aÆaa|a † aiŜÊa
 Ōaŋ Ōa † aŜ|aa Ōō ý 'aŜŌaÊa |aō¾aaaÀ Ōaŋ|aŋ Ōa½a¾a lāŌaaĤ † aŜa
 ŌaŋĴaa ,aĴai † aiŜÊa Ōō, 'aÀĴai 'aŜŌaÊa 'a † aŜ •aaĴaŋ 'aÀ lāŌaaĤ † aŜa
 ŌaŋĴaa 'aÆaa|a † aiŜÊa Ōō ý

3. aaĴa¾aaa½a|ā |ā©aa ,aaaĴa¾aaa½a|ā 'aaaÀlā|āĤĴā

ŌaŋŌaŌ ½aō † aiŒœ 'aaaÀlā|āĤĴā aaĴa¾aaa½a|ā Ā'a Ōaŋ aaĴaaaĴpā|ā
 Ōa½a¾a 'aÀ "aaÀ-°aaÀ Ōaŋ|aŋ ÀŌ|aŋ Ōō, •aōŌaŋ "aÉ|ai,aaō † aŜa
 "aÊaĴaa, Àa|ā ,aaōÀ aaĴa † aŜa ŌaŋĴaa ,aaaªý Ō½aĴaŋ ¾aŌ "ŋĈaa Ōō
 aa † aŜ † aiŒœ 'aaaÀlā|āĤĴāaaō † aŜa † aŜaŋfĀ aaĴaaaĴpā|ā Ōa½a¾a ĴaŌaé
 ŌaŋĴaa, lāŋ † aŜ¼aaè ¼aaè Ōaŋ Ōa † aŜ|aŋ Ōō ý •aōŌaŋ - ,aaúfaaè,
 |ai'aŜaĴa, "aaüœ, ŌaiĈaa-¼ai † aŜ½'a |ā©aa ŌaiĴaa½aaè ,aaaª † aŜa ,aaĴaa,
 •lāaÊaa½aiĈaaè † aŜa 'aiŒœĴaa ,aaaª ý

□ aaĴaaaĴpā|ā Ōa½a¾a 'aÀ ÊaŌaa|aaÀ Ōaŋ|aŋ ÀŌĴaŋ lāaÊaŋ 'aaaÀlā|āĤĴā
 aaĴa¾aaa½a|ā 'aaaÀlā|āĤĴā † aŜŌÊaa|aŋ Ööý

□ lāŋ 'aaaÀlā|āĤĴā aa•aĴa † aŜa Ōa½a¾a aaĴaaaĴpā|ā ĴaŌaé ŌaŋĴaa Ōō,
 ,aaaĴa¾aaa½a|ā 'aaaÀlā|āĤĴā † aŜŌÊaa|aŋ Ööý

4. 'aÆ|¾aa|lāaa|āĤ|ā |ā©aa ,a'aÆ|¾aa|lāaa|āĤ|ā 'aaaÀlā|āĤĴā aa%aaŜ¼aa † aŜÊaa'a 5.2

† † aŜ Ōai°aaÀa Êaaèaa•a † ,aaōÀ „Ōaŋ 'aiŜÊaaƒ † ý (aaPāª 5.2)
 Ōaa|aĴaaĴaaè ÀĈaa aa † aŜ lāŌ 'aŜĴa •aa † ý ,aa'a "ŋĈaaŌaŋ aa † aŜ
 Ōai°aaÀŋ † aŜa ,aa † aŜaÀ 'aiŜÊa † aŜa "aü|ā Ōaŋ •aa|aa Ööý ,aª
 „Ōa † aŜaè Ōlāa aaĴa † aŜaÊa "aèaa•a † ý lāŌ aa'aŜÀ ,a'aĴaaè 'aiĀĴaaè
 ,lāŌŌ©aa ½aō ,aa •aa|aa Ööý Ōai°aaÀŋ † aŜa 'aiŜÊaĴaa † † aŜ
 'aÆ|¾aa|lā|aaè 'aaaÀlā|āĤĴā Ōō † a¾aaōaa † aŜ Ōlāa aaĴa † aŜaÊa "ŋĴaŋ 'aÀ
 Ōai°aaÀa 'aiĴa: ,a'aĴaaè 'aŌÊaaè aaŌŌ©aa|ā ½aō ,aa •aa|aa Ööý † a¾aa
 Ōa½aaè 'aaaÀlā|āĤĴā 'aÆ|¾aa|lāaa|āĤ|ā aa † aŜ¼aŋ •aa Ōa † aŜ|aŋ Ōō ?

¾aaaª † † aŜ ľai'aª|aaè ¾aa ,aŌaÀa|aaè † aŜaŋ •aÊaa † â |aaŋ 'aiĀaè
 •aÊaĴaŋ † aŋŜ "aaª † a¾aa lāŋŌa ÀŌ|aa Ōō ? •aÊaĴaŋ † aŋŜ „aÀaĴa † † aŜ

¶ā³⁄₄āā 'āā©āĀ °ā¶ā •āā|āā Ööý ,āīāīāŌā Ōāñ 'āī¶ā: ,āŌāÀ°ā||āāē 'āĒā¹|ā
 ‡āŠĀ¶āā Ōā¹⁄₂¹⁄₄āīā ¶āŌāē Ööý

□ •ā°ā 'āā©āĀ 'āāāÀāāŌ©āāā|ā³⁄₄āāú 'āĒā> °ñ¶āñ 'āĀ ,ā¹ā¶āāē 'āīāĀ
 āāŌ©āāā|ā ½āō ,āā •āā|āā Öö |āāñ † ñŌāñ 'āāāÀīā|āĀ¶ā ‡ āŠāñ
 'āĒ¹⁄₄āāīāāā|āĀ|ā 'āāāÀīā|āĀ¶ā ‡ āŠŌ|āñ Ööý •āōŌāñ À°āÀ °āō; ³⁄₄āā
 āāŌ¹āĒāŌā ‡ āŠāñ ĒāāēPā¶āā ,āāōÀ ĒāāēPā‡āŠĀ āāñü; °ñ¶āāý

□ †ñŌāñ 'āāāÀīā|āĀ¶ā āā•ā¶ā¹⁄₂āō 'āā©āĀ 'āī¶ā: ,ā¹ā¶āāē 'āīāĀ ,āīāŌ©āā
 ½āō ¶āŌāē Ēāā³⁄₄āā •āā Ōā ‡ āŠ|āā Öö , ā¹āĒ¹⁄₄āāīāāā|āĀ|ā 'āāāÀīā|āĀ¶ā
 ‡ āŠŌĒāā|āñ Ööý •āōŌāñ °īfā Ōāñ °Ōāē °ā¶ā¶āā , ½āāñ¹⁄₂ā °ā||āāē ‡ āŠā
 •āĒā¶āā , fāī¹ā°ā||āāē ‡ āŠā •āĒā¶āā , āāāāý

5. ¼āāōāā|ā‡āŠ |ā©āā ĀāŌāā³⁄₄āā¶ā‡āŠ 'āāāÀīā|āĀ¶ā

°ōāā¶ā ‡ āŠ •āāēīā¶ā ½āō Ö½āō ,ā¹ā¶āñ ,āāŌā-¹āāŌā °āŌīā Ōāñ
 'āāāÀīā|āĀ¶ā āāĒāāfĀ °ñ|āñ Ööý ,°āŌāŸā ‡ āñŠ āāĒā † ½āāú ,āā¹āŌāñ
 īā°āĀ|ā °ā¶āā¶āñ ‡ āñŠ āāĒā † 'āā¶āāē ½āō īā ‡ ā< ‡ āŠĀ ŪāāñĒā¶āñ ‡ āñŠ
 āāĒā † ‡ āŠŌ|āāē Ööý īā ‡ ā< ‡ āŠĀ ‡ āŠā āāīāĒā³⁄₄ā¶ā °ā¶ā¶āā † ‡ āŠ
 'āāāÀīā|āĀ¶ā Ööý fŌāāē 'āĒ ‡ āŠāÀ °īfā Ōāñ °Ōāē •ā¹⁄₂ā¶āā † ‡ āŠ ,ā¶³⁄₄ā
 'āāāÀīā|āĀ¶ā Ööý ‡ āŠ¹⁄₄āāē-‡ āŠ¹⁄₄āāē °īfā Ēā>ā>ā Ōāñ •āā|āā Ööý °īfā ‡ āŠā
 Ēā>ā>ā Ōāñ¶āā ¼āāē † ‡ āŠ 'āāāÀīā|āĀ¶ā Ööý ĒāāēPāā Ōī,āā À°āÀ °āō;
 āā ‡ āŠŌā 'āāāÀīā|āĀ¶ā ‡ āŠāñ 'āĒāāīāĀ|ā ‡ āŠĀ|āā Öö? ī³⁄₄āā¹ā ‡ āŠ Ā¹ā
 Ōāñ ³⁄₄āñ 'āāāÀīā|āĀ¶ā °āñ 'āĒ ‡ āŠāÀ ‡ āñŠ Ōāñ|āñ Öö-¼āāōāā|ā ‡ āŠ
 ,āāōÀ ĀāŌāā³⁄₄āā¶ā‡āŠý

□ āā%āŠ³⁄₄āā ‡ āŠĒāā¹ā 5.3

°āñ Pā¹⁄₂¹⁄₂āPā ¶ā¹⁄₂ā ‡ āŠ Ēāō , † ‡ āŠ ‡ āŠ>āñĀāē ½āō ©āāñü;ā 'āā¶āāē
 Ēāñ‡āŠĀ „Ōā¹⁄₂āō ¶ā¹⁄₂ā‡āŠ ‡ āŠāñ ŪāāñĒāō ý ,ā°ā fŌā ŪāāñĒā ‡ āŠāñ |ā°ā
 |ā ‡ āŠ ŌāĀ¹⁄₂ā ‡ āŠĀō •ā°ā |ā ‡ āŠ ŌāāĀā 'āā¶āāē īāāāāŌ¹ā|ā ¶ā Ōāñ •āā †
 (āāPāā 5.3)ý ‡ ā<³⁄₄āā āāĒāāfĀ °ñ|āñ Öö ? °āāē ‡ āŠĀ ‡ āŠāē |āĒāāē ½āō
 Ōā¹āñŠ¹ā 'āā©āĀ āāĒāāfĀ °ñ|āñ Öö ý fŌāñ PāĒāō ý ³⁄₄āŌ 'āā©āĀ
 ¶ā¹⁄₂ā‡āŠ Öö ý



āāPāā Ōāā 5.3 ¼āāōāā|ā‡āŠ 'āāāÀīā|āĀ¶ā

āā%āŠ³⁄₄āā ‡ āŠĒāā¹ā 5.4

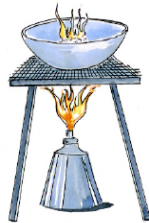
†‡ãŠ Pããè¶ããè ãã½ã>á>ãè ‡ãŠãè ¼ããÊããè ½ãò ½ããñ½ã ‡ãŠã †‡ãŠ ÝãñÔã
>ì ‡ãŠüã Êãñ ‡ãŠÀ ããPãã 5.4 ‡ãŠãè ¼ããúãã|ã ãã¹ãÜãÊãã¾ãòý ÝãñÔã
½ããñ½ã ³Ìã ½ãò °ãÊã •ãã|ããè Ööý
,ã°ã ¼ããÊããè ‡ãŠãñ •ÌãÊãã Ôãñ Ö>ã‡ãŠÀ ‡ãŠœ °ñÀ ÀÆãã ÀÖ¶ãñ °òý
Ö½ã °ñÆã|ãñ Öö ãã ‡ãŠ ½ããñ½ã ¹ãì¶ã: ÝãñÔã ,ãÌãÔ©ãã ½ãò °ãÊã¶ãñ
ÊãØã|ãã Ööý ...¹ãÀ ‡ãñŠ °ãñ¶ããò ,,ãÖÀ¥ããò ½ãò ‡ã<¾ãã ‡ãŠãñfÃ ¶ã¾ãã
¹ãã©ãÃ °ã¶ã ÀÖã Öö ?

f¶ã Ôã¼ããè ¹ããÀÌã|ãÃ¶ããñã ½ãò ‡ãŠãñfÃ ¶ã¾ãã ¹ãã©ãÃ ¶ãÖãé °ã¶ãã
|ã©ãã ¹ãã©ãÃ ‡ãñŠ ,ã¥ãì,ããò ‡ãŠãè ÔããÀPã¶ãã ½ãò ‡ãŠãñfÃ
¹ããÀÌã|ãÃ¶ã ¶ãÖãéã Öãñ|ãã Ööý

□ ¼ããòãã|ã ‡ãŠ ¹ããÀÌã|ãÃ¶ã ½ãò ¹ãã©ãÃ ‡ãŠã Â¹ã °ãÊã •ãã|ãã Öö
¹ãÀ¶ãì ‡ãŠãñfÃ ¶ã¾ãã ¹ãã©ãÃ ¶ãÖãé °ã¶ã|ãã ý ¼ããòãã|ã ‡ãŠ
¹ããÀÌã|ãÃ¶ã ‡ãñŠ ¹ãÌPãã|ã Ôã½ãã¶¾ã|ã: ¹ãã©ãÃ ‡ãŠãè ¹ãÌãÃ
ããÔ©ããã|ã ¹ãì¶ã: ¹ãÆã¹ã ‡ãŠãè •ãã Ôã‡ãŠ|ããè Öñý

ãã%ãŠ¾ãã ‡ãŠÊãã¹ã 5.5

½ãòÖ¶ããèããÌã¾ã½ã ‡ãŠãè ¹ã|ãÊããè ¹ã>á>ãè (¹ãŠãè|ãã) ,ã©ãÌãã |ããÀ ‡ãŠã
>ì ‡ãŠüã Êããèãã•ã†ý fÔã‡ãñŠ †‡ãŠ ããÔãÀñ ‡ãŠãñ ½ããñ½ã°ã||ããè ‡ãŠãè
Êããò ‡ãñŠ ¹ããÔã Êãñ •ããf†ý ¾ãÖ ÍÌãñ|ã ¹ãÆ‡ãŠãÌã °ñ|ããè ÖìfÃ •ãÊã¶ãñ
ÊãØãñØããéý (ããPãã 5.5) ¹ãÌãè •ãÊã¶ãñ ‡ãñŠ °ãã Ôã¹ãñŠª ÀãØã ‡ãŠã
¹ãã,Ìã ÍãñÔã °ãPã •ãã|ãã Ööý ‡ã<¾ãã ¾ãÖ Ôã¹ãñŠª ¹ãã,Ìã
½ãòÖ¶ããèããÌã¾ã½ã ‡ãñŠ ¹ãŠãè|ãñ •ãòÔãã ÊãØã|ãã Öö ? ¶ãÖãé, ¾ãÖ †‡ãŠ
¶ã¾ãã ¹ãã©ãÃ Ööý ¾ãÖ ¹ããÀÌã|ãÃ¶ã ÀãÔãã¾ãã¶ã ‡ãŠ ¹ããÀÌã|ãÃ¶ã
Ööý ½ããñ½ã °ã||ããè ‡ãŠã •ãÊã¶ãã ¼ããè † ‡ãŠ ÀãÔãã¾ãã¶ã ‡ãŠ
¹ããÀÌã|ãÃ¶ã Ööý



ããPãã Ôãã0 5.4

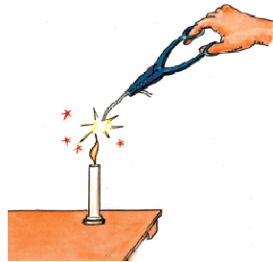
½ããñ½ã ‡ãŠã ãã¹ãÜãÊã¶ãã

□ ÀãÔãã¾ãã¶ã‡ãŠ ¹ããÀÌã|ãÃ¶ã ½ãò †‡ãŠ ¾ãã †‡ãŠ Ôãñ ,ããã£ã‡ãŠ
¶ã¾ãã ¹ãã©ãÃ °ã¶ã|ãã Öö ãã•ãÔãÔãñ Ôãã½ãã¶¾ã|ã¾ãã ¹ãÌãÃ
¹ãã©ããò ‡ãŠãñ ¹ãÆã¹ã ¶ãÖãé ãã‡ãŠ¾ãã •ãã Ôã‡ãŠ|ãã Ööý

ÔããÌã£ãã¶ããè

ÀÔãã¼ã¶ã ‡ ãŠãñ ¶ã ÞãŒãò, äãíãã ‡ ãŠ °ãÞããò ‡ ãŠãñ °ã¼ãã¼ãò
ãã ‡ ãŠ ½ãòŒ¶ããèããíã³¼ã¹½ã ‡ ãñŠ •ãÊã|ãñ Òì † 'ãŠãè|ãñ (ã©ãíãã
|ããÀ) ‡ ãŠãè ,ããñÀ Êã½°ãñ Òã½ã³¼ã |ã ‡ ãŠ
°ñŒã¶ãã Òããã¶ã ‡ ãŠãÀ ‡ ãŠ Ööý •ãÊã|ãñ Òì † ½ãòŒ¶ããèããíã³¼ã¹½ã
‡ ãŠãè ,ããñÀ ,ããã£ã ‡ ãŠ Òã½ã³¼ã |ã ‡ ãŠ › ‡ ãŠ› ‡ ãŠãè ÊãŒãã ‡ ãŠÀ ¶ã
°ñŒãò ý

ããÞã"ã Òãã0 5.5 •ãÊã|ãñ Òì,ãã ½ãòŒ¶ããèããíã³¼ã¹½ã ‡ ãŠã |ããÀ



6. 'ãÆã‡ãðŠãä|ã‡ãŠ |ã©ãã ‡ãðŠãã"ã¹½ã 'ãããÀìã|ãÃ¶ã 'ãÆã‡ãðŠãä|ã‡ãŠ 'ãããÀìã|ãÃ¶ã

½ããòŒã¹½ã |ã©ãã •ãÊãíãã³¼ãì 'ãããÀìã|ãÃ¶ã Òãñ ,ãã'ã Òã¹¼ããè 'ãããÀããÞã|ã
Ööý fŒããè 'ãÆ‡ãŠãÀ 'ãÆ‡ãðŠãä|ã ½ãò ‡ãìŠœ 'ãããÀìã|ãÃ¶ã Òìã|ã: Öãñ|ãñ
ÀŒ|ãñ Öö, •ãðŒãñ äã¶ã Äã|ã ‡ ãŠã Öãñ¶ãã, ÌãŒããÀ, ,ããã£ããè, |ãì'ãŠã¶ã
,ãããã"ý 'ãÆ ‡ ãðŠãä|ã ½ãò Öãñ¶ãñ ÌããÊãñ ‡ ãìŠœ ,ããòÀ 'ãããÀìã|ãÃ¶ããò
‡ ãŠãè ŒãìÞããè °ã¶ãã³¼ãòý ‡ ã<³¼ãã ,ãã'ã •ã¶ã|ãñ Öö, °ããÊã ‡ ãðŠŒãñ
°ã¶ã|ãñ Öö ? fŒã äã%ããŠ³¼ãã ½ãò 'ãŒÊãñ •ãÊã Ìãã³¼ãì½ã¥Êã Òãñ ...Œ¹½ãã
Êãñ ‡ ãŠÀ ÌããŒ¹ã ½ãò 'ãããÀìããã|ãÃ¶ã Òãñ •ãã|ãã Ööý äã'ãŠÀ ¾ãŒãè
•ãÊãíããŒ¹ã •ãÊã ‡ ãŠãè °ãŒìã Œããè œãñ>ãè -œãñ>ãè °ãíã"ãò ½ãò
'ãããÀìããã|ãÃ¶ã Òãñ •ãã|ãã Ööý Ö½ãò °ããÊã •ãÊã ‡ ãŠãè f¶Œœ œãñ>ãè-
œãñ>ãè °ãíú"ãò ‡ ãñŠ ‡ ãŠãÀ¥ã äãŒŒãfÃ °ñ|ãñ Ööý ½ããòŒã¹½ã ‡ ãŠã
°ãÊã¶ãã, °ããÊã ‡ ãŠã ,ãã¶ãã, ÌãŒããÀ ‡ ãŠã Öãñ¶ãã, •ÌããÊãã½ãìŒããè ‡ ãŠã
'ãìŠ>¶ãã, ¼ãì‡ãŠ¹½ã ‡ ãŠã ,ãã¶ãã, •ÌããÀ ¼ãã>ã ,ãã¶ãã, ,ããú£ããè, |ãì'ãŠã¶ã,
°ããüœ, ŒãìŒãã 'ãü¶ãã ,ãããã" 'ãÆã‡ãðŠãä|ã‡ãŠ 'ãããÀìã|ãÃ¶ã ‡ ãñŠ ‡ ãìŠœ
,,ãŒŒã ¥ã Öö ý



aaB'a Ôââ0 5.6 'aÆa†aðSâa|a†aŠ 'aaaÀlâ|aÃ¶a

‡aðŠâä"ã½ã 'äääÀlâ|aÃ¶a

,ää'a¶a¶a ñüœfÃ ‡ aŠa¶ Êa ‡ aŠu|aè Ôa¶ ½a¶•ã, ‡ aìSÔääè ¾ää |aÆa|ã
 °a¶a¶a|a¶a ñCEää Ôa¶a¶a¶a¶a aã½ã>á>aè, Ôääè½a¶a¶a, fÃ>àò Ôa¶ ÜaÀ ,ääòÀ
 f½ääÀ|a¶a ña¶a¶a|a¶a ¼ääè ñCEää Ôa¶a¶a¶a¶a ¾aÔ Ôa½ääè ‡ aŠa¾ãÃ
 ½a¶a¶a|a¶a Ôa½ aã ‡ aŠ¾ã¶a •ää ÀÔ¶a Ôö ,ääòÀ ¾a¶a ‡ aðŠâä"ã½ã
 'äääÀlâ|aÃ¶a Ôöý "fã Ôa¶ ñÔaè, Üääè ,ääòÀ %a aŠaè½ã °a¶a¶a|a¶a ¼ääè
 ‡ aðŠâä"ã½ã 'äääÀlâ|aÃ¶a Ôöý ½a¶a¶a|a¶a 'ãÀã aã ‡ aŠ¾ã¶a Ôa¾ã¶a
 'äääÀlâ|aÃ¶a ‡aðŠâä"ã½ã 'äääÀlâ|aÃ¶a Ôöý

7. ,äää¶a¾ääâä"ã|ã |ã©ää ää¶a¾ääâä"ã|ã 'äääÀlâ|aÃ¶a

,äää¶a¾ääâä"ã|ã 'äääÀlâ|aÃ¶a

† ñÔa¶ 'äääÀlâ|aÃ¶a ää•a¶a 'ãÀ ,ã'a¶a¶a ‡ aŠa¶fÃ ää¶a¾ääâ"ã¶a ¶aÔaè
 ÀÔ|ã ,äää¶a¾ääâ¶a|ã 'äääÀlâ|aÃ¶a Ôöý •aòÔa¶ ,ääâfääè, |ã'ãŠa¶a ‡ aŠa
 ,ää¶a¶a ‡ a¾ãã Ô½ã ,¶Ôò ,ã'a¶a¶a ,ã¶aìÔääÀ ñaÊa Ôa ‡ aŠ|ã Ôöâ ?
 ¶aÔaèý fÔääè 'aÆa†aŠaÀ ñaÊaÊaàò ‡aŠa ,ää¶a¶a, Þa¶¾ãã keær ‡aŠÊaã,ääò
 ½ãò 'äääÀlâ|aÃ¶a Ôa¶a¶a f¶a Ôa½ääè ää %a aŠ¾ãã,ääò 'ãÀ Ô½ääÀã
 ‡ aŠa¶fÃ ää¶a¾ã¶a¶a ¶aÔaè Ôö ,ãã: ¾ã¶a ,äää¶a¾ääâ¶a|ã 'äääÀlâ|aÃ¶a
 Ôöý

ãä¶a¾ääâä"ã|ã 'äääÀlâ|aÃ¶a

ää°ã•ãÊaè ‡a¶Š 'ãaÆa¶a ‡aŠaè Ôääã|ã ‡aŠa¶ |ã•ã ¾ää fääè½ää ‡aŠÀ¶a¶a
 ÊääÊa>¶a ‡aŠaè ÀãÍa¶aè ‡aŠa¶ ‡aŠ½ã ¾ää •¾ääã ‡aŠÀ¶a¶a
 ,ää'a ,ãÔaÀ Ôääfää†aŠÊa ¾ää Ô†aìS>À Ôa¶ ‡aŠÔaè •ää ÀÔ¶a Ôö, ÀãÔ|ã
 ½ãò ,ää'a ‡a¶Š aã½ã"ã aã½ãÊa Ôa¾ã¶a |ã¶a ,ää'a ,ã'a¶aè Ôääfää ‡aŠÊa
 ¾ää Ô†aìS>À Àã¶a¶a ‡aŠÀ „ÔaÔa¶ aã½ãÊa|ã Ôöý ,ää'a ,ã'a¶aè fÞæã
 Ôa¶ fÔa ‡ aŠaè Ôääã|ã |ã•ã ¾ää fääè½ääè ¼ääè ‡ aŠÀ Ôa ‡ aŠ|ã Ôöý
 ¾ääã Ò½ãò Êää¶a¶a ‡a¶Š °ã|ã¶a ‡aŠa¶ •ääÔa Ôa¶ ñÞää¶a Ôö |ã¶a Ô½ã
 ‡ a¾ãã ‡ aŠÀ|ã Ôö ? Êää¶a¶a ‡aŠaè lãÔ|ã,ääò ‡aŠa¶ Ô½ã |ãÊa ¾ää
 'ã¶a ÊaÔää†aŠÀ ½ääòÔa½ã ‡a¶Š 'ãÆ½äälã Ôa¶ ñÞää Ôa†aŠ|ã Ôöý

†ñÔañ 'āāāÀlā'āĀāāō ‡āSāñ āā•āā'ā 'āÀ ,ā'āāāā āāāā³⁄₄āā'āāÀ Ò'āā
 Òō āāāā³⁄₄āāāā'ā'ā 'āāāÀlā'āĀāā ‡āSÔ'āñ Ööý

8. •āāā>Êā 'āāāÀlā'āĀāā

Ô½ā ÊāāñÔā 'āñ>ÊāñÊā, āā½ā>ā>āē ‡āSā jāñÊā, ØāōÔā, ‡āSāñ³⁄₄āÊāñ
 ,āāāā^a ‡āSā 'āÆāā|āāāā'ā „ā³⁄₄āāñÔā ‡āSÀ'āñ Ööý ‡ā<³⁄₄āā ,āā'āāñ
 ‡āS¹⁄₄āāē ÔāāñPāā Òō āā ‡āS ³⁄₄āñ 'āā©āĀ Ô½āō ‡āSÔāā Ôāñ 'āÆā'ā
 Ôāñ|āñ Ööý ³⁄₄āñ ‡āōSÔāñ °āā|āñ Öö ? fāŌñâ Ô½ā •āāēlāā'½ā fĀ£āā
 ‡āñS āā'½ā Ôāñ ¼āāē •āāā|āñ Ööý fāŌō ...•āāĀ ‡āñS ,āāālāāēē‡āSÀā
 Ôāāñ|ā ¼āāē ‡āSÔ'āñ Ööý ,āāf³⁄₄āñ •āāāñ ‡āñÔāā ‡ā<³⁄₄āāō Òō ?

‡āSāñ³⁄₄āÊāā ,āāōÀ Ąāāāā•ā Ąāāāāō Ôāñ 'āÆā'ā āā‡āS³⁄₄āñ •āā|āñ
 Ööý ÊāÔā¼āÔā 300 ‡āSĀāñü;āō lāŌāĀ 'ālāĀ ¼āāōÔāāñāĒā ‡āS
 „©āĒā-'āi©āĒā ‡āñS ‡āSĀāā āālālāāĒā •āāÔāĒā 'āō©lāāē ‡āSāē
 Ôā'āŌ ‡āñS āāēPāñ £āāÔā ‡āSĀ °ā Ôā ‡ā ý lāā³⁄₄āi ‡āSāē
 ,āāā'āāāÔ©āāā'ā ½āō „Pā |āā'ā ‡ālāā °āā ‡āñS ‡āSĀāāāāāēĀñ-
 £āāēĀñ „āā •āāÔāĒāāō ‡āñS lāāāÔ'āāā'ā ‡āS 'āā©āĀ •āōÔāñ
 'āāō£āāō ‡āñS |āāñ ,āāāā^a ‡āñS •āāÔāĒā 'ā'©āĀ ‡āñS ‡āSāñ³⁄₄āÊāñ
 ½āāñ 'āāāÀlāāā'āĀ'ā Ôāñ Ôā ‡ā ý fÔāāē 'āÆ ‡āSĀ Ôā½āi³ ‡āSāē
 ÔāŌĀāf³⁄₄āāō ½āō °āñ ½āō'ā •āāēlā-āā'āi „Pā |āā'ā ,āāōÀ °āā 'āÀ
 'āñ>ÊāñāāĒā³⁄₄ā'½ā ½āō 'āāāÀlāāā'āĀ'ā Ôāñ Ôā³⁄₄āñý lāāÔ'ālā ½āō
 °āü;ñ Êā½°āñ Ôā½ā³⁄₄ā ,āāōÀ •āāā>Êā āā%āS³⁄₄āā,āāō ‡āñS „'āĀāā
 Ô½āō 'āñ>ÊāñāāĒā³⁄₄ā'½ā „'āā^a •āōÔāñ 'āñ>ÊāñÊā, āē•āĒā, āā½ā>ā>āē
 ‡āSā |āñÊā ,āāāā^a 'āÆā'ā Ôāñ|āñ Ööý fāā 'āāāÀlā'āĀāāō ‡āSāē
 'āÆāā % āS³⁄₄āā ,ā'³⁄₄āā •āāā>Êā Ôāñ|āāē Òō ý ³⁄₄āñ •āāā>Êā
 'āāāÀlā'āĀāā Öö ý

lāĀāēÀ ½āō Ôāñāñ lāāĒāāē āālāāā¼āāā āā%āS³⁄₄āā†â •āōÔāñ 'āāPāā,
 lāÔāā, „lā•āĀā, 'āÆ•āāā ,āāāā^a ¼āāē •āāā>Êā 'āāāÀlā'āĀāā Ööý
 ‡āāiSœ ,āā³⁄₄ā „āŌĀāāō 'āĀ ¼āāē Ô½ā •āāā>Êā 'āāāÀlā'āĀāāō ‡āSāñ
 •āāāāōÔāñý •āōÔāñ Pāāāā 'ā'©āĀ Ôāñ ÔāāÔā½āÀ½āÀ °āāāā, lāā³⁄₄āi
 ½āō „'āāāÔ©āā āāf>Êāñ•āā jāfĀ,āāü ‡ā<Ôāāfi, ÔāĒāSĀ
 jāfĀ,āāü ‡ā<Ôāāfi |ā©āā ‡āSā°āĀā jāfĀ,āāü ‡ā<Ôāāfi ‡āSā •āĒā Ôāñ
 āā%āS³⁄₄āā ‡āSĀ‡āñS ,ā½Ēāāē³⁄₄ā lāŌāāĀ ½āō 'āāāÀlāāā'āĀ'ā Ôāñāāý

'āāāÀlā'āĀāā ½āō Ôāñāñ lāāĒāāē ,āā'āÔāāē

'āÆāā|āāā%āS³⁄₄āā†ú

•āāñ ¼āāē 'āāāÀlā'āĀāā Ô½ā ,ā'āāñ ,āāÔā-'āāÔā °ñĄāāñ Öö „Ôā½āō āāñ
 ³⁄₄āā āāñ Ôāñ ,āāāāā‡āS 'āā©āĀ ,āā'āÔā ½āō āā%āS³⁄₄āā ‡āSĀ‡āñS ‡āS
 °iÔāĀñ ‡āSāñ āā‡āSÔāāē āā āā‡āSÔāāē 'āÆ‡āSĀ 'āÆ¼āāāālā'ā ‡āSĀ|āñ
 Öö ý •āōÔāñ -ĒāāñŌñ ½āō •āāÔā ÊāÔāāā - fÔā½āō ÊāāñÔā |ā©āā

,ãu ÷ ã<Ôããè•ã¶ã 'ãÀÔ'ãÀ ãã % ãš³⁄ãã ÷ ãŠÀ|ãñ Öö ý 'ããÀÔ'ãããÀ ÷ ãŠ
ãã%ãš³⁄ãã Ôãñ ¼ããè ÌãÔ|ãì†â 'ãÆ¼ãããÌã|ã Ôãñ|ããè Öö ý •ãðÔãñ -°Êãñ;
Ôãñ 'ãñãã¶ÔãÊã œãèÊã¶ãñ ½ãð °Êãñ; 'ãñãã¶ÔãÊã ÷ ãŠãñ œãèÊã|ãã Öö
ãã•ãÔãÔãñ °Êãñ; ÷ ãŠãè ðããÀ ÷ ãš½ã Ôãñ •ãã|ããè Ööý fÔã 'ãããÀÌã|ãã¶ã
½ãð °Êãñ; ¶ãñ 'ãñãã¶ÔãÊã ÷ ãŠãñ œãèÊã ÷ ãŠÀ „Ôã½ãð ÷ ãìŠœ
'ãããÀÌã|ãã¶ã ãã÷ãš³⁄ããý Ôãã©ã Ôãè °Êãñ; ½ãð ¼ããè 'ãããÀÌã|ãã¶ã Ôì,ãã
fÔã÷ãŠãè ðããÀ ÷ ãìŠ¶ã Ôãñ ØãfÃý fÔã 'ãããÀÌã|ãã¶ã ÷ ãñŠ ããÊã† °Êãñ;
|ã©ãã 'ãñãã¶ÔãÊã ÷ ãŠã †÷ãŠ ¶ÔãÀñ ÷ ãñŠ Ôã½'ã÷ãŠ ½ãð ,ãã¶ã ÷ ã<³⁄ãã
,ããÌã¹⁄ã ÷ ãŠ Ööý ÷ ã<³⁄ãã 'ãããÀÌã|ãã¶ã ÷ ãñŠ ããÊã† ÌãÔ|ãì,ããð ÷ ãŠã
Ôã½'ã÷ãŠ ½ãð ÀÖ¶ãã ,ããÌã¹⁄ã÷ãŠ Ôãñ|ãã Öö?
÷ ãìŠœ 'ãããÀÌã|ãã¶ã °ãñ 'ãã©ããð ÷ ãñŠ ãã°ã¶ãã Ôã½'ã÷ãŠ ½ãð ,ãã³⁄ãñ
¼ããè Ôãñ •ãã|ãñ Öö •ãðÔãñ Þãì½°ã ÷ ãŠ ÊããñÖñ ÷ ãŠãè ÌãÔ|ãì,ããð ÷ ãŠãñ
÷ ãìŠœ ¶Ìãè Ôãñ ,ãã÷ãŠããÓãã|ã ÷ ãŠÀ|ãã Ööý ØãìÀ|ã °ãÊã |ã©ãã ããÌã²ãì|ã
°ãÊã ¼ããè ãã°ã¶ãã Ôã½'ã÷ãŠ ½ãð ,ãã³⁄ãñ 'ãããÀÌã|ãã¶ã ÷ ãŠÀ Ôã÷ãŠ|ãñ
Ööý

ãã%ãš³⁄ãã ÷ ãŠÊãã'ã 5.6

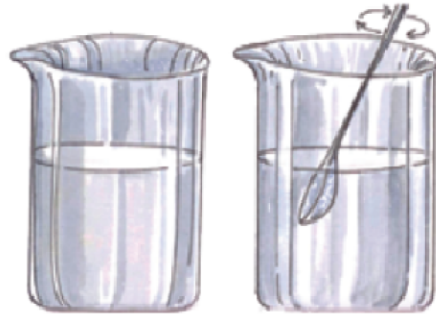
÷ãŠãúÞã ÷ãŠñ °ããè÷ãŠÀ Êãð, °ãñ¶ããð ½ãð ,ããðãñ ¼ããØã |ã÷ãŠ 'ãã¶ããè
¼ãÀò ý ,ã°ã °ãñ¶ããð °ããè÷ãŠÀãð ½ãð †÷ãŠ-†÷ãŠ Þã½½ãÞã Þããè¶ããè |ãÊãð
ý †÷ãŠ °ããè ÷ãŠÀ ÷ãŠãñ †ñÔãñ Öãè ÀÖ¶ãñ °ãñ |ã©ãã ¶ÔãÀñ ÷ãŠãñ
Þã½½ãÞã Ôãñ ããÖÊãã†â (ããÞãã 5.7)ý ÷ ã<³⁄ãã ãã°ÊããfÃ °ã|ãã Öö
? ãã•ãÔã °ããè÷ãŠÀ ½ãð 'ãã¶ããè |ã©ãã Þããè¶ããè ÷ãŠãñ ¶ãÖãè ããÖÊãã³⁄ãã
Øã³⁄ãã „Ôã½ãð Þããè¶ããè °ãÀ ½ãð ÜãìÊã|ããè Öö •ã°ããã ÷ãŠ ¶ÔãÀñ
°ããè ÷ãŠÀ ½ãð Þã½½ãÞã Ôãñ ããÖÊãã¶ãñ 'ãÀ ÜãìÊã¶ãñ ÷ãŠãè
'ãÆãã%ãš³⁄ãã |ãñ•ã Ôãñ •ãã|ããè Öö ý

°ãñ ¾ãã °ãñ Ôãñ ,ãããðã÷ãŠ 'ãã©ããð ½ãð 'ãããÀÌã|ãã¶ã †÷ãŠ ¶ÔãÀñ
÷ãñŠ Ôã½'ã÷ãŠ ÷ãñŠ ÷ãŠãÀãã Ôãñ|ãã Ööý

ãã%ãš³⁄ãã ÷ ãŠÊãã'ã 5.7

Þããè¶ããè ãã½ã>ãè ÷ãŠãè †÷ãŠ ¹³ããÊããè Êãð ý „Ôã½ãð °ãñ Þã½½ãÞã
Þããè¶ããè Êãð ý ,ã°ã ¹³ããÊããè ÷ãŠãñ ØãÀ½ã ÷ãŠÀò |ã©ãã Þããè¶ããè ½ãð
Ôãñ¶ãñ ÌããÊãñ 'ãããÀÌã|ãã¶ã ÷ãŠãñ °ãñœãðý ÷ã<³⁄ãã ãã°ÊããfÃ °ã|ãã Öö ?
Þããè¶ããè ¹³ããÊããè ½ãð ãã'ãÜãÊã¶ãñ ÊãØã|ããè Öö ,ããðÀ ©ããñü;ãè °ãÀ
°ãã° Þããè¶ããè ÷ãŠãÊããè 'ãü; •ãã|ããè Ööý Ýã;ã ÷ãŠÀ¶ãñ 'ãÀ ¾ãÖ ÷ãŠãÊãñ
ÝãñÔã ½ãð °ãÊã •ãã|ããè Öö ý ÷ã<³⁄ãã ãã¶ãÓ÷ãŠÓãã ãã¶ã÷ãŠÊã|ãã Öö ?
...Ó½ãã ÷ãñŠ 'ãÆ¼ããÌã Ôãñ Þããè¶ããè ÷ãñŠ ÀãØã |ã©ãã Øãìããð ½ãð
'ãããÀÌã|ãã¶ã Ôãñ •ãã|ãã Öö ý ¾ãñ ÷ãŠãÊãñ ÝãñÔã ÷ãñŠ Â'ã ½ãð °ãÊã
•ãã|ããè Öö ý ÷ã<³⁄ãã Þããè¶ããè ÷ãñŠ •ãÊã¶ãñ Ôãñ 'ãÆã|ã ÷ãŠãÊãñ ÝãñÔã
÷ãñŠ Øãìãã Þããè¶ããè ÷ãñŠ Øãìããð Ôãñ ãã¼ã¶ã Öãñ|ãñ Öö ? Þããè¶ããè

‡ añŠ •āÊā¶āñ Ôāñ 'āÆā'ā ‡ āŠāÊāñ ÝāñÔā ‡ añŠ ¼āāōāā'ā ‡ āŠ 'ā©āā
 ĀāÔāā¾āā¶ā‡āŠ Øāi¥ā Pāāè¶āāè Ôāñ āā¼ā¶¶ā Ôāñ'āñ Öö ý fÔā ‡āŠāÊāñ
 ÝāñÔā ‡āŠāñ ``ÍāiÔāÀ PāāÀ‡āŠāñÊā'' ‡āŠÖ'āñ Öö ý



āāPā''ā Ôāā0 5.7

'āÆāā'āāā%āŠ¾āā 'āĀā āā%āŠ¾āā ‡āŠÀ¶āñ ĪāāÊāñ 'āªā©āāō ‡āñŠ
 ,āā‡āŠāÀ, ÀĀÔā, āāÔ©āāā'ā (¼āāōāā'ā ‡āŠ †Īāā ĀāÔāā¾āā¶ā‡āŠ
 Øāi¥āāō) ½āō 'āāāÀĪā'āĀ¶ā Ôāñ •āā'āā Öö ý

āā%āŠ¾āā ‡āŠÊāā'ā 5.8

‡‡āŠ 'āĀÆā¶āÊāāè Êāāèāā•ā†, „Ôā½āō 'āāè¶ā Pāāō©āāfĀ 'āā¶āāè ¼āĀōý
 'āā¶āāè ½āō ©āāñü'ā āāª¶āā °āiçāā Pāi¶āā āā½āÊāā¾āōý 'āĀÆā¶āÊāāè
 ‡āŠāñ œi‡āŠÀ ªñÆāōý ‡ā¾āā ,ā¶āi¼āĪā ‡āŠÀ'āñ Öö ? 'āĀÆā¶āÊāāè
 Øā½āĀ Ôāñ •āā'āāè Ööý

‡ā¾āāōāā‡āŠ āāª¶āā °āiçāñ Pāi¶āñ ‡āñŠ 'āā¶āāè ½āō ÜāiÊā¶āñ 'āĀ ...
 Ó½āā ½āi‡āĪ Ôāñ'āāè Ööý ÜāĀāō ½āō Pāi¶āñ 'āĀ 'āi'āāfĀ ‡āŠÀ'āñ
 Ôā½ā¾ā ,āā'ā¶āñ fÔā āā%āŠ¾āā ‡āŠāñ ªñÆāā ÔāñØāāý ‡ā¾āā ,āā'ā¶āñ
 ÔāāñPāā Öö āā‡āŠ f¶ā 'āāāÀĪā'āĀ¶āāō ‡āñŠ 'āāèœñ ‡ā¾āā ‡āŠāÀ¥ā Öö ?
 f¶ā 'āāāÀĪā'āĀ¶āāō ½āō ...•āāĀ ‡āŠā ,āāª¶ā 'āÆª¶ā Ôāñ'āā Ööý
 āāĪāā¾ā ,ā 'āāāÀĪā'āĀ¶āāō ½āō āā¼ā ,ā-āā¼ā ,ā 'āÆ‡āŠāÀ ‡āŠāè ...•āāĀ
 ‡āŠā „ā¾āāñØā Ôāñ'āā Ööý ,āāf¾āñ ªñÆāō āā‡āŠÔā 'āÆ‡āŠāÀ ‡āŠāè ...
 •āāĀ ‡āŠā „ā¾āāñØā ‡āŠÔāú Ôāñ ĀÔā Ööý ,ā¶āñ ‡āŠ 'āāāÀĪā'āĀ¶āāō
 ½āō ...•āāĀ ‡‡āŠ Ā'ā Ôāñ ªiÔāĀñ Ā'ā ½āō 'āāāÀĪāāā'āĀ'ā ¼āāè Ôāñ'āāè
 Ööý

‡āiŠœ ,āāōĀ ¼āāè •āā¶āō :-

Ôā½¼āĪā: ,āā'ā •āā¶ā'āñ Öö āā‡āŠ 'āŠāñāñ āā'āŠÊ½ā 'āĀ 'āÆ‡āŠāĪā
 'āüj¶āñ Ôāñ ĪāÖ 'āÆ¼āāāāĪā'ā Ôāñ •āā'āāè Ööý fÔāāè 'āÆ‡āŠāÀ ÔāāōĀ
 'āÆ‡āŠāĪā ‡āŠāè „Ó½āā Ôāñ •āÊā ‡āŠā ĪāāÓ'ā¶ā Ôāñ •āā'āā Ööý ,āØāĀ
 ªāñ Pāi½ª‡āŠāō ‡āñŠ āāĪā'āĀāè'ā £āiÆĪāāō ‡āŠāñ ¶ā•āāè‡āŠ Êāā¾āā
 •āā¾ā 'āāñ Īāñ ,āā‡āŠāāÓāĀ'ā Ôāñ'āñ Ööý Ôā½ā¶ā £āiÆĪā ¶ā•āāè‡āŠ
 Êāā¶āñ 'āĀ ªiĀ ¼āāØā'āñ Ööý

f¶ā „,ªÖÀ¥ãò Ôãn ,ãã'ã ‡ã³⁄ãã Ôã½ãçã|ãn Öö ? ªÌ Ôãn|ãn Òì† Òì†
¼ããè 'ãÆ ‡ãŠãÍããè³⁄ã † Íãã Þãì½²ª ‡ãŠãè³⁄ã ...•ããÃ ‡ãñŠ 'ãÃã
'ãããÀÌã|ãÃ¶ã Êãã³⁄ãã •ãã Ôã‡ãŠ|ãã Ööý

ãã%ãŠ³⁄ãã ‡ãŠÊãã'ã 5.9

† ‡ãŠ ªããè ‡ãŠÀ ½ãò 100 ml •ãÊã Êãò, „Ôã½ãñò ‡ãŠãùããÔ> ‡ãŠ Ôããñ|ã
‡ãŠãè ©ããñü|ãè Ôããè ½ãã··ãã ÜããñÊãòý œì ‡ãŠÀ ªñÆãò ‡ãšÔãã
½ãÖÔãíÔã ‡ãŠÀ|ãn Ööý fÔããã%ãŠ³⁄ãã ½ãò ...Ó½ãã ...•ããÃ ½ãì ‡ãç|ã
Ôãn|ããè Ööýãã•ãÔãÔãn œì¶ãñ 'ãÀ ªããè ‡ãŠÀ Øã½ãÃ ½ãÖÔãíÔã Ôãn|ãã
Ööý

‡ãìŠœ 'ãããÀÌã|ãÃ¶ããò ½ãò ...Ó½ããè³⁄ã ...•ããÃ „,ª¶¶ã Öãn|ããè Öö ý
fÔããè 'ãÆ ‡ãŠãÀ ©ããñü|ã ØÊãí‡ãŠãñÔã ,ã'ã¶ããè •ããè¼ã 'ãÀ ÀÆãò ³⁄ãã
©ããñü|ã Ôãã † Ê ‡ãŠãñÔÊã ,ã'ã¶ããè Ö©ãñÊããè 'ãÀ ÀÆãò ý ‡ãšÔãã
,ã¶ãì¼ãÌã ‡ãŠÀ|ãn Öö ? ªñ¶ããò Ôãè 'ãããÀããÔ©ããã|ã³⁄ããò ½ãò ...Ó½ãã
...•ããÃ ,ãÌãÍããñããÔã|ã Öãn|ããè Öö fÔãããÊã† •ããè¼ã |ã©ãã Ö©ãñÊããè 'ãÀ
Ýãì‡ãŠ ½ãÖÔãíÔã Ôãn|ããè Öö ý

‡ãìŠœ 'ãããÀÌã|ãÃ¶ããò ½ãò ...Ó½ããè³⁄ã ...•ããÃ ‡ãŠã ,ãÌãÍããñÔã¥ã
Öãn|ãã Ööý

ããÌããã¼ã¶¶ã 'ãããÀÌã|ãÃ¶ããò ½ãòããÌããã¼ã¶¶ã 'ãÆ ‡ãŠãÀ ‡ãŠãè ...•ããÃ
‡ãŠã „,ª³⁄ããñÔã Öãn|ãã Öö ýããÌã²ãì|ãããÔÌãÞã` ,ãã¶ã` ‡ãŠ¶ãñ 'ãÀ ªÊª
•ãÊã •ãã|ãã Ööãã•ãÔãÔãn ...Ó½ãã † Íãã 'ãÆ ‡ãŠãÍã „,ª¶¶ã Öãn|ãã Öö,
'ããÆãã ÞãÊã¶ãñ ÊãØã|ãã Öö,ããÌã²ãì|ã 'ãÆñÔã ØãÀ½ã Öãn •ãã|ãã Öö ý
„,ªããñÔã ½ãòããÌã²ãì|ã ÞãããÊã|ã ³⁄ãã`ã ‡ãŠã³⁄ãÃ ‡ãŠ¶ãñ ÊãØã|ãã Öö ý
† ñÔããããÌã²ãì|ã ...•ããÃ ‡ãñŠ ‡ãŠãÀ¥ã Öãn|ãã Ööý f¶ã Ôã¼ããè
'ãããÀÌã|ãÃ¶ããò ½ãòããÌã²ãì|ã ...•ããÃ 'ãÆ ‡ãŠãÍã, ...Ó½ãã ,ã©ãÌãã
³⁄ããããã`ã‡ãŠ ...•ããÃ ½ãò 'ãããÀÌããã|ãÃ|ã Öãn •ãã|ããè Ööý

,ã¶ãñ‡ãŠ 'ãããÀÌã|ãÃ¶ããò ½ãòããÌã²ãì|ã ...•ããÃ ‡ãŠã „,ª³⁄ããñÔã
Öãn|ãã Öö ý

ÞãÊã¶ãñ, ªõü|¶ãñ, |ãõÀ¶ãñ ,ãããª ½ãòãã‡ãŠÔã ...•ããÃ ‡ãŠã „,ª³⁄ããñÔã
Öãn|ãã Öö ? Ôããfãã‡ãŠÊã ‡ãŠã 'ãõ|Êã ÞãÊã¶ãñ 'ãÀ ³⁄ããããã`ã‡ãŠ ...•ããÃ
‡ãñŠ „,ª³⁄ããñÔã Öãn Ôããfãã‡ãŠÊã Øããã|ã½ã¶ã Öãn •ãã|ããè Öö ý fÔããè
'ãÆ ‡ãŠãÀããÔ'ãÆãÔã ‡ãŠãñ ªñ¶ããò Ôã©ããñã Ôãn 'ã ‡ãŠü| ‡ãŠÀ
ÆããèÞã¶ãñ 'ãÀ „Ôã ‡ãŠãè ,ãã‡ãšãã|ã ½ãò 'ãããÀÌã|ãÃ¶ãã Öãn •ãã|ãã Öö
ý f¶ã Ôã¼ããèãã%ãŠ³⁄ãã,ããò ½ãò 'ãñÍããè³⁄ã ...•ããÃ, ³⁄ããããã`ã‡ãŠ ...
•ããÃ ½ãò 'ãããÀÌããã|ãÃ|ã Öãn ÀÖãè Ööý

ãã%ãŠ³⁄ãã ‡ãŠÊãã'ã 5.10

† ‡ãŠ Öö¶| ÊãòÔã Êãò ý fÔãn Ôãí³⁄ãÃ ‡ãñŠ 'ãÆ ‡ãŠãÍã ‡ãñŠ Ôãã½ã¶ãñ
ÀÆãò ý ,ªª ‡ãŠ ‡ãŠãØã•ã Êãò ý Öö¶| ÊãòÔã ‡ãŠãñ ...'ãÀ - ¶ããèÞãñ

‡ãŠÀ‡ãŃ Ôã¼ãÃ ‡ãŠæ äã‡ãŠÀ¥ãð ‡ãŠã ‡ãŠãØã•ã 'ãÀ ‡ãŃŠã¶ã
‡ãŠÀò ý ‡ãŠãØã•ã Øã½ã ÖãŃ ‡ãŠÀ •ãÊã¶ã ÊãØã|ãã Öò ý ¾ãÖ
'ããÀÌã|ãÃ¶ã ÔãðÀ ...•ããÃ ‡ãŃŠ ‡ãŠÀ¥ã ÖãŃ|ãã Öò ý ÔããÊãÀ
‡ãŠ ‡ãŠÀ ½ãð ÔãðÀ ...•ããÃ ...Ó½ãæ¾ã ...•ããÃ ‡ãŃŠ Âã ½ãð
'ããÀÌãã|ãÃ|ã ÖãŃ‡ãŠÀ ¼ããŃ•ã¶ã 'ã‡ãŠã|ãæ Öò ý

‡ãŠœ 'ããÀÌã|ãÃ¶ãð ½ãð ÔãðÀ ...•ããÃ ‡ãŠã „ã¾ããŃØã ÖãŃ|ãã
Öòý

‡ã¾ãã ,ãã'ã¶ãŃ ‡ãŠ¼ãæ °ããÊãð ‡ãŃŠ |ãŃ•ã ØãÀ•ã¶ãŃ 'ãÀ
ããÊãü|ãã ‡ãŠ¾ãð, °ÀÌãã•ãð ‡ãŠæ Êãü|Êãü|ãÖ> ‡ãŠã ,ã¶ã¼ãÌã
ãã‡ãŠ¾ãã Öò ý ‡ŃÔãã ‡ã¾ãð ÖãŃ|ãã Öò ? ¾ãÖ 'ããÀÌã|ãÃ¶ã Æããã¶ã ...
•ããÃ ‡ãŃŠ ‡ãŠÀ¥ã ÖãŃ|ãã Öò ý ,ã½ãÃª ‡ãŃŠ °ãØãæPãð ½ãð
'ãããã¾ãð ‡ãŠãŃ „ü|ã¶ãŃ ‡ãŃŠ äãÊã† >æ¶ã 'ãæ>|ãŃ Öò ¾ãã Öãðü|ã
½ããÀ ‡ãŠÀ Ô ‡ãŠÊã ‡ãŠ Üããã 'ãæ>|ãŃ Öòý ¾ãã ,ã¶¾ã äã ‡ãŠÔãæ
„ã‡ãŠÀ¥ã ÔãŃ Æããã¶ã „ã¶ã ‡ãŠÀ|ãŃ Öòý f¶ã Ôã¼ãæ „ãÖÀ¥ãð ½ãð
'ãŃÌãæ¾ã ¾ãã ¾ããããããã ‡ãŠ ...•ããÃ Æããã¶ã ...•ããÃ ½ãð 'ããÀÌãã|ãÃ|ã
ÖãŃ|ãæ Öòý

‡ãŠœ 'ããÀÌã|ãÃ¶ãð ‡ãŃŠ äãÊã† Æããã¶ã ...•ããÃ ,ããÌã¼ã‡ãŠ
ÖãŃ|ãæ Öòý

ããÌããã¼ã¶ã 'ãÆ ‡ãŠÀ ‡ãŠæ Æãã|ãì ‡ãŠæ ÌãÔ|ãì,ãð ‡ãŠãŃ ,ãã ‡ãŠÀ
|ã©ãã ,ãã‡ãðŠãã|ã ãŃ¶ãŃ ‡ãŃŠ äãÊã† ¼ãæ Æãã|ãì ‡ãŠãŃ ,ããÜãã|ãã äã‡ãŠ¾ãã
•ãã|ãã Öò ý •ãðÔãŃ ÊããŃÖŃ ‡ãŠãŃ 'ãæ> ‡ãŠÀ (ããÜãã|ã ÔãŃ) ÊãìÀ'ãæ,
ÖãããÔã¾ãã, æŃ¶ãæ ,ããããª °ã¶ã¾ãŃ •ãã|ãŃ Öò ý

‡ãŠœ 'ããÀÌã|ãÃ¶ã ,ããÜãã|ã 'ãÖüPãã¶ãŃ 'ãÀ ÖãŃ|ãŃ Öòý

ãã%ãŠ¾ãã ‡ãŠÊãã'ã 5.11

‡ãŠ ‡ãŠãØã•ã 'ãÀ ‡ãŠœ ,ããÊããã'ã¶ã ÀÊãð ý ‡ãŠ æü| Pãì½ã‡ãŠ ‡ãŠãŃ
f¶ã‡ãŃŠ 'ããÔã Êã¾ãð ý ‡ã¾ãã ÖãŃ|ãã Öò ? ,ããÊããã'ãð Pãì½ã‡ãŠ ÔãŃ
ããPã'ã‡ãŠ •ãããæ Öòý 'ãÆ¾ãŃ‡ãŠ ½ãð Pãì½ã‡ãŠæ¾ã Øã¥ã ,ãã •ãã|ãã
Öòý ÊãŃÖŃ ‡ãŠæ ¼ããÀæ ÌãÔ|ãì ‡ãŠãŃ „Ýã¶ãŃ ‡ãŃŠ äãÊã† %ãŃŠ¶ã ½ãð
Pãì½ã‡ãŠ ‡ãŠ 'ãÆ¾ããŃØã äã‡ãŠ¾ãã •ãã|ãã Öòý

‡ãŠœ 'ããÀÌã|ãÃ¶ãð ½ãð Pãì½ã‡ãŠæ¾ã ...•ããÃ ‡ãŠã „ã¾ããŃØã
ÖãŃ|ãã Öòý

ÌãªãÌãÊãæ

...Ó½ãã Heat
ÖããÜãÝ¶ã Composition

,ã¶ãì%ãŠ½ã¥ãæ¾ã / ,ã'ãÆ¾ããÌããã|ãÃ|ã Irreversible
,ããÜãã|ã Stroke

„|‰ãŠ½ã¥ãæ³⁄ã / ¹ãÆ|³ããlããã|ãÃ|ã Reversible

„ã¹⁄⁴ããÔã ¹ãÆÍ¶ã

1. ÔãÖãè ããlã‡ãŠÊ¹ã ‡ãŠãñ œãã‡ãŠÀ „ã¹¶ããè „ã¹⁄⁴ããÔã ¹ãlããÔ|ã‡ãŠã ½ãò ããÊãããÆã† -

(‡ãŠ) ¼ããðãã|ã‡ãŠ ¹ããÀlã|ãÃ¶ãò ½ãò -

(i) ¹ãã©ãÃ ‡ãñŠ „ã¥ãì„ãò ½ãò ¹ããÀlã|ãÃ¶ã Öãñ|ãã Öö ý (ii) ¹ãã©ãÃ ‡ãñŠ „ã¥ãì„ãò ½ãò ‡ãŠãñfÃ ¹ããÀlã|ãÃ¶ã ¶ãÖãé Öãñ|ãã Öö ý

(iii) ¶ã³⁄⁴ãã ¹ãã©ãÃ °ã¶ã •ãã|ãã Öö ý (iv) ‡ãŠãñfÃ ¹ããÀlã|ãÃ¶ã ¶ãÖãé Öãñ|ãã Öö ý

(Æã) ãã¶ã½¶ããÊãããÆã|ã ½ãò Ôãñ ‡ãŠãð¶ã Ôãã ¹ãÆ|³ããlããã|ãÃ|ã ¹ããÀlã|ãÃ¶ã Öö -

(i) ¹fã ‡ãŠã ¹ãŠ‡ã¶ã (ii) ½ããñ½ã ‡ãŠã ãã¹ãÜãÊã¶ã

(iii) ½ããñ½ã°ã||ãæ ‡ãŠã •ãÊã¶ã (iv) Ôã°ãæ ‡ãŠã ¹ã‡ãŠ¶ã

(Øã) ãã¶ã½¶ããÊãããÆã|ã ½ãò Ôãñ ‡ãŠãð¶ã Ôãã ÀãÔãã³⁄⁴ãã¶ã ‡ãŠ ¹ããÀlã|ãÃ¶ã Öö -

(i) ‡ãŠãñ³⁄⁴ãÊãñ ‡ãŠãñ ¹ãæÔã ‡ãŠÀ ¹ãã„,À °ã¶ã¶ã (ii) ‡ãŠãØãü•ã ‡ãñŠ °ãüñ‡ã‡ãŠüñ‡ãŠãñ œãñ‡ãñ-œãñ‡ãñ‡ã‡ãüãò ½ãò °ããã¶ã

(iii) ‡ãŠãØã•ã ‡ãŠã •ãÊã¶ã (iv) ‡ãŠãüPã ‡ãŠãè °ãññ|ãÊã ‡ãŠã‡ã¶ã

(Üã) •lããÊãã½ãlãæ ‡ãŠã ¹ãlŠ¶ã -

(i) ½ãã¹ãããÀlã|ãÃ¶ã Öö (ii) „ãlãlãlŠÊã ¹ããÀlã|ãÃ¶ã Öö

(iii) ¹ãÆ|³ããlããã|ãÃ|ã ¹ããÀlã|ãÃ¶ã Öö (iv) „ãã¶ã³⁄⁴ãã½ã|ã ¹ããÀlã|ãÃ¶ã Öö

2. ããÀ ‡ã<ã Ôã©ã¶ããò ‡ãŠãè ¹ãlãã|ãÃ „ã¹¶ããè „ã¹⁄⁴ããÔã ¹ãlããÔ|ã‡ãŠã ½ãò ‡ãŠããÀ† -

(‡ãŠ) ããØãÊããÔã ‡ãŠã‡ã¶ã ¹ããÀlã|ãÃ¶ã Ööý

(Æã) ¼ããðãã|ã‡ãŠ ¹ããÀlã|ãÃ¶ã ½ãò lãÔ|ãl ‡ãñŠ Øãl¥ã °ãÊã •ãã|ãñ Ööý

(Øã) •ãñ ¹ããÀlã|ãÃ¶ã „ã¹¶ãæ fPœã Ôãñ ‡ãŠÀ|ãñ Öö „Ôãñ ¹ããÀlã|ãÃ¶ã ‡ãŠÖ|ãñ Ööý

(Üã) Üãüãè ‡ãñŠ ¹ãòlãÊã½ã ‡ãŠã °ãñÊã¶ã ¹ããÀlã|ãÃ¶ã Ööý

3. ÔãÖãè ããlã‡ãŠÊ¹ã ‡ãŠãñ œãã‡ãŠÀ „ã¹¶ããè „ãÀ ¹ãlããÔ|ã‡ãŠã ½ãò ããÊãããÆã† -

(‡ãŠ) ¹ãŠÊã ‡ãŠãñ Pãã‡ãlŠ Ôãñ ‡ãŠã¶ãñ ¹ãÀ Pãã‡ãlŠ |ã©ãã ¹ãŠÊã ‡ãñŠ °ãæPã ¹ããÀÔ¹ããÀ‡ãŠ ãã‰ãŠ³⁄⁴ãã Öãñ|ãæ Ööý

(Æã) ¹ãÆ|³ããñ ‡ãŠ ¹ããÀlã|ãÃ¶ã ‡ãñŠ ¹ãæœñ ‡ãŠãñfÃ ¶ã ‡ãŠãñfÃ ‡ãŠãÀ¥ã „ãlã¹⁄⁴ã Öãñ|ãã Ööý

(Øã) ÞããÌãÊã ‡ãŠã 'ã‡ãŠ¶ãã ¼ããõãã|ã‡ãŠ 'ãããÀìã|ãÃ¶ã Ööý

4. ãã¶ã½¶ãããÊãããÆã|ã 'ãÆÍ¶ããò ‡ãŠã „||ãÀ ¢ãèã•ã† -

(‡ãŠ) 'ãããÀìã|ãÃ¶ã ãã‡ãŠ|ã¶ãñ 'ãÆ‡ãŠãÀ ‡ãñŠ Öãñ|ãñ Öö ?

(Æã) „ãÖÀ¥ã ¢ñ|ãñ Õì† Õ¹ãÓ> ‡ãŠÀò ãã‡ãŠ †‡ãŠ Öãè 'ãããÀìã|ãÃ¶ã
ããÌããã¼ã¶¶ã 'ãããÀããÔ©ããã|ã³¼ããò ½ãò ,ã¶ãì‡ãîŠÊã |ã©ãã 'ãÆãã|ã‡ãîŠÊã
Öãñ Ôã‡ãŠ|ãã Öö ý

(Øã) ¼ããõãã|ã ‡ãŠ |ã©ãã ÀãÔãã¾ãã¶ã ‡ãŠ 'ãããÀìã|ãÃ¶ã ‡ãñŠ ,ã¶ãÀ
‡ãŠãñ „ãÖÀ¥ã ÔãããÖ|ã ããÊãÆãòý

(Üã) ...Ó½ãã ,ãìãÌãñããÓã|ã Öãñ¶ãñ ÌããÊãñ ¢ãñ 'ãããÀìã|ãÃ¶ã ããÊãÆããñý

♣ ÜãÀ 'ãÀ ‡ãŠÀò -

†‡ãŠ ¹³⁄ããÊããè ½ãò ¶ããé°ãî ¾⁄ãã ¹³⁄ãã•ã ‡ãŠã ÀÔã Êãòý †‡ãŠ ãã|ã¶ã‡ãñŠ
‡ãŠãñ ÀÔã ½ãò |ì°ãã ‡ãŠÀ †‡ãŠ Ôããñ ‡ãŠãØã•ã 'ãÀ ,ã'ã¶ãã ¶ãã½ã
ããÊãÆãòý ‡ãŠãØã•ã ‡ãŠãñ ÔãìÆãã Êãòý ,ã°ã „Ôã ‡ãŠãñ ,ããØã 'ãÀ
ØãÀ½ã ‡ãŠÀòý ‡ã¾⁄ãã Öãñ|ãã Öö ?

[back](#)

fʃãŠãfÃ :6 Øããä|ã, °ãÊã ,ããõÀ ¾ãâ¨ã



Øããä|ã½ãã¶ã lãÔ|ãì†ú |ã©ãã Øããä|ã ‡ãñŠ 'ãÆ‡ãŠãÁý

ÞããÊã ý

°ãÊã ‡ãŠã 'ãããÀ½ãã¥ã †lãâ ãã¹lãã ý

°ãÊã ‡ãñŠ 'ãÆ¹ããlãã ý

°ãÊã ‡ãñŠ 'ãÆ‡ãŠãÀ ý

ÛãÓãÃ¥ã °ãÊã ,ããõÀ fÔã‡ãŠã •ããèlã¶ã ½ãò ½ãÖ|lã ý

½ãlããè¶ãò ,ããõÀ ½ãlããè¶ããò ‡ãñŠ 'ãÆ‡ãŠãÀ ý

½ãlããè¶ããò ‡ãŠãè ¢ñÆã-ÀñÆã †lãâ ÀÆã-ÀÆãlãã ý

,ãã¹ã ,,¶ã lãÔ|ãì,ããò 'ãÀ ããlãÞããÀ ‡ãŠãèãã•ã†, ãã•ã¶Öò ,ãã¹ã ,ã¹ã¶ãñ
ÞããÀãò ,ããñÀ 'ãÆãã|ããã¶ã ¢ñÆã|ãñ Ööý ¾ãñ lãÔ|ãì¾ãò ÛãÀ, ½ãñ•ã,
‡ãìŠÔããè, ÞããÀ¹ãã¾ããè, Ûãü;ãè, ããÔãÊããfÃ ½ãlããè¶ã, Ôãü;‡ãŠ 'ãÀ
ªãðü;|ããè Öì¾ããè ‡ãŠãÀ, ,ãã‡ãŠlãã ½ãò ,,ü;|ãã Öì,ãã •ãÖã•ã, ããªã•ãÊããè
‡ãŠã 'ããÆãã, Öã©ããè, Ûããñü;ã, Øãã¾ã, †‡ãŠ 'ãìŠÊã Ôãñ ¢ÔãÀñ 'ãìŠÊã
‡ãŠãè ,ããñÀ ,,ü;|ããè Öì¾ããè ãã|ã|ãããÊã¾ããü, 'ãìŠÊããò 'ãÀ ½ããjÀã|ãñ
Öì¾ãñ ¼ããòÀñ, ããÔã½ãã¶ã ½ãò ,,ü;|ããè Öì¾ããè ããÞããü;¾ããü, ¢ãèlããÀ
Ûãü;ãè, 'ãŠlãÃ 'ãÀ Êãìü‡ãŠ|ããè Öì¾ããè Øãª ¢ãìŠœ ¼ããè Öãñ Ôã‡ãŠ|ããè
Ööý f¶ã lãÔ|ãì,ããò ‡ãŠãñ |ããããÊã‡ãŠã 6.1 ‡ãñŠ ,ã¶ãìÔããÀ Øããã|ãlããèÊã
†lãâ ããlãÃ½ã lãÔ|ãì ‡ãñŠ Å¹ã ½ãò lãØããèÃ‡ãðŠ|ã ‡ãŠãÒý



ããÞã¨ã Ôãã0 6.1

|ããããÊã‡ãŠã 6.1

ãä|ãÀã½ã |ãÔ|ãì

ÜãÀ

½ãñ•ã

‡àiŠÔãê

.....

.....

.....

Øãää|ãíãæÊã |ãÔ|ãì

.....

.....

.....

.....

.....

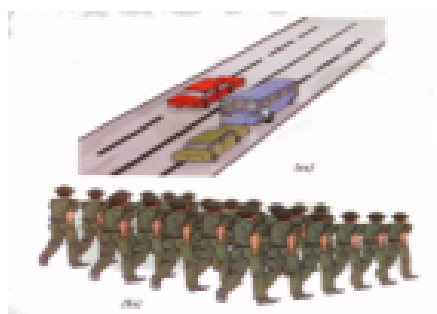
.....

,ãã'ã¶ãñ ‡ãöŠÔãñ äã¶ãääÍPã|ã äã‡ãŠ¾ãã äã‡ãŠ ‡ãŠãñfÃ |ãÔ|ãì äã|ãÀã½ã
,ã|ãÔ©ãã ½ãò Öö ,ããöÀ ‡ãŠãñfÃ |ãÔ|ãì Øãää|ãíãæÊã ,ã|ãÔ©ãã ½ãò Öö
? Ö½ã °ñCEã|ãñ Öö äã‡ãŠ äã|ã|ãÊããè ‡ãŠ 'ãîSÊã 'ãÀ °ãöYãè ©ããè, ,ã°ã
|ãÖ „Ôã 'ãîSÊã Ôãñ „ü| ‡ãŠÀ äã‡ãŠÔããè °îÔãÀñ 'ãîSÊã ‡ãŠãè ,ããñÀ •ãã
ÀÖãè Öö, äã‡ãŠ¶ãì 'ãŠîÊã ,ã'ã¶ãñ Öãè Ö©ãã¶ã 'ãÀ Ööý fÔã ,ããfããÀ 'ãÀ
Ö½ã äã¶ãääÍPã|ã ‡ãŠÀ Êãñ|ãñ Öö äã‡ãŠ äã|ã|ãÊããè Øãää|ã ½ãò Öö ,ããöÀ
'ãîSÊã äã|ãÀã½ã ,ã|ãÔ©ãã ½ãò Ööý Ö½ã ¾ãÖ ¼ããè ‡ãŠÖ Ôã‡ãŠ|ãñ Öö
ãã ‡ãŠ ¾ããã° Ôã½ã¾ã ‡ãñŠ Ôãã©ã |ãÔ|ãì ‡ãŠãè äãÔ©ããã|ã ½ãò
'ãããÀ|ã|ãÃ¶ã ¶ã Öãñ |ãñ |ãÔ|ãì äã|ãÀã½ã ½ãò Öãñ|ããè Ööý
‡ãîŠœ |ãÔ|ãì¾ãò •ãöÔãñ Üãü|ãè, °ãè|ããÀ Üãü|ãè, 'ããCEãã °ñCEã¶ãñ ½ãò
|ãñ äã|ãÀã½ã ½ãò Öö äã‡ãŠ¶ãì Üãü|ãè ‡ãŠãè ÔãîfÃ¾ããü, °ãè|ããÀ
Üãü|ãè ‡ãŠã ÊããñÊã‡ãŠ, PãÊã|ãñ 'ããCEãñ ‡ãŠãè 'ããCEãîãü¾ããü Øãää|ã
½ãò Ööý

¾ããã° Ôã½ã¾ã ‡ãñŠ Ôãã©ã |ãÔ|ãì ,ã©ã|ãã „Ôã‡ãñŠ äã‡ãŠÔããè
¼ããØã ‡ãŠãè äãÔ©ããã|ã ½ãò 'ãããÀ|ã|ãÃ¶ã Öãñ |ãñ |ãÔ|ãì Øãää|ã
½ãò Öãñ|ããè Ööý ¾ããã° Ôã½ã¾ã ‡ãñŠ Ôãã©ã |ãÔ|ãì ,ã©ã|ãã
„Ôã‡ãñŠ äã‡ãŠÔããè ¼ããè ¼ããØã ½ãò 'ãããÀ|ã|ãÃ¶ã ¶ãÖãè Öãñ|ãã
|ãñ |ãÔ|ãì äã|ãÀã½ã ½ãò Öãñ|ããè Ööý

Øãää|ã ‡ãñŠ 'ãÆ‡ãŠãÀ :-

Øãää|ã½ãã¶ã |ããÖ¶ã



½ããPãÃ'ããÔ> ‡ãŠÀ|ãñ äãÔã'ããÖã

ããPã"ã Ôãã0 6.2

è

Ôããè£ããè Ôãü;‡ãŠ 'ãÀ PãÊã|ããè Òi³⁄ããè ‡ãŠãÀ ‡ãŠãè Øããä|ã (ããPã"ã 6.2a)
|ã©ãã 'ãÄñj ½ãò ããÔã'ããããÖ³⁄ããò ‡ãñŠ ½ããPãÃ 'ããÔ‡ãŠãè Øããä|ã
(ããPã"ã 6.2b) ‡ãŠãñ £³⁄ãã¶ã Ôãñ "ñããCEã³⁄ãñý ³⁄ãÖ ãã‡ãŠÔã 'ãÆ‡ãŠãÀ
‡ãŠãè Øããä|ã Öö ? fÔããè |ãÀÖ ,ã'ã¶ãñ ããlã²ããÊã³⁄ã ‡ãŠãè %ãŠãèüjã
'ãÆãã|ã³⁄ããñããØã|ãã ½ãò 100 ½ããè>À ‡ãŠãè "ãöüj ½ãò ãã‡ãŠÔããè "ãPãñ
‡ãŠãñ "ãöüj|ãñ Òi³⁄ãñ ¼ããè ,ãlãl³⁄ã "ñCEãã ÖãñØããý „ãÖÀ¥ã ½ãò "ãè
Øã³⁄ããè „ã³⁄ãlÃ ‡ã<|ã Ôã¼ããè Øããä|ã³⁄ããü ‡ãŠ ÔãÀÊã ÄñCEãã ½ãò
Ööý •ã"ã ‡ãŠãñfÃ lãÔ|ãl Ôã"õlã ‡ãŠ ÔãÀÊã ÄñCEãã ½ãò Øããä|ã
‡ãŠÀ|ããè Öö |ããñ „Ôã ‡ãŠãè Øããä|ã ÔãÀÊã ÄñCEããè³⁄ã Øããä|ã
‡ãŠÖÊãã|ããè Ööý

ãã%ãŠ³⁄ãã ‡ãŠÊãã'ã 6.1

- ,ããf‡ ÊãØã¼ãØã ‡ãŠ ½ããè>À Êã½"ããè ½ã•ã"ãlã |ãñÄãè Êãò ý
- |ãñÄãè ‡ãñŠ ‡ãŠ ããÔãÄñ Ôãñ 'ã|©ãÀ ‡ãŠã ‡ãŠ ãñ>ã
>i‡ãŠüjã DeÜUer lejn mes "ãú£ãñã ý
- |ãñÄãè ‡ãñŠ "iÔãÄñ ããÔãÄñ ‡ãŠãñ Öã©ã Ôãñ 'ã‡ãŠüj ‡ãŠÀ ,ã'ã¶ãñ
PããÄãò ,ããñÄ ããöãä|ã•ã |ãÊã ½ãò Üãl½ãã†ú (ããPã"ã 6.3)ý



'ã|©ãÀ ‡ãñŠ >i‡ãŠüjñ ‡ãŠãè

Øããä|ã

Ôãr⁄ãÃ ‡ãñŠ PããÄãñ ,ããñÄ 'ãö©lããè ‡ãŠãè Øããä|ã
ããPã"ã Ôãã0 6.3

- 'ã|©ãÀ ‡ãñŠ >i‡ãŠüjñ ‡ãŠãè Øããä|ã ‡ãŠã ½ããØãÃ ‡ãöŠÔãã Öö ?
,ãã'ã "ñCEã|ãñ Öö ãã‡ãŠ 'ã|©ãÀ ‡ãŠã >i‡ãŠüjã lãð||ãã‡ãŠãÀ ½ããØãÃ 'ãÀ
Øããä|ã ‡ãŠÀ|ãã Öö ý fÔã 'ãÆ‡ãŠãÀ ‡ãŠãè Øããä|ã ‡ãŠãñ lãð||ããè³⁄ã
Øããä|ã ‡ãŠÖ|ãñ Öö ý Ôãl³⁄ãÃ ‡ãñŠ PããÄãò ,ããñÄ 'ãö©lããè ‡ãŠãè Øããä|ã,
'ãö©lããè ‡ãñŠ PããÄãò ,ããñÄ Pã¶³⁄ãã ‡ãŠãè Øããä|ã, ‡ãŠãñÊÖi PãÊãã|ãñ
Öi† "ãöÊã ‡ãŠãè Øããä|ã, lãð||ããè³⁄ã Øããä|ã ‡ãñŠ ‡ãlŠœ „ãÖÀ¥ã Ööãý
,ãã'ã ¶ãñ ‡ãŠ¼ããè ½ãñÊãñ ½ãò ØããñÊã Pã‡ãŠãè ½ãò Üãl½ã¶ãñ ‡ãŠã
,ããã¶ã"ã „Ýã³⁄ãã ÖãñØãã, „Ôã½ãò ãã‡ãŠÔã 'ãÆ‡ãŠãÀ ‡ãŠãè Øããä|ã
Öãñ|ããè Öö ?

ãã%ãŠ³⁄ãã ‡ãŠÊãã'ã 6.2

- ,ãã'ã Ôã¼ããè Êã>á>i Ôãñ 'ãããÄããPã|ã Ööý ‡ãŠ Êã>á>i ‡ãŠãñ |ãñÄãè
Ôãñ Êã'ãñ‡ãŠÀ Üãl½ãã†ãý
- Üãl½ã|ãñ Öi† Êã>á>i ‡ãŠãñ £³⁄ãã¶ã Ôãñ "ñCEãò ý

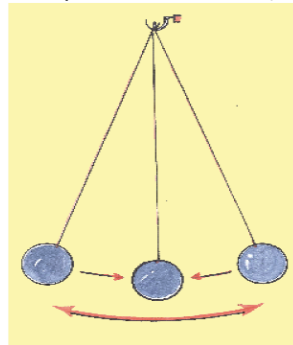
□ Êā>á>î āā‡āŠŌā 'āÆ‡āŠāÀ ‡āŠāē Øāāā|ā ‡āŠÀ ÀŌā Öō ?
 Ê>á>î Üāi¥āÃā Øāāā|ā ‡āŠÀ ÀŌā Öōý Üāi¥āÃā Øāāā|ā ½āō Ōā½'āi¥āÃ
 İāŌ|āi ‡āŠ Ōāāā|ā Ōāñ 'iŌāÀñ Ōāāā|ā ‡āŠāñ Ōāāā|āāāÀ|ā āŌāé
 Ōāñ|āāē Öō °āāāÊ‡āŠ İāŌ ,ā'ā|āñ £āİāāē (Üāi¥āÃā De#e) ‡āñŠ ÞāāÀāō
 ,āāñÀ Üāi½ā|āāē Öō (āāÞāā 6.4)ý °ā|āÃā °ā|āā|āñ İāāÊāñ ‡āiŠ½ŌāÀ
 ‡āŠā Þāā‡āŠ, Üāi½ā|āāē ŌiſÃ āā'āŠÀ ‡āŠāē, 'āāÆāñ |āāā keāgSb mes
 heeveer efvekeāueves Jeeueer eflejveer Üāi¥āÃā Øāāā|ā ‡āñŠ „āŌā¥ā
 Öōý •ā°ā ‡āŠāñſÃ İāŌ|āi ,ā'ā|āñ ,āā ‡āñŠ ÞāāÀāō ,āāñÀ Üāi½ā|āāē
 Öō |āāñ „Ōā‡āŠāē Øāāā|ā Üāi¥āÃā Øāāā|ā ‡āŠŌÊāā|āē Öōý



āāÞāā Ōāā0 6.4

āā%āŠ¾āā ‡āŠÊāā'ā 6.3

- 'ā|āÀ ‡āŠā ‡āŠ œāñ>ā >ì‡āŠü|ā |āāā ‡āŠ ½āāē>À Êā½°āā ‡ōÝā
 ÀāāŌ|ā £āāŌāā Êāōý
- £āāŌāñ ‡āñŠ ‡āŠ āāŌāÀñ Ōāñ 'ā|āÀ ‡āñŠ >ì‡āŠü|ñ ‡āŠāñ °āāúſāō ý
- £āāŌāñ ‡āñŠ 'iŌāÀñ āāŌāÀñ ‡āŠāñ āā‡āŠŌāāē Çāiú>āē ¾āā Ōi‡āŠ Ōāñ
 °āāúſā‡āŠ 'ā|āÀ ‡āñŠ >ì‡āŠü|ñ ‡āŠāñ Êā‡āŠ†úý
- £āāŌāñ Ōāñ Êā‡āñŠ Ōi† 'ā|āÀ ‡āñŠ >ì‡āŠü|ñ ‡āŠāñ ‡āŠ |āÀ'āŠ
 ÇāāéÞā ‡āŠÀ œāñü; °ñāý ,āā'ā ‡ā<¾āā °ñÇā|āñ Öō (āāÞāā 6.5)?



āāÞāā Ōāā0 6.5

'ā|āÀ ‡āŠā >ì‡āŠü|ā ,ā'ā|āē āāŌāÀ āāŌāāā|ā ‡āñŠ °āñ|āāō ,āāñÀ
 Øāāā|ā ‡āŠā|āñ ÊāŌā|āā Öōý ¾āŌ āā‡āŠŌā 'āÆ‡āŠāÀ ‡āŠāē Øāāā|ā Öō ?
 ſŌā 'āÆ‡āŠāÀ ‡āŠāē Øāāā|ā ‡āŠāñ °āñÊā|ā Øāāā|ā ‡āŠŌ|āñ Öōý ‡ā<¾āā
 ,ā'ā|āñ ,āāŌā-1āāŌā ,āā'ā|āñ ‡āñŌāē İāŌ|āi ‡ā ú °ñÇāāē Öō āā•ā|ā½āō
 °āñÊā|ā Øāāā|ā Ōāñ|āē Öō?

çãîÊãñ ½ãò çãîÊã|ãñ Òì† °ãPpãñ ‡ãŠãè Øããã|ã (ããPã"ã 6.6), ãã ‡ãŠÔããè
ããÔ'ãÆãØã ½ãò Êã ‡ãñŠ Òì† ãã'ãŸ ‡ãŠãè Øããã|ã, °ãèlããÀ Üãü|ãè ‡ãñŠ
'ãñ¶|ìÊã½ã ‡ãŠãè Øããã|ã ãã‡ãŠÔã 'ãÆ‡ãŠãÀ ‡ãŠãè Øããã|ã Öö ?



ããPã"ã Ôãã0 6.6

•ã°ã ‡ãŠãñfÃ lãÔ|ãì ,ã'ã¶ãñ ½ããf¾ã ããÔ©ããã|ã ‡ãñŠ °ãñ¶ããò ,ããñÀ
Øããã|ã ‡ãŠÀ|ããè Öö |ããñ fÔã 'ãÆ ‡ãŠãÀ ‡ãŠãè Øããã|ã ‡ãŠãñ
°ãñÊã¶ã Øããã|ã ‡ãŠÖ|ãñ Ööý

½ãã°ã |ã©ãã |ããèlãÆ Øããã|ã :-

Ôãü ‡ãŠ 'ãÀ ‡ãŠ Ôãè ãã'ãã ½ãò Øããã|ã ‡ãŠÀ|ãñ Òì¾ãñ °ãñ lããÖ¶ããò
‡ãŠãñ ,ãã'ã ,ãlãl¾ã °ãñÊã|ãñ ÖãòØãñý f¶Öò °ãñÊã ‡ãŠÀ ,ãã'ã ‡ãŠÔãñ
°ãlãã Ôã‡ãŠ|ãñ Öö ãã‡ãŠ ‡ãŠãö¶ã Ôãñ lããÖ¶ã ‡ãŠãè Øããã|ã |ããèlãÆ Öö
|ã©ãã ãã‡ãŠÔã lããÖ¶ã ‡ãŠãè Øããã|ã ½ãã°ã Öö ? ãã‡ãŠÔããè ãã¶ãããlPã|ã
Ôã½ã¾ã ½ãò •ããñ lããÖ¶ã °ãÔãÀñ lããÖ¶ã ‡ãŠãè ,ã'ãñããã ,ãããfã‡ãŠ °ãÀãè
|ã¾ã ‡ãŠÀñØãã „Ôã‡ãŠãè Øããã|ã °ãÔãÀñ lããÖ¶ã ‡ãŠãè ,ã'ãñããã |ããèlãÆ
‡ãŠÖÊã¾ãñØããèý |ããèlãÆ ,ã©ãlãã ½ãã°ã Øããã|ã •ã¶ã¶ãñ ‡ãŠãè Ôã°ãÔãñ
ÔãÀÊã ããlãããfã ¾ãÖ Öö ãã‡ãŠ Ö½ã lããÖ¶ããò 'ãÀ ‡ãŠãã‡ãŠ Ôã½ã¾ã
½ãò PãÊããè Øã¾ããè °ãÀãè —ãã|ã ‡ãŠÀ Êãòý •ããñ lããÖ¶ã °ãÔãÀñ ‡ãŠãè
,ã'ãñããã ‡ãŠãã ‡ãŠ Ôã½ã¾ã ½ãò ,ãããfã ‡ãŠ °ãÀãè |ã¾ã ‡ãŠÀñØãã
„Ôã‡ãŠãè Øããã|ã °ãÔãÀñ ‡ãŠãè ,ã'ãñããã |ããèlãÆ ÖãñØããèý fÔã ‡ãŠãè
Øã¶ã¶ãã ,ãã'ã fÔã Ôãîã ‡ãŠãè ÔãÖã¾ã|ãã Ôãñ ‡ãŠÀ Ôã‡ãŠ|ãñ Ööý

ãã‡ãŠÔããè lãÔ|ãì 'ãÀ ‡ãŠãã‡ãŠ Ôã½ã¾ã ½ãò PãÊããè Øã¾ããè
°ãÀãè PããÊã ‡ãŠÖÊãã|ããè Ööý

Üeeue keâe ceevekeâ cee\$ekeâ ceer./mes. neslee nw

PããÊã keâes nce ãã ‡ãŠÊãñ½ããèÀ / Üããã ½ãò ¼ããè l¾ã ‡ãŠÀ
‡ãŠÀ mekeã|ãñ Ööãý

1 efkeâ.ceer./lebše =

$$\frac{1\text{ किलो मीटर}}{1\text{ घण्टा}} = \frac{1000\text{ मीटर}}{3600\text{ सेकण्ड}} = \frac{5}{18} \text{ m/s}$$

helee keâjsb :-

- DeefYeYeeJekeâesb SJeb efMe#ekeâesb keâer meneÛeelee mes Deheves Deeme-heeme ieefleceeeve JemlegDeesb keâer Devegceeeefvele Ûeeue helee keâjsb SJeb Fmekeâer meeJCeer yeveeÛesb ~
- Ûeefo Skeâ Ûe\$ee 100 ceersj keâer otjer 10 meskeâb[ces hetjer keâjleer nw lees Gmekeâer Ûeeue efkeâleveer nw?

°ãÊã :-

- °Àlãã•ãã ĆeããñÊã¶ãñ ‡ãñŠ ããÊã† Ò½ãò ‡ã<¾ãã ‡ãŠÀ¶ãã 'ãü|ãã Öö ?
„Ôãñ ĆeããéPã¶ãã ¾ãã ãã‡ã<‡ãŠã °ñ¶ãã 'ãü|ãã Öö ý
- ¼ããÀãè °ãã‡ã<Ôã ‡ãŠãñ ,ã'ã¶ãñ Ô©ãã¶ã Ôãñ Ôã¶ãñ ‡ãñŠ ããÊã† ‡ã<¾ãã ‡ãŠÀ¶ãñ Öö ?
„Ôãñ ĆeããéPã¶ãã ¾ãã ãã‡ãñŠÊã¶ãñ Öö ý
ãã‡ãŠÔããè ÌãÔ|ãì ‡ãŠãñ ĆeããéPã¶ãñ ,ã©ãlãã ãã‡ã<‡ãŠã °ñ¶ãñ ½ãò °ãÊã ‡ãŠã 'ãÆ¾ããñØã Öãñãã Öö ý
°ãÊã ÌãÖ ãã‡ã<‡ãŠã ¾ãã ããĆeããPããlã Öö •ããñ ‡ãŠ ÌãÔ|ãì °ÔãÀñ 'ãÀ ,ããÀãñãã'ã'ã ‡ãŠÀ¶ããè Ööý

°ãÊã ‡ãñŠ 'ãÆ¼ããlã :-

- •ã°ã ,ãã'ã ããÔ©ãÀ Øãò°ã ‡ãŠãñ Öãü‡ãŠãè ¾ãã æü|ãè 'ãÀã ãã‡ã<‡ãŠã °ñ¶ãñ Öö, |ããñ ‡ã<¾ãã Öãñãã Öö ? Øãò°ã Øããã|ã½ãã¶ã Öãñ •ãã|ããè Öö ý
- •ã°ã ØããñÊã‡ãŠãè'ãÀ ØããñÊã ‡ãŠãè ,ããñÀ vkrh gqbZ 'ãìŠ>ããÊã ‡ãŠãñ Êã'ã‡ãŠlãã Öö |ããñ ÌãÖ ‡ã<¾ãã ‡ãŠÀ¶ãã Öö ? Øãò°ã ‡ãŠãñ ØããñÊã ½ãò •ãã¶ãñ Ôãñ Àãñ ‡ãŠ¶ãñ ‡ãñŠ ããÊã† ÌãÖ °ãÊã ÊãØãã|ãã Ööý °ãÊã ÊãØãã¶ãñ Ôãñ Øããã|ã ‡ãŠÀ¶ããè ÒìfÃ Øãò°ã # ‡ãŠ •ãã|ããè Öö °ãÊã ÊãØãã‡ãŠÀ Øããã|ã ‡ãŠÀ¶ããè ÌãÔ|ãì ‡ãŠãè PããÊã ‡ãŠ½ã ‡ãŠÀ Ôã‡ãŠ|ãñ Ööãý
- Ôããfãã‡ãŠÊã ‡ãñŠ 'ãõããjÊã 'ãÀ •ã°ã ,ãã'ã 'ãõÀ Ôãñ ãã‡ã<‡ãŠã °ñ¶ãñ Öö, |ããñ ‡ã<¾ãã Öãñãã Öö? Ôããfãã‡ãŠÊã Øããã|ã½ãã¶ã Öãñ •ãã|ããè Ööý
fÔããè 'ãÆ‡ãŠãÀ ,ãã'ã ¾ãÖ ¼ããè 'ãã|ãñ Öö ãã‡ãŠ Ôããfãã‡ãŠÊã ‡ãñŠ 'ãõããjÊã ½ãò ,ããããã‡ãŠ ãã‡ã<‡ãŠã °ñ¶ãñ 'ãÀ Ôããfãã‡ãŠÊã ‡ãŠãè PããÊã ,ããããã‡ãŠ |ã©ãã ‡ãŠ½ã ãã‡ã<‡ãŠã °ñ¶ãñ 'ãÀ PããÊã ‡ãŠ½ã Öãñ •ãã|ããè ÖöýfÔã ãã%ããŠ¾ãã ‡ãŠÊãã'ã Ôãñ ¾ãÖ ãã¶ãÔ‡ãŠÓãÃ ãã¶ã‡ãŠÊãlãã Öö ãã‡ãŠ -

°āÊā ÊāŌāā ‡ āŠÀ āā ‡ āŠŌāāē āāŌāÀ ĩāŌāī ‡ āŠāñ Ōāāāā½āā¶ā
 āāāā Ōāāāā½āā¶ā ĩāŌāī ‡ āŠāñ āāŌāÀ āā ‡ āŠ¾āā •āā Ōā ‡ āŠāā
 Ōō ,āāāāā āā ‡ āŠŌāāē Ōāāāā½āā¶ā ĩāŌāī ‡ āŠāē PāāÊā ½āō
 ¹āāāÀĩāā¶ā āā‡āŠ¾āā •āā Ōā‡āŠāā Ōōý

- ĆāñÊā ‡ āñŠ ½āōā¶ā ½āō Ō½ā āñĆāāñ Ōō āā ‡ āŠ ŌāāñÊā ‡ āŠāē¹āÀ
 ‡ āŠāē ,āāñÀ ,āāāāē ŌīfĀ Ōāō¹ ĩāÀ ŌāāñÊā ‡ āŠāē¹āÀ fā ‡ ā< ‡ āŠā
 ÊāŌāā‡āŠÀ ,Ōā‡āŠāē āā¹āā °āÊā āñāā Ōō (āāPāā ŌāāĆ¾āā 6.7a)ý



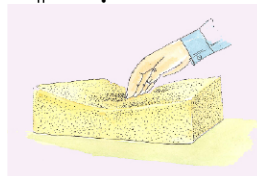
āāPāā ŌāāŌ 6.7 (a,b)

- °āÊĀñ°āā•ā ‡ āŠāē ,āāñÀ āñ•āē Ōāñ ,āāāāē ŌīfĀ āā%āŠ‡āñŠ ‡ āŠāē
 Ōāō¹ ĩāÀ °āÊĀñ ‡ āñŠ ¹āĀ °āÊā ÊāŌāā¶āñ Ōāñ Ōāō¹ ‡ āŠāē Ōāāāā
 ‡ āŠāē āā¹āā °āÊā •āāāāē Ōō (āāPāā ŌāāĆ¾āā 6.7 b)ý

°āÊā ÊāŌāā‡āŠÀ Ōāāāā½āā¶ā ĩāŌāī ‡ āŠāē āā¹āā ½āō ¹āāāÀĩāā¶ā
 āā‡āŠ¾āā •āā Ōā‡āŠāā Ōō ý

āā%āŠ¾āā ‡ āŠĒāā¹ā 6.4

- ‡‡āŠ ¹āŠāñ½ā¾āā Ō¹āā•ā ‡ āŠā >ì‡āŠüā Êāō ý
 - >ì‡āŠüāñ ‡ āŠāñ ½āñ•ā ¹āĀ ĀĆā‡āŠÀ ,āā¹ā ,ā¹ā¶āñ Ōāā Ōāñ °ōāā†ú
 (āāPāā ŌāāŌ 6.8) ‡ā¾āā Ōāñāā Ōō ?
- ¹āŠāñ½ā¾āā Ō¹āā•ā ‡ āŠā >ì‡āŠüā °āā •āāāā Ōō āāāā ,Ōā ‡ āŠāē
 ,āā‡āōŠāāā °āÊā •āāāāē Ōō ý fŌāāē ¹āĒ ‡ āŠāÀ āā‡āŠŌāāē Ā°āĀ °āō¥;
 ‡ āŠāñ āñ¶āāō Ōāāāāō Ōāñ ĆāāēPā¶āñ ¹āĀ ,Ōā‡āŠāē ,āā‡āōŠāāā °āÊā
 •āāāāē Ōōý fŌāŌāñ ‡ā¾āā āā¶āŌ‡āŠŌāĀ āā¶ā‡āŠĒāāā Ōōý



,āā'ā †āŠÖ Ōā†āŠ|āñ Öōā āā†āŠ °āĒā 'āĀā āā†āŠŌāāē ĪāŌ|āi †āŠāē
,āā†āōŠāā|ā ½āō 'āāāÀĪā|āĀā āā†āŠ³/āā •āā Ōā†āŠ|āā Öō ý

āā%āŠ³/āā †āŠĒāā'ā 6.5

- ,āā'ā ,ā'ā|āñ "āñ|āāō Ōā©āāō ½āō ††āŠ fĀ> †āŠāñ Ēāñ †āŠĀ ... 'āĀ
†āŠāē ,āāñĀ „Yā†ú ý
- fĀ> †āŠāñ ... 'āĀ †āŠāē ,āāñĀ „Yā|āñ ½āō ĒāŌāā³/āā Ōā³/āā °āĒā †āŠā
,ā|āi¼āĪā †āŠĀō ý
- „Ōāāē ,āā†āŠĀ †āŠāē "āñ fĀ>āāñ †āŠāñ ... 'āĀ †āŠāē ,āāñĀ „Yā†ú ý
- "āñ|āāō °āāĀ fĀ>āñā †āŠāñ „Yā|āñ ½āō āā†āŠŌā 'āā ½āō ,āāāfā†āŠ
°āĒā ĒāŌāā|āā 'āū|āā Öō ?
- ,āā'ā ½āŌŌāīŌā †āŠĀ|āñ Öō āā†āŠ "āñ fĀ>āō †āŠāñ „Yā|āñ ½āō, ††āŠ
fĀ> †āŠāē ,ā'āñāā ,āāāfā †āŠ °āĒā ĒāŌāā|āā 'āū|āā Öō ý ŌĒ †āŠāē
ĪāŌ|āi,āāō †āŠāñ „Yā|āñ ½āō †āŠ½ā °āĒā |ā©āā ¼āāĀāē ĪāŌ|āi,āāō †āŠāñ
„Yā|āñ ½āō ,āāāfā†āŠ °āĒā ĒāŌāā³/āā •āā|āā Öōý
- ³/āāā^a ,āā'ā fĀ> †āŠāñ ... 'āĀ †āŠāē ,āāñĀ „Yā|āñ †āŠāē °ā•āā³/ā „Ōāñ
½āñ•ā 'āĀ ĀĒā †āŠĀ fā†ā< †āŠā °ō |āāñ †ā<³/āā Ōāñ|āā Öō ? fĀ> „Ōā
āā'āā ½āō āāĒāŌā†āŠ •āā|āāē Öō āā•āŌā āā'āā ½āō ,āā'ā|āñ fā†ā< †āŠā
āā³/āā Öō, ,ā©āāĀ|ā °āĒā ĒāŌāā³/āā Öōý ³/āāā^a ,āā'ā āā†āŠŌāāē ,āāōĀ
āā'āā Ōāñ fĀ> †āŠāñ <dsyas ,ā©āāĀ|ā °āĒā ĒāŌāā, |āāñ †ā<³/āā ŌāñŌāā
? āā•āŌā āā'āā ½āō °āĒā ĒāŌāā³/āā •āā|āā Öō, ĪāŌ|āi †āŠā āāĪāŌ©āā'ā|ā
„Ōāāē āā'āā ½āō Ōāñ|āā Öō ý

°āĒā ½āō 'āāāÀ½āāYā Īā āā'āā "āñ|āāō Ōāñ|āāē Ōōāý

°āĒā āā†āŠ|ā|āñ 'āĒā†āŠĀ †āñŠ Ōāñ|āā Öō ?

1. 'āñĪāāē³/ā °āĒā :

•āā Ō½ā āā†āŠŌāāē ĪāŌ|āi †āŠāñ Ōā©ā Ōāñ „Yā|āñ Öōā |āāñ Ō½āāĀñ
Ōā©āāō †āŠāē ½āāūŌā 'āñāāĪā³/āāō ½āō āāĒāāPāāĪā „|ā,ā Ōāñ|āā Öō ý
Ōā©ā †āŠāē ½āāāŌā'āñāāĪā³/āāō 'āĀ „|ā|ā āāĒāāPāāĪā 'āĀ ĪāŌ|āi 'āĀ
°āĒā ĒāŌāā³/āā •āā|āā Öō ý 'āñāāĪā³/āāō 'āĀ ĒāŌāā† Ōā³/āñ fŌā °āĒā
†āŠāñ'āñĪāāē³/ā °āĒā †āŠŌ|āñ Öō ý °āŌĒāāō 'āĀ Ōāāū|āē †āŠāñ
ĒāāēPāā|āā, 'āā|āāē Ōāñ ¼āĀāē °āāĒāē „Yā|āā, āā†āŠŌāāē ĪāŌ|āi †āŠāñ
Ō©āāōū|ñ Ōāñ 'āāē>|āā, >½āā>Ā †āŠāñ °āā|āā ,āāā^a 'āñĪāāē³/ā °āĒā †āñŠ
„āŌĀYā Öō ý

2. ŌāīĀ|āāē³/ā °āĒā :

āā%āŠ³/āā †āŠĒāā'ā 6.6

□ 'ā|©āÀ † āŠā † † āŠ œāñ>ā >ì † āSū|ā Êāòý fÔāñ ... 'āÀ † āŠāè ,āāñÀ 'āòŠ†āòŠý

□ †āiŠœ Ôā^{1/2}ā^{3/4}ā °āā^a ,āā¹ā †ā^{<3/4}āā °ñĒā|āñ Öôâ ?

□ 'ā|©āÀ † āŠā >ì † āSū|ā † āiŠœ ... úPāāfĀ |ā † āŠ •āā † āŠÀ •ā^{1/2}āāè¶ā 'āÀ āāØāÀ •āā|āā Ööý

'āð©Īāāè , 'ā|©āÀ † āñŠ >ì † āSū|ñ † āŠāñ ,ā¹ā¶āñ † āñŠ¶³ † āŠāè ,āāñÀ ,āā † āŠāāÓāĀ|ā † āŠÀ|āāè Ööý 'āð©Īāāè † āñŠ fÔā ,āā † āŠÓāĀŸā °āĒā † āŠāñ ØāiĀ|Īā °āĒā † āŠÖ|āñ Ööý Ôā^{1/4}āāè ĪāÔ|āi,āāò 'āÀ ØāiĀ|Īā °āĒā † āŠā^{3/4}āĀ † āŠÀ|āā Ööý

'āð©Īāāè 'āĒ^{1/3}āñ † āŠ ĪāÔ|āi † āŠāñ ,ā¹ā¶āñ † āñŠ¶³ † āŠāè ,āāñÀ ĒāāèPā|āāè Ööý

3. Pāi^{1/2}°ā†āŠāè^{3/4}ā °āĒā :-

āā%āŠ^{3/4}āā †āŠĒāā¹ā 6.7

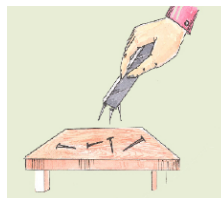
□ ÊāāñÖñ †āŠāè œāñ>āè-œāñ>āè †āŠāèĒāò |ā©āā ††āŠ °Ÿ| Pāi^{1/2}°ā†āŠ Êāò ý

□ †āŠāèĒāò †āŠāñ ^{1/2}āñ•ā †āñŠ ... 'āÀ ĀĒāò ý

□ Pāi^{1/2}°ā†āŠ †āŠāñ †āŠāèĒāò †āñŠ 'āāÔā |ā†āŠ Êāñ •āā†ú ý ,āā¹ā †ā^{<3/4}āā °ñĒā|āñ Öö ?

Pāi^{1/2}°ā†āŠ ÊāāñÖñ †āŠāè †āŠāèĒāò †āŠāñ ,ā¹ā¶āāè ,āāñÀ ĒāāèPā Êāñ|āā Öö (āāPā"ā Ôāā0 6.9)ý Pāi^{1/2}°ā†āŠ 'āĀ †āŠāèĒāò 'āÀ ÊāØāā† Øā^{3/4}āñ fÔā °āĒā †āŠāñ Pāi^{1/2}°ā†āŠāè^{3/4}ā °āĒā †āŠÖ|āñ Ööý āā†āŠÔāāè Pāi^{1/2}°ā†āŠ 'āĀ āā †āŠÔāāè ,ā¶^{3/4}ā Pāi^{1/2}°ā†āŠ |ā©āā Pāi^{1/2}°ā†āŠāè^{3/4}ā 'āā©āāò 'āÀ ÊāØāā^{3/4}ā Øā^{3/4}āā °āĒā Pāi^{1/2}°ā†āŠāè^{3/4}ā °āĒā †āŠÖĒāā|āā Ööý

āāPā"ā Ôāā0 6.9

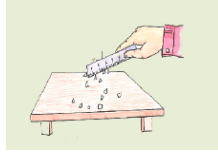


4. āāĪā²āi|āāè^{3/4}ā °āĒā :

āā%āŠ^{3/4}āā †āŠĒāā¹ā 6.8

□ †āŠāØā•ā †āñŠ œāñ>ñ-œāñ>ñ >ì†āSū|ñ Êāò ý

□ 'ĒāāāāÔ> † āŠ † āñŠ 'āð^{1/2}āā¶āñ (Ô † āñŠĒā) † āŠāñ ÔāiĒāñ °āāĒāò ,ā©āĪāā †āŠāØā•ā Ôāñ ĀØāū| †āŠÀ >ì†āSū|āò †āñŠ 'āāÔā Êāñ •āā†ú (āāPā"ā 6.10)ý †ā^{<3/4}āā °ñĒā|āñ Öö ? †āŠāØā•ā †āñŠ >ì†āSū|ñ 'ĒāāāāÔ> † āŠ † āñŠ Ô † āñŠĒā † āŠāè ,āāñÀ ,āā † āŠāāÓāĀ|ā Ôāñ¶āñ ÊāØā|āñ Öö ý †ā^{<3/4}āāò ? †ñÔāā āāĪā²āi|āāè^{3/4}ā °āĒā ÊāØā¶āñ † āñŠ †āŠāĀŸā Ôāñ|āā Öö ý



ããPã"ã Ôãã0 6.10

5. ÜãÓãÃ¥ã °ãÊã :

$\frac{3}{4}$ ããã^a |ãñ•ã °ãöü|ãñ Òì $\frac{3}{4}$ ãñ ,ãã'ã ‡ãŠã 'ãõÀ ,ãPãã¶ã ‡ãŠ ‡ãñŠÊãñ ‡ãñŠ
ãäceÊã ‡ãñŠ 'ãÀ 'ãüj •ãã $\frac{3}{4}$ ã |ãññ ‡ã $\frac{3}{4}$ ãã ÖãñØãã ? ,ãã'ã äãØãÀ 'ãüjòØãñ
(ããPã"ã 6.11)ý ‡ãõŠÀ $\frac{1}{2}$ ã °ãññjÃ 'ãÀ 'ãã,,jÀ äãöüj ‡ãŠ¶ãñ Ôãñ Øãññãè
°ãÖì|ã |ãñ•ãäè Ôãñ äã'ãŠÔãÊã|ãäè Ööý $\frac{3}{4}$ ããã^a ,ãã>ã -Pã‡ã<‡ãŠäè ‡ãñŠ 'ã>á>ñ
ããÜãÔã •ãã $\frac{3}{4}$ ãã |ãññ ‡ã $\frac{3}{4}$ ãã ÖãñØãã ? Pã ‡ã< ‡ãŠäè Øããã|ã ¶ãÖãé
‡ãŠÃñØãäèý ‡ã $\frac{3}{4}$ ãã ,ãã'ã¶ãñ ÔãññPãã ‡ãñÔãã ‡ã $\frac{3}{4}$ ããò Öãñ|ãã Öö ?
ÜãÓãÃ¥ã °ãÊã ‡ãŠäè $\frac{1}{2}$ ãã"ãã ,ã $\frac{3}{4}$ ã¶ã ‡ãŠ $\frac{1}{2}$ ã Öãñ¶ãñ ‡ãñŠ ‡ãŠãÀ¥ãý



ããPã"ã Ôãã0 6.11

ãã%ãŠ $\frac{3}{4}$ ãã ‡ãŠÊãã'ã 6.9

- ‡ãŠ 'ãìÔ|ã‡ãŠ Êãò ý 'ãìÔ|ã‡ãŠ ‡ãŠãñ $\frac{1}{2}$ ãñ•ã ‡ãŠäè Ôã|ãÖ 'ãÀ ÔãÀ‡ãŠã
‡ãŠÀ öãññj^aò ý ‡ã $\frac{3}{4}$ ãã Öãñ|ãã Öö ?
- 'ãìÔ|ã ‡ãŠ $\frac{1}{2}$ ãñ•ã 'ãÀ ©ãññjãè °ãÀ •ãã ‡ãŠÀ Á ‡ãŠ •ãã|ãäè Ööý ,ãã'ã
•ãã¶ã|ãñ Öö äã‡ãŠ äã‡ãŠÔãäè Øããã|ãíãäèÊã ìãÔ|ãì ‡ãŠãñ Àãñ‡ãŠ¶ãñ ‡ãñŠ
ããÊã ‡ã Øããã|ã ‡ãñŠ äãìã'ãÀäè|ã äã°ããã $\frac{1}{2}$ ãò °ãÊã ÊãØãã¶ãñ ‡ãŠäè
,ããìãí $\frac{3}{4}$ ã ‡ãŠ|ãã Öãñ|ãäè Öö (ããPã"ã 6.12)ý ‡ã $\frac{3}{4}$ ãã 'ãìÔ|ã ‡ãŠ ‡ãŠãñ
Àãñ‡ãŠ¶ãñ $\frac{1}{2}$ ãò äã‡ãŠÔãäè °ãÊã ‡ãŠã 'ãÆ $\frac{3}{4}$ ããñØã Öì,ãã ?



ããPã"ã Ôãã0 6.12

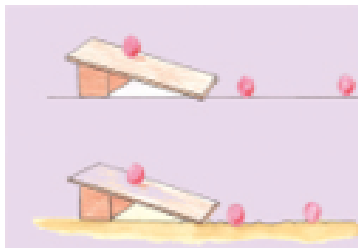
•ãã 'ãìÔ|ã ‡ãŠ $\frac{1}{2}$ ãñ•ã ‡ãŠäè Ôã|ãÖ 'ãÀ ÔãÀ ‡ãŠ|ãäè Öö |ãññ „Ôã ‡ãñŠ
Ôã $\frac{1}{2}$ 'ã‡ãŠ |ãÊã 'ãÀ „Ôã‡ãŠäè Øããã|ã ‡ãŠãñ äãìãÀãñfã ‡ãŠÀ¶ãñ ìããÊãã
‡ãŠ °ãÊã ÊãØãã|ãã Öö ý fÔã °ãÊã ‡ãŠãñ ÜãÓãÃ¥ã °ãÊã $\frac{3}{4}$ ãã ÜãÓãÃ¥ã

‡ãŠÖ|ãñ Öö ý ¾ãÖ ìãÔ|ài ,ããòÀ Ôã|ãÖ ‡ãñŠ °ããèPã ÀØãüj 'ãÀã „|ã,ã °ãÊã Öö •ãñ meehes#e Øããã|ã ‡ãŠã äãìãÀãñfã ‡ãŠÀ|ãã Ööý

ãã‡ãŠ¶Öãé °ãñ Ôã|ãÖ ‡ãñŠ Ôã½'ã‡ãŠ |ãÊããò ‡ãñŠ °ããèPã Ôãã'ãñãã Øããã|ã ‡ãŠã äãìãÀãñfã ‡ãŠÀ¶ãñ ìããÊãñ °ãÊã ‡ãŠãñ ÜãÓãÃ¥ã °ãÊã ‡ãŠÖ|ãñ Ööãý

ãã%ãŠ¾ãã ‡ãŠÊãã'ã 6.10

- ÊãØã¼ãØã 50 cmÊã½°ãã |ã©ãã 15 cmPããöüjã Êã ‡ãŠüjãè ‡ãŠã 'ã>Àã Êãöý
- Êã‡ãŠüjãè ‡ãñŠ 'ã>Àñ ‡ãŠãñ 'ã‡ã<‡ãŠñ 'ãŠìãÃ 'ãÀ ‡ãŠ fÄ> ‡ãŠãè ÔãÖã¾ã|ãã Ôãñ çãì‡ãŠã ‡ãŠÀ ÀÆãöý
- ‡ãŠ œãñ>ãè Øãòª ‡ãŠãñ çãì‡ãñŠ Öì† 'ã>Àñ ‡ãñŠ ... 'ãÀãè äãÔãÀñ Ôãñ œãñüjòý
- Øãòª 'ãÀã 'ã‡ã<‡ãŠñ Ôã½ã|ãÊã 'ãŠìãÃ 'ãÀ PãÊããè °ìÀãè ‡ãŠãñ ¶ãã'ã Êãò (ããPã"ã 6.13)ý



ããPã"ã Ôãã0 6.13

- fÔã ‡ãñŠ 'ãìPãã|ãã ¾ãÖãè 'ãÆ¾ããñØã ‡ãŠPãñ 'ãŠìãÃ 'ãÀ ‡ãŠÀò |ã©ãã ‡ãŠPãñ 'ãŠìãÃ 'ãÀ Øãòª 'ãÀã PãÊããè Øã¾ããè °ìÀãè ¶ãã'ã Êãöý
- äã‡ãŠÔã 'ãŠìãÃ 'ãÀ Øãòª 'ãÀã PãÊããè Øã¾ããè °ìÀãè ,ãããfã‡ãŠ Öö ? ¾ãÖ °ìÀãè 'ã‡ã<‡ãñŠ 'ãŠìãÃ 'ãÀ ,ãããfã‡ãŠ ‡ã<¾ããò Öö ?
- 'ã‡ã<‡ãñŠ (ããPã ‡ãŠ¶ãñ) 'ãŠìãÃ 'ãÀ ÜãÓãÃ¥ã °ãÊã ‡ãŠ½ã |ã©ãã ‡ãŠPãñ (ÆãìÀªÀñ) 'ãŠìãÃ 'ãÀ ÜãÓãÃ¥ã °ãÊã ,ãããfã‡ãŠ ÊãØã|ãã Ööý
- äã‡ãŠÔããè fÄ> ‡ãŠãñ ½ãñ•ã 'ãÀ äãöãã|ã•ã ÀÆã‡ãŠÀ „Ôãñ ‡ãŠ½ã Ôãñ ‡ãŠ½ã °ãÊã ÊãØãã‡ãŠÀ ÔãÀ‡ãŠã†ãý
- ,ãòã „Ôããè fÄ> ‡ãŠãñ Æãüjãè äãÔ©ããã|ã ½ãò ÀÆã‡ãŠÀ ÔãÀ‡ãŠã†ãý
- ‡ã<¾ãã °ãñ¶ãñ äãÔ©ããã|ã¾ããò ½ãò fÄ> ‡ãŠãñ ÔãÀ ‡ãŠ¶ãñ ½ãò °ãÀãªÀ °ãÊã ‡ãŠãè ,ããìãì¾ã‡ãŠ|ãã Ôãñ|ããè Öö ?
- £¾ãã¶ã ÀÖñ •ãª fÄ> ‡ãŠãñ ½ãñ•ã 'ãÀ ÀÆã|ãñ Öö |ãñ „Ôã‡ãŠã |ãÊã ½ãñ•ã ‡ãñŠ |ãÊã ‡ãñŠ ÔãE'ã‡ãŠ ½ãò Ôãñ|ãã Ööý Æãüjãè äãÔ©ããã|ã ½ãò ÔãE'ã‡ãŠ |ãÊã ‡ãŠã äãñ"ã'ãŠÊã ‡ãŠ½ã Ôãñ|ãã Ööý

ÜãÓãÃ¥ã °ãÊã 'ãÀÔ'ãÀ Ôã½'ã ‡ãŠ ½ãò ,ãã¶ãñ ìããÊããè Ôã|ãÖãò ‡ãŠãè 'ãÆ‡ãðŠãã|ã 'ãÀ

ãä¶ã¼ãÃÀ ‡ãŠÀ|ãã Öö 'ãÀ¶|ãì „¶ã ‡ãñŠ àãñ"ã'ãŠÊã 'ãÀ ää¶ã¼ãÃÀ ¶ãÖäé ‡ãŠÀ|ãã Öö ý

,ããf³/ãñ ÜãÓãÃ¥ã °ãÊã ‡ãŠäè ,ã'ã¶ãñ °õäã¶ã ‡ãŠ •ãäèlã¶ã ½ãân „'ã³/ããñãäÖã|ãã 'ãÀ ÞãÞããÃ ‡ãŠÀò -

- ‡ãŠ¹/ãäè-‡ãŠ¹/ãäè ÜãÀãò ‡ãñŠ Ô¶ã¶ãÖãðÖ ½ãò äãÞã‡ãŠ¶ãäè 'ãŠlãÃ 'ãÀ À°ãÀ ‡ãŠäè Þã¹ãÊã 'ãÖ¶ã ‡ãŠÀ ÞãÊã¶ãñ Ôãñ äã'ãŠÔãÊã ‡ãŠÀ äãÖãÀ •ãã|ãñ Ööâ ý
- ,ãã'ã¶ãñ °ñÆãã ÖãñÖãã äã‡ãŠ °ã'ãÃŠ ‡ãŠäè Ôã|ãÖ äãÞã‡ãŠ¶ãäè Öãñ|ãäè Öö 'ãŠÊãÔlãÁ'ã °ã'ãÃŠ ‡ãŠäè Ôã|ãÖ 'ãÀ ÜãÓãÃ¥ã °ãÊã ‡ãŠ½ã Öãñ|ãä Ööý ,ã|ã: „Ôã 'ãÀ Ö½ã Ôãã£ããÃ¥ã|ã³/ãã ÞãÊã ¾ãã °ãöü; ¶ãÖäèã Ôã‡ãŠ|ãñ Ööý
- ÜãÓãÃ¥ã °ãÊã ‡ãñŠ ‡ãŠãÃ¥ã Öäè ÊããñÖããò ‡ãŠã ÞãÊã¶ãñ, °ãöü;¶ãñ, „Ý¶ãñ, °ãöÝ¶ãñ ,ããããª äã%ãŠ³/ãã†ú Ôã½¹/ãlã Öãñ|ãäè Ööý
- 'ãòããÔãÊã |ã©ãã ‡ãŠãÖã•ã ‡ãñŠ °ãäèÞã ÜãÓãÃ¥ã °ãÊã ‡ãñŠ ‡ãŠãÃ¥ã Öäè äãÊãÆã¶ãñ Ôã½¹/ãlã Öãñ 'ãã|ãã Ööý
- ½ããããÞãÔã ‡ãŠäè |ãäèÊãäè ‡ãŠãñ •ãª ½ããããÞãÔã ‡ãŠäè Ôã|ãÖ 'ãÀ ÀÖãü;ã •ãã|ãã Öö |ããñ ÜãÓãÃ¥ã °ãÊã ‡ãñŠ ‡ãŠãÃ¥ã Öäè lãÖ •ãÊã|ãäè Ööý
- ½ããñ>À ‡ãŠãÀ, °ãÔã |ã©ãã ,ã¶³/ã lããÖ¶ããò ‡ãñŠ 'ãããÖ³/ããò |ã©ãã Ôãü; ‡ãŠ ‡ãŠäè Ôã|ãÖ ‡ãñŠ ½ã£³/ã ÜãÓãÃ¥ã °ãÊã ÊãÖã¶ãñ ‡ãñŠ ‡ãŠãÃ¥ã Öäè „¶ã‡ãŠã ÞãÊã¶ãñ Ôã½¹/ãlã Öãñ 'ãã|ãã Öö ý
- °ãú|ãñªÀ ,ããÃäè |ã©ãã Êã ‡ãŠü;äè ‡ãñŠ °ãäèÞã ÜãÓãÃ¥ã °ãÊã ‡ãñŠ 'ãÃã Öäè Êã‡ãŠü;äè ‡ãŠãñ ‡ãŠã> ‡ãŠÀ äãlããã¼ã¶¶ã ,ãã‡ãðŠãã|ã³/ããú °ã¶ãã|ãñ Ööý

,ããf³/ãñ °ñÆãò ‡ã³/ãã ÜãÓãÃ¥ã Ôãªlã Ö½ããÃñ ‡ãŠã¾ãÃ ½ãò ½ãªª Öäè ‡ãŠÀ|ãã Öö ¾ãã Öãã¶ã³/ããú ¼ãäè Öãñ|ãäè Öö -

ÜãÓãÃ¥ã °ãÊã Ôãñ Öãäã¶ã :-

- ÜãÓãÃ¥ã °ãÊã ‡ãñŠ ‡ãŠãÃ¥ã lããÖ¶ããò ‡ãñŠ 'ãããÖ³/ããò ‡ãñŠ >ã³/ãÀ äãÜãÔã •ãã|ãñ Ööâ äã•ãÔãÔãñ ¶ã³/ãñ >ã³/ãÀãò ‡ãŠãñ ÆãÃäèª¶ãñ ½ãò £ã¶ã l³/ã³/ã ‡ãŠÀ¶ãñ 'ãü;|ãã Ööý
- •ã½ãäè¶ã |ã©ãã •ãl|ãñ ‡ãñŠ °ãäèÞã ÜãÓãÃ¥ã ‡ãñŠ ‡ãŠãÃ¥ã •ãl|ãñ äãÜãÔã ‡ãŠÀ >ý •ãã|ãñ Öö ý
- ÜãÓãÃ¥ã °ãÊã ‡ãñŠ ‡ãŠãÃ¥ã Öäè äãlããã¼ã¶¶ã 'ãÆ ‡ãŠãÀ ‡ãŠäè ½ãlãäè¶ããò ‡ãñŠ ‡ãŠÊã 'ãl•ãó äãÜãÔã ‡ãŠÀ >ý •ãã|ãñ Ööâ, äã•ãÔãÔãñ äã‡ãŠÔãäè ¼ãäè Ôã½ã³/ã ¼ããÃäè Æã|ãÃã „'ã¶¶ã Öãñ Ôã‡ãŠ|ãã Öö ý

□ Ōā½āāē ‡ āñŠ āā¶āāō ½āō |āñ•ā Ōlāā ‡ āñŠ ‡ āŠāÀŸā 'āñü|āō ‡ āŠāē ŌāîĒāāē |āāāĒā³⁄₄āāō ,ā©ālāā 'āāā|ā³⁄₄āāō ‡ āñŠ °āāēPā ŪāŌāÀŸā °āĒā ‡ āñŠ ‡ āŠāÀŸā ,•āāŌāĒāāō ½āō ,āāŌā ĒāŌā •āā|āāē Ōō ý

ŪāŌāÀŸā °āĒā ‡ āŠāñ ,āāāfā‡āŠ ‡ āŠÀ¶āñ ‡ āñŠ „'āā³⁄₄ā :-

,āā'ā¶āñ ‡ āŠ¹⁄₄āāē ŌāāñPāā Ōō āā ‡ āŠ 'āāāŌ³⁄₄āāō ‡ āñŠ >ā³⁄₄āĀāō ½āō œāñ>ñ -œāñ>ñ ĒāāúPāñ ‡ ā<³⁄₄āāō °ā¶āā³⁄₄āñ •āā|āñ Ōō ? ³⁄₄āñ ĒāāúPāñ Ōāü|‡āŠ ‡ āŠāē Ōā|āŌ |ā©āā lāāŌ¶āāō ‡ āñŠ >ā³⁄₄āĀ ‡ āñŠ ½āf³⁄₄ā ŪāŌāÀŸā °āĒā °āüœā °ñ|āñ Ōō āā•āŌāŌāñ lāāŌ¶ā āā'āŠŌāĒā|āñ ¶āŌāéý Pā ‡ ā< ‡ āŠāē ‡ āñŠ 'āāāŌ † ,āāōĀ 'āā>ñ ‡ āñŠ °āāēPā ŪāŌāÀŸā °āĒā °āüœā¶āñ ‡ āñŠ āāĒā † āāPā'āāāPā'āā |āĀĒā 'āā©āĀ (Āñāā•ā¶ā) ‡ āŠā¹⁄₂ā ½āō Ēāā³⁄₄āā •āā|āā Ōōý

ŪāŌāÀŸā °āĒā ‡ āŠ¹⁄₂ā ‡ āŠÀ¶āñ ‡ āñŠ „'āā³⁄₄ā :-

,āā'ā¶āñ °ñĒāā ŌāñŌāā āā ‡ āŠ ½ālāāē¶āāō ‡ āñŠ ‡ āŠĒā 'āi•āāō ‡ āŠāñ āāŪāŌā¶āñ †lāā >¶āñ Ōāñ °āPāā¶āñ ‡ āñŠ āāĒā † „¶ā‡āñŠ Ōā¹⁄₂'ā‡āŠ |āĒā ‡ āñŠ °āāēPā Ō¶āñŌ ‡ āŠ |āñĒā ³⁄₄āā ŌāĒāēŌā ĒāŌāā ‡ āŠÀ „¶ā ‡ āñŠ ŪāŌāÀŸā °āĒā ‡ āŠāñ ‡ āŠ¹⁄₂ā āā‡āŠ³⁄₄āā •āā|āā Ōō

,āā'ā¶āñ ‡ āŠ¹⁄₄āāē ŌāāñPāā Ōō lāā³⁄₄āi³⁄₄āā¶āāō † lāā ¶āālāāō ‡ āŠā āā¶ā¹⁄₂āāĀŸā ‡ āŠÀ¶āñ ½āō āā ‡ āŠŌā °āā|ā ‡ āŠā f³⁄₄āā¶ā Ā ‡ ā<Ēāā •āā|āā Ōōý ½āœĒāāē †lāā āāPāüef|³⁄₄āāō ‡ āñŠ lāĀāēĀ ‡ āŠāē ,āā‡āōŠāā|ā ‡ āŠāñ f³⁄₄āā¶ā Ōāñ °ñāāĒā³⁄₄āñý f¶ā‡āŠāē ,āā‡āōŠāā|ā †ñŌāāē ‡ ā<³⁄₄āāō Ōāñ|āāē Ōō ? † ‡ āŠ āālālāñŌā ,āā ‡ āōŠāā|ā (¶āi ‡ āŠāēĒāā) Ōāñ¶āñ Ōāñ f¶ā¹⁄₂āō lāā³⁄₄āi †lāā •āĒā 'āĀ ŪāŌāÀŸā °āĒā ‡ āŠ¹⁄₂ā ĒāŌā|āā Ōōý āā•āŌāŌāñ ³⁄₄āñ Ōlāā ³⁄₄āā 'āā¶āāē ,āāŌāā¶āāē Ōāñ PāāēĀ|āññ Ōi† |āōĀ ³⁄₄āā „ü| Ōā‡āŠ|āñ Ōōāý

½ālāāē¶āāō :-

‡ āiŠ † ú Ōāñ 'āā¶āāē āā¶ā ‡ āŠāĒā¶āñ ‡ āñŠ āāĒā † āāŪāĀ¶āāē ‡ āŠā 'āĒ³⁄₄āāñŌā ‡ āŠÀ|āñ Ōō ý ‡ āŠāēĒā Ÿāō ‡ āŠ¶āñ ‡ āñŠ āāĒā † Ō©āāōüñ ‡ āŠā 'āĒ³⁄₄āāñŌā |ā©āā 'āōPā ĒāŌāā¶āñ ‡ āñŠ āāĒā † 'āōPā ‡ āŠŌā ‡ āŠā 'āĒ³⁄₄āāñŌā āā ‡ āŠ³⁄₄āā •āā|āā Ōōý āā|°āñ ‡ āŠā □ ‡ ā< ‡ āŠ¶ā ĒāāñĒā¶āñ ‡ āñŠ āāĒā † Pā¹⁄₂'āPā ‡ āŠā 'āĒ³⁄₄āāñŌā ‡ āŠÀ|āñ Ōō ý ½āāñ>Ā lāāŌ¶āāō ‡ āŠā 'āāāŌ³⁄₄āā °āĒā¶āñ ‡ āñŠ āāĒā † Ō%āiŠ•āō ‡ āŠ ‡ āŠā 'āĒ³⁄₄āāñŌā āā ‡ āŠ³⁄₄āā •āā|āā Ōōý ‡ ā<³⁄₄āāō ? f¶ā „'ā³⁄₄āĀi ‡ ā<|ā Ōāāfā¶āāō ‡ āñŠ 'āĒ³⁄₄āāñŌā Ōāñ ‡ āŠā³⁄₄āĀ ‡ āŠÀ¶āā Ōāiāālāfāā•ā¶ā ‡ āŠ ,āāŌāā¶ā |ā©āā lāāēŪāĒ Ōāñ •āā|āā Ōō ý

†ñŌāñ Ōāāfā¶ā •āāñ ‡ āŠā³⁄₄āĀ ‡ āŠāñ ŌāĀĒā|āā ,Ōāiāālāfāā ,āāōĀ |āñ•āāē Ōāñ ‡ āŠÀ¶āñ ½āō ŌāŌā³⁄₄ā‡āŠ Ōāñ|āñ Ōō ,ŌāĀĒā ½ālāāē¶ā ‡ āŠŌĒāā|āñ Ōō ý

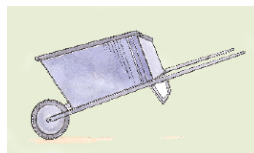
›Èõ†ã›À, %oãñŠ¶ã, ãã›ãPã†ã‹†ãŠãè, Ôããfãã†ãŠÊã, ããÔãÊããfÃ ½ãÍããè¶ã, PããÃã †ãŠã›¶ãñ †ãŠãè ½ãÍããè¶ã, ½ããñ›À Ôããfãã†ãŠÊã, Ô†ãîŠ›À ,ããããª •ããã›Êã ½ãÍããè¶ãò Öö ý ¾ãñ †ãŠfÃ ÔãÀÊã ½ãÍããè¶ããò Ôãñ ãã½ãÊã †ãŠÀ °ã¶ããè Öö ý

½ãÍããè¶ãò Ö½ããÀãè ÔãÔã¾ã|ãã †ãõŠÔãñ †ãŠÀ|ããè Öö ?

- ½ãÍããè¶ãò 'ãÀã °ãÊã †ãŠãñ „¹ã¾ãî†ã‹|ã ããªÍã ½ãò ÊãÔãã†ãŠÀ †ãŠã½ã †ãŠãñ ,ããÔãã¶ã ãã †ãŠ¾ãã •ãã Ôã †ãŠ|ãã Öö ý †ãîŠ†ú Ôãñ Ôããè£ãñ 'ãã¶ããè ÇããéPã¶ãñ ½ãò ,ãÔãìãì£ãã Ôãñ|ããè Ööý ããÜãÀ¶ããè †ãŠãè ÔãÔã¾ã|ãã Ôãñ 'ãã¶ããè ,ããÔãã¶ããè Ôãñ ÇããéPã Êãñ|ãñ Öö ý †ã¾¾ãò ? ããÜãÀ¶ããè †ãŠãèè ÔãÔã¾ã|ãã Ôãñ °ãÊã †ãŠãñ „¹ã¾ãî†ã‹|ã ããªÍã ½ãò ÊãÔãã¾ãã •ãã|ãã Öö, ãã•ãÔãÔãñ °ãÊã †ãŠãè ããªÍã °ãÊã •ãã|ããè Öö |ã©ãã 'ãã¶ããè ÇããéPã¶ãñ ½ãò ,ããÔãã¶ããè Ôãñ •ãã|ããè Öö ý
- ½ãÍããè¶ãò 'ãÀã °ãÊã †ãŠãñ Ôãìãì£ãã•ã¶ã †ãŠ Ô©ãã¶ã 'ãÀ ÊãÔãã †ãŠÀ †ãŠã¾ãÃ †ãŠãñ ,ããÔãã¶ããè ,ããòÀ ÍããèÜãÆ|ãã Ôãñ †ãŠÀ Ôã †ãŠ|ãñ Öö ý •ãõÔãñ -Pããªããè 'ãÀã °ã¶ã |ããÊãñ †ãñŠ ,ã¶ãÀ ,ããPã|ã Ô©ãã¶ã 'ãÀ °ãÊã ÊãÔãã †ãŠÀ „Ôãñ ,ããÔãã¶ããè Ôãñ ÇããñÊãã •ãã|ãã Ööý

Pãã¾ããè †ãŠ ÔãÀÊã ½ãÍããè¶ã Öö ý

- ½ãÍããè¶ãò 'ãÀã °ãÊã †ãñŠ 'ãÆ½ããìã †ãŠãñ °ãü¾¾ãã •ãã|ãã Öö ý ¼ããÀãè °ããñçãã ðãñ¶ãñ †ãñŠ ããÊã† •ãÔãú †ãŠfÃ Ì¾ããã†ã‹|ã¾ãò †ãŠãè ,ããìãì¾ã†ãŠ|ãã Ôãñ|ããè Öö ÌãÔãé 'ãããÖ† ÌããÊãñ ÝñÊãñ †ãŠãè ÔãÔã¾ã|ãã Ôãñ ††ãŠ Ì¾ããã †ã‹|ã 'ãÀã Ôãè †ãŠ¾ãÃ Ôã½¹ã¶¶ã Ôãñ •ãã|ãã Öö ý ÀñÊãìãñ Ô›ñÍã¶ãò 'ãÀ †ãîŠÊããè ¼ããÀãè °ããñçã †ãŠãñ 'ãããÖ¾ãã ÊãÔãñ ÝñÊãã 'ãÀã ††ãŠ Ô©ãã¶ã Ôãñ °ÔãÀñ Ô©ãã¶ã |ã†ãŠ ,ããÔãã¶ããè Ôãñ Êãñ •ãã|ãã Öö (ããPãªã 6.14)ý



ããPãªã Ôãã0 6.14

½ãÍããè¶ãò 'ãÀã †ãŠ½ã °ãÊã ÊãÔãã†ãŠÀ ,ããã£ã†ãŠ †ãŠ¾ãÃ †ãŠãñ †ãŠ½ã Ôã½¾ã ½ãò 'ãìÀã ãã†ãŠ¾ãã •ãã|ãã Öö ý

ÔãÀÊã ½ãÍããè¶ãò ãã†ãŠ|ã¶ãñ 'ãÆ†ãŠãÀ †ãŠãè Ôãñ|ããè Öö ?

ÔãÀÊã ½ãÍããè¶ãñ 'ããúPã 'ãÆ†ãŠãÀ †ãŠãè Ôãñ|ããè Ööã ý

1. „||ããñÊã†ãŠ 2. 'ãòPã 3. çãî†ãŠã |ãÊã (¶ã|ã Ôã½ã|ãÊã ¾ãã ,ãJë¶ã|ã |ãÊã)
4. ããÜãÀ¶ããè 5. 'ãããÖ¾ãã ,ããòÀ £ãìÀãè

„||ãñÊã‡ãŠ ‡ã<³⁄₄ãã Öö ?

ãã%ãŠ³⁄₄ãã ‡ãŠÊãã¹ã 6.11

□ ãã ‡ãŠÔããè ¼ããÀãè ¹ã|©ãÀ ‡ãŠãñ Öã©ã Ôãñ „ÿã¶ãñ ³⁄₄ãã
ããÊãÔã‡ãŠã¶ãñ ‡ãŠã ¹ãÆ³⁄₄ããÔã ‡ãŠÀò ý

□ ½ã•ã°ãí|ã Êã‡ãŠü|ãè ‡ãŠãè Êããÿãè ³⁄₄ãã Ôãã¹⁄₄ãÊã ‡ãŠãè ÔãÖã³⁄₄ã|ãã Ôãñ
¹ã|©ãÀ ‡ãŠãñ „ÿã¶ãñ ‡ãŠã ¹ãÆ³⁄₄ããÔã ‡ãŠÀò ý

‡ã<³⁄₄ãã Öãñ|ãã Öö ? ¼ããÀãè ¹ã|©ãÀ ,ããÔãã¶ããè Ôãñ „ÿ •ãã|ãã Öö ý fÔã
¹ãÆ‡ãŠãÀ „¹ã³⁄₄ããñØã ½ãò Êãã³⁄₄ããè Øã³⁄₄ããè Êããÿãè ‡ãŠ „||ãñÊã‡ãŠ Öö
ý

¼ããÀãè ¹ã|©ãÀ ‡ãŠãñ „ÿã¶ãñ ½ãò Êããÿãè ‡ãñŠ ¶ããèPãñ >ñ‡ãŠ ÊãØãã¶ãã
¹ãü|ãã Öö ý ³⁄₄ãÖ >ñ‡ãŠ ,ããÊã¹⁄₂ã ‡ãŠÔÊãã|ãã Öö

ããPããã¶ãíÔããÀ ãã°ã¶¹ A,ããÊã¹⁄₂ã, ãã°ã¶¹ B ¼ããÀ |ã©ãã
ãã°ã¶¹ C ,ãã³⁄₄ããÔã hãÆªããíãã|ã ‡ãŠÀ|ãñ Ööý

B □ ¼ããÀ ¼ãã¹ãã □ A □ ,ãã³⁄₄ããÔã ¼ãã¹ãã □ C

□ □ □

¼ããÀ ,ããÊ¹⁄₂ã ,ãã³⁄₄ããÔã

‡ã<³⁄₄ãã Ôã¹⁄₄ããè „||ãñÊã‡ãŠ ‡ãŠ ‡ãŠ Öãè ¹ãÆ ‡ãŠãÀ ‡ãñŠ
Ôãñ|ãñ Öö (ããPãã 6.15)?



ããPãã Ôãã0 6.15

,ãã³⁄₄ããÔã, ,ããÊã¹⁄₂ã |ã©ãã ¼ããÀ ‡ãŠãè ããÔ©ããã|ã³⁄₄ããò ‡ãñŠ ,ã¶ãíÔããÀ
„||ãñÊã‡ãŠ |ããè¶ã ¹ãÆ‡ãŠãÀ ‡ãñŠ Öãñ|ãñ Öö ý

¹ãÆ©ã¹⁄₂ã ¹ãÆ‡ãŠãÀ ‡ãñŠ „||ãñÊã‡ãŠ :-

ãã•ã¶¹ „||ãñÊã‡ãŠ ‡ãŠãò ½ãò ,ãã³⁄₄ããÔã (ªÊã) ,ããÔÀ ¼ããÀ ‡ãñŠ ½ã£³⁄₄ã
,ããÊã¹⁄₂ã Öãñ|ãã Öö, Íãñ ¹ãÆ©ã¹⁄₂ã ¹ãÆ ‡ãŠãÀ
‡ãñŠ „||ãñÊã‡ãŠ ‡ãŠ ‡ãŠÔÊãã|ãñ Öö ý •ãòÔãñ - Öö¥¹ã¹⁄₂ã, ‡ãŠãèÊã

ãã¶ã † ãŠãÊã¶ãñ ÌããÊããè Ö©ããöü¡ãè, 'Êãã³⁄ãÔãÃ, ÔããèÔããù ¢ãîÊãã, º¶¡
|ãîÊãã ,ãããã³ý

ãã'ããè³⁄ã 'ãÆ†ãŠãÀ †ãñŠ „||ããñÊã†ãŠ :-

ãã•ã¶ã „||ããñÊã†ãŠãò ½ãò ¼ããÀ, ,ããÊã½°ã |ã©ãã ,ãã³⁄ããÔã †ãŠñ ½ã£³⁄ãã
Ôãñ|ãã Öö, Ìãñ ãã'ããè³⁄ã †ãŠ 'ãÆ†ãŠãÀ †ãñŠ „||ããñÊã†ãŠ †ãŠÖÊãã|ãñ
Ööý 'ãããÖ³⁄ãñ ÌããÊããè >ÊãÊããè, ÔãÀãö|ãã |ã©ãã °ããñ|ãÊã †ãŠã ð†ã<†ãŠ¶ã
ÆããñÊã¶ãñ ÌããÊãã ³⁄ãããã ,ãããã³ý

|ããèÔãÃñ 'ãÆ†ãŠãÀ †ãñŠ „||ããñÊã†ãŠ :-

fÔã 'ãÆ†ãŠãÀ †ãñŠ „||ããñÊã†ãŠãò ½ãò ,ãã³⁄ããÔã, ¼ããÀ ,ããöÀ ,ããÊã½°ã
†ãñŠ °ããèPã Ôãñ|ãã Öö ý •ãöÔãñ -ããPã½ã>ãè, vesue keãšj, ¢ããü¡, Òããèüöãè ,ãããã³ý

**¢ãî †ãŠã |ãÊã †ãŠã³⁄ãÃ †ãŠÀ¶ãñ ½ãò ãã †ãŠÔã 'ãÆ†ãŠãÀ
Ö½ããÀãè ÔãÖã³⁄ã|ãã †ãŠÀ|ãã Öö ?**

ãã%ãŠ³⁄ãã †ãŠÊãã'ã 6.12

□ ÊããñÖñ †ãñŠ ¼ããÀãè °ããù†ã<Ôã †ãŠãñ „Yã†ãŠÀ >È†ãŠ 'ãÀ ÀÆã¶ãñ
†ãŠã 'ãÆ³⁄ããÔã †ãŠÀñöý Êã†ãŠü¡ãè †ãŠã ††ãŠ ½ã•ã°ãî|ã 'ã>Ãã Êãò ý

□ 'ã>Ãñ †ãŠãñ >È†ãŠ Ôãñ 'ãö©Ìããè 'ãÀ ¢ãî†ãŠã †ãŠÀ ÀÆãò ý

□ ,ã°ã ÊããñÖñ †ãñŠ °ããù†ã<Ôã †ãŠãñ 'ã>Ãñ †ãŠãè ÔãÖã³⁄ã|ãã Ôãñ >È†ãŠ
'ãÀ Pãüöã³⁄ãöý †ã<³⁄ãã Öãñ|ãã Öö ?

¢ãî†ãñŠ Öì† |ãÊã †ãŠãè ÔãÖã³⁄ã|ãã Ôãñ ¼ããÀãè ¼ããÀ †ãŠãñ >È†ãŠ 'ãÀ
Pãüöã¶ãñ ½ãò ,ããÔãã¶ããè Öãñ|ããè Ööý

**¢ãî†ãŠã |ãÊã ††ãŠ ÔãÀÊã ½ãÌããè¶ã †ãŠãè |ãÀÖ †ãŠã³⁄ãÃ †ãŠÀ|ãã Öö
ý**

½ã†ãŠã¶ããò ½ãò Ôããèüöãè, 'ãÖãü¡ãè 'ãÀ Üãî½ããÌã³ãÀ Ôãü¡†ãŠ ¢ãî†ãñŠ
|ãÊã †ãñŠ ,ã¶³⁄ã „ãÖÀ¥ã Öö ý

ããÜãÀ¶ããè ('ãîÊããè):-

ããÜãÀ¶ããè †ãŠãè ÔãÖã³⁄ã|ãã Ôãñ †ãîŠ†ú Ôãñ 'ãã¶ããè °ãü¡ãè ,ããÔãã¶ããè
†Ìãã ÔãîããÌã£ãã•ã¶ã †ãŠ |ãÀãè †ãñŠ Ôãñ ãã¶ã †ãŠãÊã Ôã †ãŠ|ãñ Öö ý
ãã†ãŠÔããè ¼ããÀãè °ããñ¢ã †ãŠãñ ¼ããè ããÜãÀ¶ããè †ãŠãè ÔãÖã³⁄ã|ãã Ôãñ
„Yã³⁄ãã •ãã|ãã Ööý PãÊã ããÜãÀ¶ããè †ãñŠ Ôãã³⁄ããñ•ã¶ã Ôãñ †ãŠ½ã °ãÊã
ÊãÖãã†ãŠÀ ¼ããÀãè °ããñ¢ã †ãŠãñ „Yã¶ãã ÔãÀÊã †Ìãã ÔãîããÌã£ãã•ã¶ã†ãŠ
Öãñ|ãã Öö ý ããÜãÀ¶ããè ††ãŠ ÔãÀÊã ½ãÌããè¶ã Öö ý ³⁄ãÖ PãÊã |ã©ãã
,ãPãÊã °ãñ¶ããò |ãÀÖ Ì³⁄ãÌããÖ©ã|ã Öãñ Ôã†ãŠ|ããè Ööý

'ãòPã (Ô%ãîŠ) :-

ãã†ãŠÔããè †ãŠã³⁄ãÃ †ãŠãñ ÔãÀÊã †Ìãã ÔãîããÌã£ãã•ã¶ã†ãŠ °ã¶ãã¶ãñ ½ãò
'ãòPã (Ô%ãîŠ) Ö½ããÀãè ÔãÖã³⁄ã|ãã ãã†ãŠÔã 'ãÆ†ãŠãÀ †ãŠÀ|ãã Öö ?

ãã † ãŠÔããè ½ããñ>À ÌãÖ¶ã † ãñŠ ¹ããÖ † † ãŠãñ ãã¶ã † ãŠãÊã¶ãñ ½ãò
 „Ôã † ãñŠ ãìÀãã¥¶ † ãŠãñ „Ýã¶ãñ † ãñŠ ããÊã † Ô% ãìŠ•ãò † ãŠ † ãŠã
 ¹ãÆ³/ããñÔã ãã†ãŠ³/ãã •ãã|ãã Öö ý Êã†ãŠü|ãè †ãñŠ ¹Àìãã•ãñ, ããÆãü|†ãŠãè
 Ìã ,ãÊã½ããÀãè °ã¶ãã¶ãñ ½ãò Ô% ãìŠ|ÊãfÌãÀ † ãŠãè ÔãÖã³/ã|ãã Ôãñ
 f¶ã½ãò Ô%ãìŠ (¹ãòPã) ÊãØãã† •ãã|ãñ Ööã ý

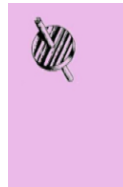
Ô%ãìŠ(¹ãòPã)ÌããÔ|ãÌã ½ãò çãì†ãñŠ |ãÊã †ãñŠ Ôã½ãã¶ã Öãñ|ãã Öö ý

¹ãããÖ³/ãã ,ããòÀ ãìÀãè :-

ÀñÊãÌãñ Ô>ñÌã¶ããò ¹ãÀ † ãìŠããÊã³/ããò ¹ãÀ ¹ãÆ³/ããñÔã † ãŠãè •ãã¶ãñ
 ÌããÊããè >ÊãÊããè ½ãò ¹ãããÖ³/ãã ,ããòÀ ãìÀãè ÊãØããè Öãñ|ããè Öö
 ý >ÊãÊããè † ãŠãè ÔãÖã³/ã|ãã Ôãñ † ãìŠÊããè °ãü|ãè ,ããÔãã¶ããè Ìã
 ÔãìããÌããã•ã¶ã † ãŠ |ãÀãè †ãñŠ Ôãñ ¼ããÀãè °ããñçã † ãŠãñ † † ãŠ Ô©ãã¶ã
 Ôãñ ¹ÔãÀñ Ô©ãã¶ã |ã†ãŠ † ãŠ¹/ã °ãÊã ÊãØãã † ãŠÀ Êãñ •ãã|ãñ Öö ý ¶ã>
 °ããñÊ>, Ô>ÈñPãÀ >ÊãÊããè ¼ããè ¹ãããÖ³/ãã ãìÀãè ããÔã®ã¶ã ¹ãÀ
 †ãŠã³/ãã †ãŠÀ|ãñ Öö (ããPã~ã 6.16)ý

ãìÀãè

¹ãããÖ³/ãã



ããPã~ã Ôãã0 6.16

½ãÌããè¶ããò †ãŠãè ¹ñÆãÀñÆã †ÌãÀ ÀÆãÀÆããÌã :-

½ãÌããè¶ããò ÔÌã|ã: † ãŠã³/ãã ¶ãÖãè † ãŠÀ|ããè Öö ý ½ãÌããè¶ããò ¹ãÀ
 † ãŠã³/ãã † ãŠÀã¶ãñ ,ã©ãÌãã ½ãÌããè¶ããò Ôãñ † ãŠã³/ãã Êãñ¶ãñ † ãñŠ
 ããÊã † °ããÔããè ,ãã³/ããÔã (°ãÊã) † ãŠãè ,ããÌãÌ³/ãã † ãŠ|ãã Öãñ|ããè Öö ý
 •ãòÔãñ - ÖÊã PãÊãã¶ãñ ½ãò °ãòÊããò ¹ãÀ, ããÜãÀ¶ããè †ãŠãè ÔãÖã³/ã|ãã
 Ôãñ ¹ãã¶ããè ãã¶ã †ãŠãÊã¶ãñ ½ãò ãã†ãŠÔããè Ì³/ããã †ã<|ã ¹ãÀ, ãã³/ããÔã
 ÊãØãã³/ãã •ãã|ãã Öö ý ÔãÀÊã ½ãÌããè¶ããò ½ãò ,ãã³/ããÔã °ãÊã †ãñŠ Â¹ã
 ½ãò Öãñ|ãã Öö ý

,ãããfã † ãŠããÌã ½ãÌããè¶ããò ããã|ã ÊããñÖñ † ãŠãè °ã¶ããè Öãñ|ããè Ööãý
 ÜãÓãÃãã †ãñŠ †ãŠãÀãã ½ãÌããè¶ããò †ãñŠ ¹ãì•ãó ããÜãÔã¶ãñ ÊãØã|ãñ Öö
 ý f¶ã † ãŠãñ ããÜãÔã¶ãñ Ôãñ °ãPãã¶ãñ †ãñŠ ããÊã † Ô¶ãñÖ † ãŠ |ãñÊã
 ,ã©ãÌãã ØãÆãèÔã Ôã½ã³/ãã-Ôã½ã³/ãã ¹ãÀ „¶ã¹/ãò ÊãØãã¶ãã PããããÖ † ý
 •ãòÔãñ -Ôããfãã †ãŠÊã †ãñŠ ¹ãããÖ³/ããò †ãŠãè ãìÀãè ¹ãÀ ØãÆãèÔã
 ÊãØãã¶ãñ Ôãñ ÜãÓãÃãã †ãŠ¹/ã Öãñ •ãã|ãã Öö ,ããòÀ ¹ãããÖ³/ããò,

1. $\tilde{a}\tilde{a}\tilde{A} \ddagger \tilde{a} \ll \tilde{a} \quad \hat{O} \odot \tilde{a}\tilde{a} \P \tilde{a}\tilde{a} \odot \ddagger \tilde{a}\tilde{S}\tilde{a} \hat{e} \quad ' \tilde{a} \hat{i} \tilde{a}\tilde{a} | \tilde{a} \tilde{A} \quad , \tilde{a} ' \tilde{a} \P \tilde{a}\tilde{a} \hat{e} \quad , \tilde{a}^{1/3/4} \tilde{a}\tilde{a} \hat{O} \tilde{a} \quad ' \tilde{a} \hat{i} \tilde{a}\tilde{a} \hat{O} | \tilde{a} \ddagger \tilde{a}\tilde{S}\tilde{a}$
 $\frac{1}{2} \tilde{a} \odot \ddagger \tilde{a}\tilde{S}\tilde{a} \hat{e} \tilde{a}\tilde{a} \cdot \tilde{a} \ddagger :-$
 $(\ddagger \tilde{a}\tilde{S}) \ddagger \tilde{a}\tilde{S}\tilde{a} \hat{n} \hat{E} \hat{O} \hat{i} \quad \frac{1}{2} \tilde{a} \odot \hat{E} \tilde{a} \hat{O} \tilde{a}\tilde{a} \quad ^\circ \tilde{a} \odot \hat{E} \tilde{a} \quad \dots \quad \hat{O} \tilde{a}\tilde{a}\tilde{a} | \tilde{a} \ddagger \tilde{a}\tilde{S}\tilde{A} | \tilde{a}\tilde{a} \quad \hat{O} \ddot{o} \acute{y}$
 $(\mathbb{E} \tilde{a}) \mathbb{P} \tilde{a}\tilde{a} \hat{E} \tilde{a} \ddagger \tilde{a}\tilde{S}\tilde{a} \quad \text{SI} \quad ' \tilde{a} \mathbb{E} \tilde{a}\tilde{a} \hat{E} \tilde{a}\tilde{a} \hat{e} \quad \frac{1}{2} \tilde{a} \odot \frac{1}{2} \tilde{a}\tilde{a} \tilde{a} \ddagger \tilde{a}\tilde{S} \quad \dots \quad \hat{O} \ddot{o} \acute{y}$
 $(\hat{O} \tilde{a}) \quad \dots \quad \hat{l} \tilde{a} \hat{O} | \tilde{a} \hat{i} \ddagger \tilde{a}\tilde{S}\tilde{n} \quad , \tilde{a}\tilde{a} \ddagger \tilde{a}\tilde{S}\tilde{a} \hat{A} \quad \frac{1}{2} \tilde{a} \odot ' \tilde{a}\tilde{a}\tilde{a} \hat{A} \hat{l} \tilde{a} | \tilde{a} \tilde{A} \P \tilde{a} \ddagger \tilde{a}\tilde{S}\tilde{A} | \tilde{a}\tilde{a} \quad \hat{O} \ddot{o} \acute{y}$
 $(\ddot{U} \tilde{a}) \quad ' \tilde{a} \hat{n} \ddot{u} | \quad \hat{O} \tilde{a} \hat{n} \gg \hat{i} \tilde{a} \quad ' \tilde{a}\tilde{S} \hat{E} \tilde{a} \quad \dots \quad \ddagger \tilde{a} \hat{n} \tilde{S} \ddagger \tilde{a}\tilde{S}\tilde{a} \hat{A} \tilde{a} \P \tilde{a}\tilde{a} \hat{e} \mathbb{P} \tilde{a} \hat{n} \quad \tilde{a}\tilde{a} \hat{O} \tilde{a} \hat{A} | \tilde{a}\tilde{a}$
 $\hat{O} \ddot{o} \acute{y}$
 $(\acute{Y}) \quad ' \tilde{a} \odot \odot \hat{l} \tilde{a}\tilde{a} \hat{e} \quad ' \tilde{a} \hat{A} \tilde{a} \tilde{a} \ddagger \tilde{a}\tilde{S} \hat{O} \tilde{a}\tilde{a} \hat{e} \quad \hat{l} \tilde{a} \hat{O} | \tilde{a} \hat{i} \quad ' \tilde{a} \hat{A} \quad \hat{E} \tilde{a} \hat{O} \tilde{a}\tilde{a}^{3/4} \hat{n} \quad \hat{O} \tilde{a}^{3/4} \hat{n} \quad ^\circ \tilde{a} \hat{E} \tilde{a} \ddagger \tilde{a}\tilde{S}\tilde{a} \hat{n}$
 $\dots \quad \ddagger \tilde{a}\tilde{S} \hat{O} | \tilde{a} \hat{n} \quad \hat{O} \ddot{o} \acute{y}$

(Pã) Ôã½¹ã ‡ ãÃŠ Ôã|ãÖãò, |ãÊããò ‡ ãñŠ °ããèPã ÊãØã¶ãñ ÌããÊãã
..... °ãÊã Ööý

(œ)ÜãÓãÃ¶ã °ãÊã ‡ãŠãñ ‡ãñŠ ããÊã† >ã¾ãÃãò ½ãò ÇããúPãñ
°ã¶ãã† •ãã|ãñ Ööý

(•ã) 'ãÆ©ã½ã Ñãñ¶ããè ‡ ãñŠ „||ããñÊã ‡ ãŠ ½ãò ½ã£¾ã ½ãò
Öãñ|ãã Ööý

(çã) ããPã½ãã Ñãñ¶ããè ‡ãŠ „||ããñÊã‡ãŠ Ööý

(>) ÊããñÖñ ‡ãŠãè ‡ãŠãèÊãò °ãÊã ‡ãñŠ ‡ãŠãÀ¶ã Pãì½°ã‡ãŠ 'ãÀ
ããPã'ã‡ãŠ|ããè Ööý

(ÿ) ããÜãÃ¶ããè °ãÊã ‡ãŠãè ½ãò 'ãããÀÌã|ãÃ¶ã ‡ãŠÀ °ñ|ããè Ööý

2. Ô|ã½¹¼ã `‡ãŠ' ½ãò ãã† Øã† Íãªãò ‡ãŠã ãã½ãÊãã¶ã Ô|ã½¹¼ã `Çã' ‡ãñŠ
Íãªãò Ôãñ ‡ãŠÀ ‡ãñŠ ,ã'ã¶ããè ,ã¼¾ããÔã 'ãìããÔ|ã ‡ãŠã ½ãò
ããÊãããÇã† :-

Ô|ã½¹¼ã `‡ãŠ'

Ô|ã½¹¼ã `Çã'

ÀñÇããè¾ã Øããã|ã
ÜãÓãÃ¶ã °ãÊã ‡ãŠ½ã ‡ãŠÀ¶ãñ

‡ãŠãè ¾ãìãã‡ã<|ã

Ìãð||ããè¾ã Øããã|ã
ÌãÔ|ãì,ããò ‡ãŠã ¼ããÀ

°ãñÊã¶ã Øããã|ã
Ñãñ¶ããè ‡ãŠã „||ããñÊã‡ãŠ

'ãÆ©ã½ã

°ããùÊã °ãñ¾ãããÀôã
'ãð©Ìããè 'ãÀã Ôãì¾ãÃ ‡ãŠãè

'ãããÀ%ãŠ½ãã

ØãìÁ|Ìã °ãÊã
Ñãñ¶ããè ‡ãŠã „||ããñÊã‡ãŠ

ãã'|ããè¾ã

Ôããè-Ôããù çãìÊãã
ÀñÊãØããù|ãè ‡ãŠãè Øããã|ã

ÔãÀãð|ãã
Ñãñ¶ããè ‡ãŠã „||ããñÊã‡ãŠ

|ãð|ããè¾ã

ããPã½ã>ã
Üãù|ãè ‡ãŠã ÊããñÊã‡ãŠ

°ãèÌããÀ

3. „||ããñÊã ‡ãŠ ãã ‡ãŠ|ã¶ãñ 'ãÆ ‡ãŠãÀ ‡ãñŠ Öãñ|ãñ Öö ?
ãã¶ã½¶ãããÊãããÇã|ã ãã‡ãŠÔã 'ãÆ‡ãŠãÀ ‡ãñŠ „||ããñÊã‡ãŠ Ööý

vesuekeâsj, ‡ãðŠPããè, ÔãÀãð|ãã, ããPã½ã>ã, |ãìÊãã, °ãã ‡ã<Ôã ‡ãŠã
ð‡ã<‡ãŠ¶ã, >ÊãùÊããè, Ô%ãìŠ|Êã|ãÀ, ¶ãÊã ‡ãŠãè >ãò>ãè, ‡ãŠÊã½ã,
Öö¶|ã½¹ã, ãã‡ãŠÌããù, Ôããè-Ôããù (ðð‡ãìŠÊããè)ý

4. †‡ãŠ °ãPpãã çãîÊãã çãîÊã ÀÖã Ööý °ãPpãã äã‡ãŠÔã 'ãÆ‡ãŠãÀ ‡ãŠãè Øããã|ã ‡ãŠÀ ÀÖã Öö ?
5. äã¶ã½¶ãããÊãããÆã|ã ½ãò Ôãñ ‡ãŠãõ¶ã Ôããè Üã¶ãã ØãìÁ|Ìã °ãÊã ‡ãŠã „ãÖÀ¥ã ¶ãÖãèã Öö -
- (i) 'ãñü| Ôãñ 'ã||ããò ‡ãŠã äãØãÀ¶ãã (iii) „æãÊãñ Øã¾ãñ °ããüÊã ‡ãŠã £ãÀ|ããè 'ãÀ äãØãÀ¶ãã
- (ii) Ôã½ã|ãÊã 'ãÀ Øããü|ãè ‡ãŠãñ ð‡ãñŠÊã¶ãã (iv) 'ãÖãü|ãè Ôãñ 'ã|©ãÀ ‡ãŠã ›ì‡ãŠÀ ¶ããèPãñ ‡ãŠãè ,ããñÀ Êãìüð‡ãŠ¶ãã
6. äã¶ã½¶ãããÊãããÆã|ã ½ãò Ôãñ ‡ãŠãõ¶ã Ôãã 'ãñÌããè¾ã °ãÊã ‡ãŠã „ãÖÀ¥ã ¶ãÖãèã Öö -
- (i) ‡ãîŠÊããè 'ãÀã Öã©ã ÝñÊãã Ôãñ °ããñçãã ‡ãŠã ðãñ¶ãã (iii) °ãPpãñ ÑãÀã Ôããfãã‡ãŠÊã PãÊãã¶ãã
- (ii) Ôãñ°ã ‡ãŠã 'ãñü| Ôãñ äãØãÀ¶ãã (iv) †‡ãŠ Ì¾ããã‡ã<|ã 'ãÀã ‡ãîŠ†ú Ôãñ 'ãã¶ããè ÆããéPã¶ãã
7. äã¶ã½¶ãããÊãããÆã|ã Øããã|ã¾ããò ‡ãŠãñ ÀñÆããè¾ã, Üãî¥ãÃ¶ã, Ìãð||ããè¾ã ,ããõÀ °ãñÊã¶ã Øããã|ã ½ãò ÌãØããè‡ãðŠ|ã ‡ãŠÀãñ
- (i) 'ãð©Ìããè ‡ãñŠ PããÀãò ,ããñÀ Pã¶¾ãã ‡ãŠãè Øããã|ã (ii) Ôã½ã|ãÊã 'ãÀ Ôããfãã‡ãŠÊã ÔãìããÀ ‡ãŠãè Øããã|ã
- (iii) Üãü|ãè ‡ãñŠ ÊããñÊã ‡ãŠ ‡ãŠãè Øããã|ã (iv) ,ã'ã¶ããè £ãìÀãè 'ãÀ Üãì½ã|ããè ÒìfÃ 'ãð©Ìããè ‡ãŠãè Øããã|ã
8. °ããã¶ã ‡ãŠ •ããèÌã¶ã ½ãò ÜãÓãÃ¥ã °ãÊã ‡ãŠã ‡ã<¾ãã ½ãÖ|Ìã Öö ý „ãÖÀ¥ã °ãñ|ãñ Òì† Ôã½ãçããf¾ãñ ý
9. Pãì½°ã‡ãŠãè¾ã °ãÊã ‡ãŠãñ 'ãÆ°ããÌãÃ|ã ‡ãŠÀ¶ãñ ‡ãñŠ äãÊã† ,ãã'ã¶ãñ •ããñ äã%ãŠ¾ãã ‡ãŠÊãã'ã äã‡ãŠ¾ãã „Ôã‡ãŠã Ìã¥ãÃ¶ã ‡ãŠãèãã•ã†ý
10. °ããã¶ã ‡ãŠ •ããèÌã¶ã ½ãò çãì‡ãñŠ |ãÊã ‡ãŠãñ †‡ãŠ ÔãÀÊã ½ãÌããè¶ã ‡ãŠãè |ãÀÖ ,ãã'ã ‡ãŠÖãü -‡ãŠÖãü „ã¾ããñØã ‡ãŠÀ Ôã‡ãŠ|ãñ Öö ?

ÜãÀ 'ãÀ ‡ãŠÀò

°ããã¶ã ‡ãŠ •ããèÌã¶ã ½ãò „ã¾ããñØã ½ãñã ,ãã¶ãñ ÌããÊãñ äãìããã½ã¶ã¶ã 'ãÆ‡ãŠãÀ ‡ãñŠ „||ããñÊã ‡ãŠãò ½ãò ¼ããÀ, ,ãã¾ããÔã |ã©ãã ,ããÊã½°ã ‡ãŠãè äãÖ©ããã|ã ‡ãŠã 'ã|ãã ÊãØãã¾ãò |ã©ãã „¶ã‡ãñŠ äãPãã°ã ¶ããã ‡ãŠÀ „Ôãñ ¶ãã½ãããã‡ãŠ|ã ‡ãŠÀòý

[back](#)

f†ãŠãfÃ :7 •ããèlã •ãØã|ã



ãä|ããã¼ã¶¶ã 'ãÆ†ãŠãÀ †ãñŠ •ããèlã-•ã¶|ãì ý
 •ããèlããò †ãñŠ „¼ã¾ããã¶ãÖÿ Êããã¥ã ý
 Êããã¥ããò †ãñŠ ,ãã£ããÀ 'ãÀ •ã¶|ãì,ããò †ãŠã lãØããê†ãŠã¥ã ý
 Êããã¥ããò †ãñŠ ,ãã£ããÀ 'ãÀ 'ããð£ããò †ãŠã lãØããê†ãŠã¥ã ý
 ãä|ããã¼ã¶¶ã 'ãÆ†ãŠãÀ †ãñŠ •ããèlã-•ã¶|ãì

,ã'ã¶|ãñ 'ãããÀlãñlã (°ããØã / °ãØããèPãã / ¶ããè / ¶ããÊãã°ã / •ããØãÊã / ½ãðã¶ã /
 'ãÖãüj / ããPãããüj¾ããÜãÀ ,ãããã) ½ãò ¼ãÆ½ã¥ã †ãŠÀ •ã¶|ãì,ããò, 'ããð£ããò
 †lãã lãÖ|ãì,ããò †ãñŠ °ããÀñ ½ãò ÔããñããPã† rFkk mu †ãñŠ Ôã½°ã¶ã ½ãò
 ,ã'ã¶|ãñ ½ãã|ãã-ãã'ã|ãã, ãä|ããã †ãŠãò †lãã ãã½ãããò Ôãñ ¼ããè ãä|ãPããÀ
 ãä|ã½ãlãÃ †ãŠãèãã•ã † ý ,ãã'ã 'ãìÖ|ã †ãŠãÊã¾ã ½ãò „ãÊã°£ã „¶ã
 'ãìÖ|ã †ãŠãò †ãŠãè ¼ããè ÔãÖã¾ã|ãã Êãñ Ôã †ãŠ|ãñ Öö ãã•ã¶|ã½ãò
 •ã¶|ãì,ããò, 'ãñüj-'ããð£ããò †ãñŠ Ôã½°ã¶ã ½ãò •ã¶|ã †ãŠãÀãè ãè Øã¾ããè
 Öãñ ,ããf¾ãñ Ö½ã ãä|ããã¼ã¶¶ã 'ãããÀlãñlã ½ãòñ 'ãã¾ãñ •ã¶|ãñ lããÊãñ
 Ôã¼ããè •ã¶|ãì,ããò, 'ããð£ããò †ãŠãñ |ããããÊã †ãŠã 7.1 †ãñŠ ,ã¶|ãìÔããÀ
 ,ã'ã¶|ããè ,ã¼¾ããÔã 'ãlããÔ|ã†ãŠã ½ãò ããÊãÊãòý

°ãØããèPãñ ½ãÁÔ©ãÊã ½ãò	½ãò Ôã½ãì³ ½ãò	'ãlãÃ|ããè¾ã ããñãã ,ã¶¾ã Ô©ãã¶ã ½ãò	½ãò
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			

fÔã |ããããÊã†ãŠã †ãñŠ 'ãÆ¾ãñ†ãŠ †ãŠãÊã½ã ½ãò ,ããã£ã†ãŠ Ôãñ
 ,ããã£ã†ãŠ •ããèlã-•ã¶|ãì,ããò, 'ãñüj-'ããð£ããò †ãŠãñ Ôããã½½ãããÊã|ã
 †ãŠÀ¶ãñ †ãŠã 'ãÆ¾ããÔã †ãŠãèãã•ã†ý Ö½ããÀñ 'ãããÀlãñlã ½ãò ãã•ãÔã

'ãÆ‡ãŠãÀ ‡ãŠãè ìãÔ|ãì†ã 'ãã³⁄ããè •ãã|ããè Öö ìãñ Íãã³⁄ãã ‡ãñŠ|ãÊã
 •ããèãã|ã|ã •ã¶|ãì †|ãã 'ãñü;-¹ããð£ãñ ¶ã Öãòý Öã¹⁄²¼ã|ã|ã: 'ããð£ãñ ‡ãñŠ
 ¼ããØã •ãðÔãñ- ÔãîÆããè ›Ö¶ããè, 'ããã||ã³⁄ããú, •ã¶|ãì,ããò ‡ãñŠ ,ã|ã|ãñÓã
 •ãðÔãñ-Öãã|ã|ã³⁄ããú Öãò ,ã|ã|ã •ãðÔãñ-•ãðÔãñ Ö¹⁄²ã fÔã ,ã£³⁄ãã³⁄ãã ‡ãŠãñ
 'ãîÀã ‡ãŠÀòØãñ |ããããÊã‡ãŠã 7.1 ½ãò ‡ãîŠœ ,ããðÀ „ãÖÀ¥ã
 Ôããã¹⁄²ãããÊã|ã ‡ãŠÀ|ãñ •ãã³⁄ãðØãñ ,ããðÀ PãPããÃ ‡ãŠÀòØãñý
•ããè|ããò ½ãò ,ãã‡ãŠãÀ, ,ãã‡ãðŠãä|ã, ¼ããñ•ã¶ã ‡ãŠãè ,ãã¹|ããò
½ãò ãã¹⁄ã¶¶ã|ãã -

1. ,ãã‡ãŠãÀ ½ãò ãã¹⁄ã¶¶ã|ãã :-

,ã¹¶ãñ 'ãü|ãñÔã ½ãò 'ãã³⁄ããñ •ã¶ãñ ÌããÊãñ •ã¶|ãì,ããò •ãðÔãñ - ‡ãîŠ|ãã,
 ãã°ãÊããè, Üããñü|ã, Öã©ããè ,ããããª ‡ãŠãñ ,ãã¹¶ãñ ¢ñÆãã
 Ööý Ssmee ÊãØã|ãã Öö ãã‡ãŠ Öã©ããè Ô©ãÊã 'ãÀ 'ãã³⁄ããñ •ã¶ãñ ÌããÊãã
 Ôã°ãÔãñ °ãü|ã •ã¶|ãì Ööý ‡ã³⁄ãã Öã©ããè Ôãñ ¼ããè °ãü|ã ‡ãŠãñfÃ •ã¶|ãì
 ãã‡ãŠÔããè ,ã¶³⁄ã 'ãããÀ|ãñ|ã ½ãò 'ãã³⁄ããñ •ãã|ãã Öö ?
 Ôã¹⁄²ã¹ ½ãò 'ãã³⁄ããñ •ã¶ãñ ÌããÊãã °Êãî Ü|ãñÊã Ôã°ãÔãñ °ãü|ã •ã¶|ãì Ööý
 ÜãÀãò ½ãò ³⁄ãã ,ããÔã-¹ããÔã PãÊã|ããè Öì³⁄ããè Pããèãè ,ã©ã|ãã ,ã¶ãã•ã
 ½ãò 'ãã³⁄ããñ •ã¶ãñ ÌããÊãñ Üãì¶ã Üee heeF& ‡ãŠãñ ¢ñÆãòý Ö¹⁄²ããÃãè
 ,ãããÆããò Ôãñ ããªÆãã³⁄ããè ¢ñ¶ãñ ÌããÊãã Ôã¹⁄²¼ã|ã|ã: Ôã°ãÔãñ œãñã •ããè|ã
 Ööý ‡ã³⁄ãã f¶ãÔãñ ¼ããè œãñ›ñ •ããè|ã Öãñ|ãñ Öö ?

ãã%ãŠ³⁄ãã ‡ãŠÊãã¹ã 7.1

ãã ‡ãŠÔããè |ããÊããªª ³⁄ãã 'ããñÆãÀs Ôãñ 'ãã¶ããè Êãã³⁄ãò ý fÔã 'ãã¶ããè
 ‡ãŠãè †‡ãŠ °ãúª ‡ãŠãñ ÔÊããf| 'ãÀ ÀÆã‡ãŠÀ ¶ãØ¶ã ,ããúÆããò Ôãñ ¢ñÆãò
 ý ‡ã³⁄ãã ããªÆããfÃ 'ãü|ãã Öö ? ,ãª fÔãñ Ôãîã¹⁄²ã¹ããè 'ãÀã ¢ñÆãò ý ³⁄ããñ
 •ãÊã ½ãò 'ãã³⁄ããñ •ã¶ãñ ÌããÊãñ DelÜevle Úesss •ããè|ã Öö •ããñ Ö¹⁄²ãò
 ¶ãØ¶ã ,ãããÆããò Ôãñ ¶ãÖãè ããªÆãã³⁄ããè ¢ñ|ãñ Ööý f¶Öò Ôãîã¹⁄²ã •ããè|ã
 ‡ãŠÖ|ãñ Öö ý •ããè|ãã¥ãì, efJe<eeCeg, ³⁄ãîØÊããè¶ãã ,ã¹⁄²ããè°ãã,
 'ãðÀã¹⁄²ããèãã|ã³⁄ã¹⁄²ã leLee ‡ãÊãñ¹⁄²ããf|ãñ¹⁄²ããñ¶ããÔã ,ããããª **Ôãîã¹⁄²ã**
•ããè|ã Ööý



चित्र सं0 7.2

2. ,ãā†ãðŠãä|ã ½ãò ãä¼ã¶¶ã|ãã :- ãä%ãŠ¼ãã †ãŠÊãã'ã 7.2



चित्र सं0 7.3 जीवों के आकार में भिन्नता



चित्र सं0 7.4 आकृति में विविधता

(ãäPãã 7.3) †ãŠã ,ã|ãÊããã†ãŠ¶ã †ãŠÀò ,ããòÀ •ããè|ããò †ãñŠ ,ãã †ãŠãÀ †ãñŠ °ããÀñ ½ãò ,ã'ã¶ãã ãã¶ãÓ†ãŠÓãÃ ãã¶ã†ãŠãÊãòý ,ãã'ã¶ãã meerKee -

•ããè|ãããÀãè ãä¼ã¶¶ã-ãä¼ã¶¶ã ,ãã†ãŠãÀ †ãñŠ Öãñ|ãñ Ööý

ãäPãã 7.4 †ãŠãñ £¼ãã¶ã Öãñ °ñÊãòý fÖã½ãò •ããè|ãããããÀ¼ããò †ãŠãè ,ãã †ãðŠãä|ã ,ãÊãÖã-,ãÊãÖã efceueleer pegueleer JemlegDeesb keâs Deekeâ=efle keâs Deveg™he °ÍããÃ¼ããè Öã¼ããè Ööý

ãäPãã 7.3 †Íãã ãäPãã 7.4 †ãñŠ •ããè|ãããããÀ¼ããò †ãŠãñ ,ãã†ãðŠãä|ã †ãñŠ ,ã¶ãìÖããÀ °ãÖPãã¶ãò |ã©ãã |ããããÊã†ãŠã 7.2 ½ãò ããÊãÊãòý

†ã¼ãã Öã¼ããè •ããè|ããò †ãñŠ ÍãÀãèÀ †ãŠãè °ã¶ãã|ã> f|ã¶ãñ Öãè °ãÊãŠãÀ †ãŠãè Öãñ|ããè Öö ?

•ããè|ãããÀãè ãä¼ã¶¶ã-ãä¼ã¶¶ã ,ãã†ãðŠãä|ã †ãñŠ Öãñ|ãñ Öö ý

†ãìŠœ ,ããòÀ ¼ããè •ãã¶ãò

□ Öã°ãÖãñ Öãíã½ã •ããè|ã •ããè|ãã¶ãì Öö ý

□ Ôã°ãÔãñ °ãüjã 'ããããè Íãì|ãìÀ½ãìÔãÃ |ã©ãã Ôã°ãÔãñ œãñ>ã 'ããããè
Öãã½ããÔã ãjÃ Ööý

□ ããìãìã ìãã Ôã°ãÔãñ ...úPãã •ã¶ãì ãã•ãÃã'ãS Öö ý

□ Ö½ããÃñ ãñã ìãã Ôã°ãÔãñ ...úPãã Ìãðãã Ôã'ãñS'ã (¾ãì ìãñSããÊã'>Ôã)
Öö ý

□ ããìãìã ìãã ãSã Ôã°ãÔãñ °ãüjã Ìãðãã ,ã½ãñããÀ ìãã ìãã ãSã ãSã ãñj-Ìãì;
(ããÔã ìããñ¾ãã) Öö ý fÔã ìããè ...úPãã fÃ ÊãÔã½ãÔã 110 ½ããè>À Öö ý

3.½ããñ•ã¶ã ìããè ,ãã'ããð ½ãð ãã½ã¶ã¶ã'ãã :-

ìãã¾ãã ,ãã'ã ìãñS ÜãÀ ½ãð ìããñfÃ ìãñãã 'ããÊã|ãì •ãã¶ãìãÀ Öö
ãã•ãÔã ìããè ãñÊã½ããÊã ,ãã'ã ìãSÀ|ãñ Ööý ìãS|ãã, ãã°ãÊããè, Øãã¾ã,
½ãðÔã ¾ãã ã ìãSãè ìã¾ãã Êãã|ãñ Öö fÔã ìããè •ã¶ã ìããÃãè |ããñ
,ãã'ã ìãSãñ ÖãñØãèý 'ãÀ ,ãã'ã¶ãñ ìãS½ããè £¾ãã¶ã ãã¾ãã Öö ãã ìãS
,,ãÃãñ ìãã'ã •ã¶ãì,ããð ìãñS ,ãÊããÌãã ìãS°ãìãÀ, ããœ'ã ìãSÊããè ¾ãã ìããè>
ìã¾ãã Êãã|ãñ Öö ?

ãã%ãS¾ãã ìãSÊãã'ã 7.3

|ããããÊã ìãã 7.3 ½ãð ,ã¶ãñ ìãS •ã¶ãì,ããð ìãñS ¶ãã½ã ããÊãÊãñ Öö, ,,ã½ãð
Ôãñ ìãSœ ìãñS Êãã¾ãñ •ãã¶ãñ ÌããÊãñ ½ããñ•ã¶ã ½ããè ããÊãÊãñ Ööý
|ããããÊã ìãã ìãñS ,ã¶ãìÔããÀ ,ã'ãããè •ãã¶ã ìããÃãè/ãããÀìãñã ìãñS ,ããðÀ
•ã¶ãì,ããð ìãñS ¶ãã½ã ããÊãÊã|ãñ Öö ìãã ìãã ìãã ìãã ìãã ìãã ìãã ìãã ìãã
,ã'ãããè ,ã½ãããÔã 'ãìããÔã ìãã ½ãð ìããèãã•ã†ý

•ã¶ãì,ããðÀ ,,ãã ìãã ½ããñ•ã¶ã

•ã¶ãì ìãã ¶ãã½ã	Êãã¾ãã •ãã¶ãñ
ÌããÊãã ½ããñ•ã¶ã	
Øãã¾ã	ÜããÔã, ½ãìÔãã,
'ã||ããè, ,ã¶ãã•ã, ÊãÊããè	
fx)	.....
½ãñ÷ ìãS	.....
°ã ìãSãè	.....
ãã|ã|ãÊããè	.....
ìãSãðÌãã	.....
½ã¶ãìÓ¾ã	.....

ãã%ãS¾ãã ìãSÊãã'ã 7.4

|ããããÊã ìãã 7.4 ìããñ £¾ãã¶ã Ôãñ ãñããÊã¾ãñ ,ããðÀ „Ôã ìãñS •ã¶ãì,ããð
ìããñ |ããè¶ã Ìãðããð ½ããñ ããìã½ããã•ã|ã ìããèãã•ã†ý 'ãÔãñ ÌãðãÀ ½ãð
ìãñSÌãÊã ,,ãã •ã¶ãì,ããð ìãñS ¶ãã½ã ããÊãããÊã ìãã ìãñSÌãÊã 'ããðÊãñ
,ããðÀ 'ãã'ã ,,ããã Êãã|ãñ Ööý f¶Öò Íãã ìãSÔãÃãè •ã¶ãì ìãSÔãñ Ööý

ʻŋŌāĀñ ĪāŌāĀ ½āō „ŋā •āŋāi, āāō ‡āŠāñ ÀĒāō •āñ , āŋ³ā •āŋāi, āāō ‡āŠāñ
 Ēāā|āñ Ööy fŋŌō ½āāāŌāāŌāĀē •āŋāi ‡āŠŌ|āñ Öö •āōŌāñ ĪāñÁý ‡āiŠōe
 †ñŌāñ ¼āāē •āŋāi Öö •āñ ¹āāōfāāō , āāōÀ •āŋāi, āāō ʻāñŋāāō ‡āŠāñ Ēāā|āñ
 Ööy ‡ā³⁄₄āā , āā¹ā , ŋŌō •āāŋā|āñ Öö ? fŋŌō ŌāĪāāŌāĀē •āŋāi ‡āŠŌ|āñ
 Öö •āōŌāññ - ‡āŠāō, āāý |āāāĒā ‡āŠā 7.4 ½āñ ¹ĪāāĀ †ñ Ōā³⁄₄āñ „, āŌāŸā
 ‡āñŠ , āŋāiŌāāĀ , ā¹āŋāē „, āĀ ¹āīāāŌā|ā ‡āŠā ½āō āāĒāĒāōý

¹āāāāĒā ‡āŠā 7.4

Īāā ‡āŠāŌāĀē	½āāāŌāāŌāĀē	ŌāĪāāŌāĀē
Ōāā³⁄₄ā,	ĪāñÀ	‡āŠāō, āā
---	-----	-----
---	-----	-----

āā¹āēĒāē ‡āŠāāā ½āō Deeheves •āāŋā Ōō āā ‡āŠ meYeer njs ¹āññ-
 ¹āāōfāñ , ā¹āŋā ¼āāñ•āŋā mJeUeb yeveeles nw ~ ‡āōŠŌāñ ? njs heewOeesb
 cesb Yeesepeve yeveeves keāer efkeÇĀŪee keāes heÇkeāeMe
 mebMues<eCe keānles nwb ~

meYeer ŌĀñ ¹āññ-¹āāōfāñ Ōāñ³⁄₄āĀ ‡āñŠ ¹āĒ ‡āŠāĪā ½āō Īāā³⁄₄āi½āŸĒā
 ‡āŠāē ‡āŠā°āŋā |āfĀ , āāñ ‡āŌāāf |āŌāā āā½ā>á>āē Ōāñ •āĒā Ēāñ ‡āŠĀ
 ĀāŌāā³⁄₄āāŋā ‡āŠ , āāā¹⁄₄āāā%āŠ³⁄₄āā, āāō ¹āĀ ¼āāñ•āŋā ‡āŠā āāŋā½āĀŸā
 ‡āŠĀ|āñ Ööy āā•āŌāŌāñ „ŋā ‡āŠā , ā¹āŋā ¹āāŌāŸā Ōāñ|āñ Ööy
 fŌāāēāāĒā † Ōā¼āāē ŌĀñ ¹āññ-¹āāōfāñ ŌĪā¹āāñŌāāē ¼āāē ‡āŠŌĒāā|āñ
 Ööy Ōā½āŌā •āŋāi , āāōÀ Īāñ ¹āā¹ā •āōŌāñ , ā½āĀ°āñĒā , ʻāāā¹ā,
 ‡āiŠ ‡āiŠĀ½āi||āā , āāāā¹ •āñ , ā¹āŋā ¼āāñ•āŋā ŌĪā³⁄₄āā ŋāŌāē ʻāŋā
 Ōā ‡āŠ|āñ Öö ¹āĀ¹āāñŌāāē ‡āŠŌĒāā|āñ Ööy

4. ĪāāŌā ŌŌāāŋā |āŌāā •āāēĪāŋā ¾āā¹āŋā ½āō āā¼āŋā|āā :-

ĪāŌ ŌŌāāŋā •āŌāú āā ‡āŠŌāāē •āāēĪāāāĀē ‡āŠāñ ¹ā³⁄₄āāĀ¹ā
 ¼āāñ•āŋā, ŌāiĀāāā, ¹āĒ•āŋāŋā leLee meYeer , āŋāi ‡āiŠĒā ¹Īāā³⁄₄āō
 „, ¹āĒā°ā Ōāñ|āāē Öö, „Ōāñ „Ōā ‡āŠā ĪāāŌā ŌŌāāŋā ‡āŠŌ|āñ Öö ý

āā%āŠ³⁄₄āā ‡āŠĒāā¹ā 7.5

āā ‡āŠŌāāē |āāĒāā¹ā ‡āñŠ Ōā½āāē¹ā •āā³⁄₄āōý |āāĒāā¹ā ½āō ÀŌŋāñ ĪāāĒāñ
 , āāōÀ „Ōā ‡āñŠ , āāŌā-¹āāŌā ‡āñŠ Ōā¼āāē •āŋāi, āāō †Īāā ¹āāōfāāō ‡āŠāē
 ŌāiPāāē ʻāŋāā³⁄₄āōý „ŋā ‡āñŠ āā%āŠ³⁄₄āā ‡āŠĒāā¹āāō ‡āŠā , āĪāĒāñ ‡āŠŋā
 ‡āŠĀōý āāPā¹ā 7.5 ‡āñŠ •āāēĪāāāāĀ³⁄₄āāō Ōāñ „ŋā ‡āñŠ ĪāāŌā ŌŌāāŋā
 † Īāā āā%āŠ³⁄₄āā ‡āŠĒāā¹āāō ‡āŠāē |āiĒāŋā dhft,ý fŌāŌāñ ‡ā³⁄₄āā
 āāŋāŌā ‡āŠŌāĀ ¹āĒā¹ā Ōāñ|āñ Öö ?

, āā¹āŋā •āāŋā āā ‡āŠ ‡āiŠōe •āŋāi •āĒā ½āō ÀŌ|āñ Öö •āōŌāñ-
 ½āēĒāē, ʻā||āĒā , āāāāý ‡āiŠōe ʻāñŋāāō ŌŌāāŋā ¹āĀ ÀŌ|āñ Öö •āōŌāñ

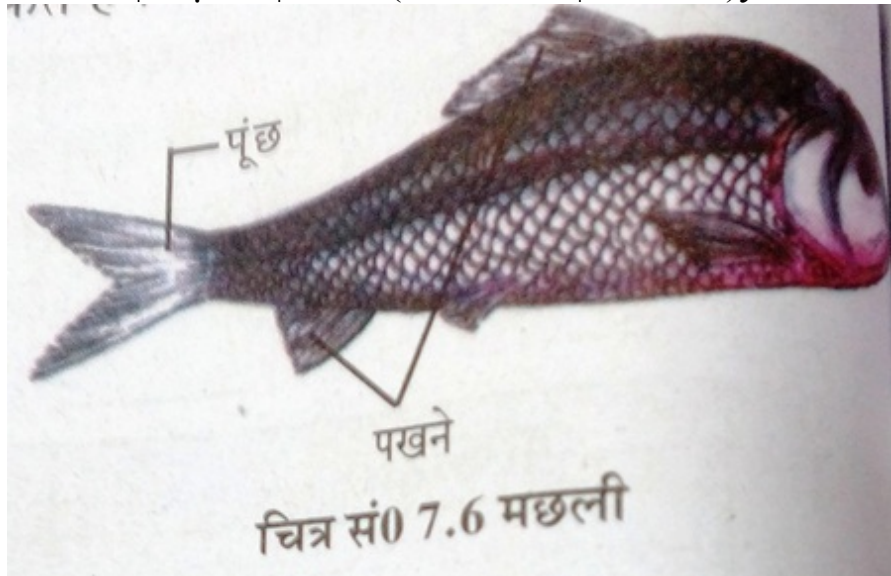
½āñ□‡āŚý ‡ā<³⁄₄āā ‡ñÔāñ 'āāōfāñ ¼āāē Öö •āāñ •āÊā |ā©āā Ô©āÊā "āñ‡āāò
 ½āò ÀÖ|āñ Öö ? ‡āîŚœ ,āā ‡āŚāîā ½āò „ü|āñ Öö •āōÔāñ -'āāāē |ā©āā
 ‡āîŚœ ¼āîāā½ā 'āÀ ÀÖ|āñ Öö •āōÔāñ - ½ā‡āîÓ³⁄₄ā,¼āōÔā ,āāāāý ,āā'ā
 •āā‡ā|āñ Öö āā‡āŚ ¼āîāā½ā 'āÀ ,ā‡āñ‡āŚ 'āÆ‡āŚāÀ ‡āñŚ ÎāāÔā-Ô©āā‡ā
 Öö, ‡āŚÖāē •āāÔāÊā Öö |āāñ ‡āŚÖāē 'āÖāü, ‡āŚÖāē ÔĀñ-¼āĀñ ½āō"ā‡ā
 Öö |āāñ ‡āŚÖāē ĀāāāÔāÔā‡ā‡āý ‡ā<³⁄₄āā ‡āŚāñfĀ ‡‡āŚ •ā‡āî Ôā¼āāē
 'āÆ‡āŚāÀ ‡āñŚ ÎāāÔā Ô©āā‡āāò ½āò ÀÖ|āā Öö ?

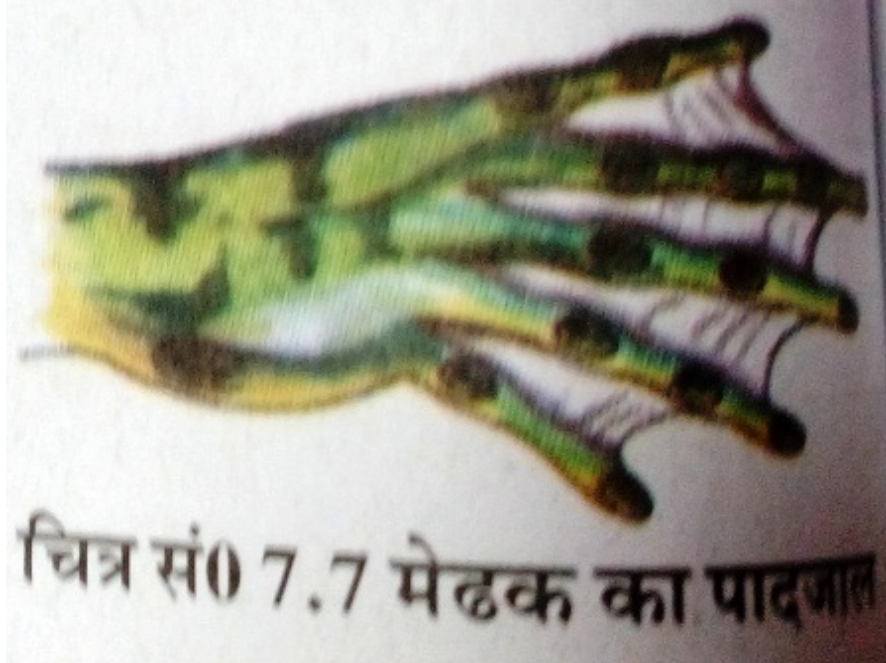
‡ā<³⁄₄āā āā"āÊĒāē •āÊā ½āò ÀÖ Ôā‡āŚ|āāē Öö ?
 ,āā'ā •āā‡ā|āñ Öö āā‡āŚ āā"āÊĒāē 'āā‡āāē ½āò ‡āÖāē ÀÖ Ôā‡āŚ|āāē Ööý
 Ö½ā ‡āŚÖ Ôā‡āŚ|āñ Öōñ āā‡āŚ „Ôā‡āŚñ ÎāĀāēÀ ‡āŚāē ÔāāĀpā‡āā •āÊā
 ½āò ÀÖ|āñ ‡āñŚ āāÊā† ,ā‡āî ‡āîŚāāÊā|ā ‡āÖāē ÖöýÔā¼āāē •āāēîā ‡‡āŚ
 Ôāē 'āÆ‡āŚāÀ ‡āñŚ ÎāāÔā Ô©āā‡ā ½āò ‡āÖāē ÀÖ Ôā‡āŚ|āñ Ööý

,āāf³⁄₄āñ •āā‡āò āā‡āŚ •āÊāē³⁄₄ā •ā‡āî,āāñā ‡āñŚ ÎāĀāēÀ ‡āŚāē ÔāāĀpā‡āā
 •āÊā ½āò ÀÖ|āñ ‡āñŚ āāÊā† āā‡āŚÔā 'āÆ‡āŚāÀ ,ā‡āî‡āîŚāāÊā|ā Öö ?

„'āÊā"ā 'āāāĀîñîā ½āò ½āœÊāāē |ā©āā ½āñ□ ‡āŚ ‡āŚāē
 Ôāāā|āāāîāāāf³⁄₄āāü |ā©āā ÔāāĀpā‡āā f³⁄₄āā‡ā Ôāñ "ñĒāōý f‡ā ‡āŚā
 ,āā ‡āŚāÀ ‡āōŚÔāā Öö ? ÎāĀāēÀ ‡āŚā ‡āāîā •āōÔāā ,āā ‡āŚāÀ 'āĒā‡āñ
 ½āœÊāāē ‡āñŚ |ā©āā ½āñ□ ‡āŚ 'āā" •āāÊā "āñ‡āāò „Öò 'āā‡āāē ½āò
 |āōĀ‡āñ ½āò ½ā" ‡āŚĀ|āñ Ööý ½āœÊāāē ÔāÊā'āŚü;āò 'āĀā |ā©āā
 ½āñ□‡āŚ Ô©āÊā 'āĀ 'āñŚ'āŚü;āò ,āāÔĀ 'āā‡āāē ½āò ,ā'ā‡āāē |āpāā 'āĀā
 ÎāÔā‡āā āā%ōāŚ³⁄₄āā ‡āŚĀ|āñ Öö ý

½āñ□‡āŚ ‡āñŚ 'āîpā'āāāò 'āĀ f³⁄₄āā‡ā "ōý ½āñ□‡āŚ ‡āñŚ 'āîpā'āāāò ½āñò
 •āāÊāāē‡āî½āā ÔāāĀpā‡āā Ôāñ|āāē Öö, āā•āÔāñ 'āā"•āāÊā ‡āŚÖ|āñ Öö ý
 ½āñ□‡āŚ ‡āŚāñ 'āā‡āāē ½āò |āōĀ‡āñ ½āò 'āā"•āāÊā ‡āāîā ‡āñŚ pā"āî ‡āñŚ
 Ôā½āā‡ā ÔāÔā³⁄₄ā|āā ‡āŚĀ|āñ Öö (āāpā"ā 7.6 |ā©āā 7.7)ý





$\frac{1}{2}$ āñ□‡āŠ ‡āŠā İāāŌā Ō©āā‡ā •āĒā ĩā©āā Ō©āĒā °āñ‡āāò Ööý fŌā
 'āĒ‡āŠāÀ ‡āñŠ •āāēİāāāāĒē „ $\frac{1}{4}$ ā $\frac{3}{4}$ āPāÀ ‡āŠŌĒāā|āñ Ööý
 •āāñ āāāāİāāāİāŌ> ŌāāÀPā‡āā ‡ ú ,āāİāā Ōİā $\frac{1}{4}$ āāİā ‡ āŠāē
 „'āāāŌ©āāā|ā āā ‡ āŠŌāāē 'āāōāñ ,āāİāā •ā‡āī ‡ āŠāñ „Ōā ‡ āñŠ
 'āāāÀİāñİā $\frac{1}{2}$ āò ÀŌ‡āñ ‡ āñŠ $\frac{3}{4}$ āāñŌ $\frac{3}{4}$ ā °ā‡āā|āāē Ōō ,ā‡āī ‡ āİŠĒā‡ā
 ‡āŠŌ|āñ Ööý
 fŌāāē 'āĒ ‡ āŠāÀ 'āāāāā $\frac{3}{4}$ āāò ‡ āñŠ 'āāĒā Ōİāā $\frac{1}{2}$ āò „ü|‡āñ ‡ āñŠ āāĒā ‡
 ,āāōÀ ...ú> ‡ āñŠ Ēā $\frac{1}{2}$ °āñ 'āōÀ ‡ İāā $\frac{1}{2}$ āāñ>ñ Ōā°ā°āāÀ ĩāĒāī ‡ Āñā
 (ĀñāāŌāŌ|āā‡ā) 'āÀ PāĒā‡āñ İā °āōü|‡āñ ‡ āñŠ āāĒā ‡ ,ā‡āī ‡ āİŠāāĒā|ā
 Ōāñ|āñ Öö ý f‡ā‡āŠā İāāŌā Ō©āā‡ā %āāŠ $\frac{1}{2}$ āİā: İāā $\frac{3}{4}$ āī ‡İāā $\frac{1}{4}$ āİāā $\frac{1}{2}$ ā Ööý
 'āāōāñ $\frac{1}{4}$ āāē ‡‡āŠ āā‡āāİPā|ā İāāŌā-Ō©āā‡ā $\frac{1}{2}$ āò Ōāē ,āāāā‡āŠ Ōā $\frac{1}{2}$ ā $\frac{3}{4}$ ā
 |ā ‡ āŠ •āāēāāİā|ā ÀŌ ‡ āŠÀ İāōāā® ‡ āŠÀ|āñ Öö ý ‡ āİŠē 'āāōāñ •āōŌāñ
 •āĒā ‡ āİŠ $\frac{1}{2}$ āāē •āĒā $\frac{1}{2}$ āò ĩā©āā ‡āāŌā'āŠ‡āāē İāİŌ ‡ āŠ Ō©āā‡āāò
 (ĀñāāŌāŌ|āā‡ā) $\frac{1}{2}$ āò „Ōā|āñ Ööý (āāPā°ā 7.8 a,b)



‡āŠ°ā|āÀ „úŠ> ‡āñŠ Ēā $\frac{1}{2}$ °āñ 'āōÀ ‡İāā Ōā°ā°āāÀ ĩāĒāīāñ
 āāPā°ā ŌāāŌ 7.8 a



¶āāŌā'aŠ¶āāè

•āĒā¶āiŠ½¼āāè

āāPā"ā Ōāâ0 7.8 b

¶ā<¾āā "āè½ā¶āŠ ¶āñŠ ÀŌ¶āñ ¶āŠā Ō©āā¶ā "ñĒāā Ōō ? PāiŌā,
ĒāÀŌāñĪā, Ōāū'a ¶āñŠ ŪāÀ ¶āŠāñ ¶ā<¾āā ¶āŠŌ¶āñ Ōō? āāPā"ā Ōāâ0 7.9
¶ā©āā 7.10 ¶āŠā ,āĪāĒāñ¶āŠ¶ā ¶āŠÀòý



āāPā"ā Ōāâ0 7.9 "āè½ā¶āŠ ¶āŠāè "āū"āāè



|ããããÊã‡ãŠã 7.5

•ã¶|ãì

,ããìããÔã

1û ÍãñÀ

2û ããPããã|+³/₄ãã

3û ¹/₂ã£ãì¹/₂ã‡ã<Æããè

4û °ãè¹/₂ã‡ãŠ

fÔãÔãñ ,ãã¹ã ‡ ãŠãñ ‡ ã<³/₄ãã —ãã|ã Öãñ|ãã Öö |ããããÊã ‡ ãŠã 7.5 ¹/₂ãò
ªÍããÃf‡ ?

ãã‡ãŠÔããè Ôã•ããèìã ‡ãŠã ìãÖ °ãããÀìãñÍã ãã•ãÔã¹/₂ãò ìãÖ ÀÖ|ãã Öö,
„Ôã‡ãŠã ,ããìããÔã ‡ãSÖÊãã|ãã Ööý

°ãÀÔãã|ã ‡ãŠãè Àã|ã ¹/₂ãò Ö¹/₂ã °ã|ããÖããò,Öãì°ãÀôÊããò ,ããããª ‡ãŠãñ °ãÊ°ã
³/₄ãã °ãè¹ã ‡ãŠ ‡ãñŠ °ãÆ ‡ãŠãÍã ¹/₂ãò ¹/₂ãü;Àã|ãñ Öì ‡ °ñÆã|ãñ Ööý ‡ ã<³/₄ãã
³/₄ãñ ããª¶ã ¹/₂ãò ¹/₄ããè ããªÆããfÃ °ñ|ãñ Öö ?

,ããã£ã ‡ãŠ|ãÀ •ã¶|ãì ããª¶ã ¹/₂ãò Ôããã%ããŠ³/₄ã ÀÖ|ãñ Öö |ã©ãã Àã|ã ¹/₂ãò
,ããÀã¹/₂ã ‡ãŠÀ|ãñ Ööã ý ‡ñÔãñ •ã¶|ãì,ããò ‡ãŠãñ Ö¹/₂ã ããª¶ãPããÀ ‡ãSÖ|ãñ
Öö ý •ãöÔãñ- ¹/₂ã ‡ã<Æããè, ÖããöÀô³/₄ãã, Öãã³/₄ã ,ããããª ý fÔã ‡ãñŠ
ããìã¹ããè|ã ‡ãìŠœ •ã¶|ãì Àã|ã ¹/₂ãò Ôããã%ããŠ³/₄ã ÀÖ|ãñ Öö ,ããöÀ ¹/₄ããñ•ã¶ã
‡ãñŠ ããÊã† ,ã¹ã¶ãñ ÜãÀãò Ôãñ °ããÖÀ ãã¶ã‡ãSÊã|ãñ Ööý ‡ñÔãñ •ã¶|ãì,ããò
‡ãŠãñ ÀãããªPããÀ ‡ãSÖ|ãñ Öö ý •ãöÔãñ- ãã|ãÊãPãã>áã, „ÊÊãì, ããÔã³/₄ããÀ,
Pã¹/₂ãÖããªü; Êããñ¹/₂ãü;ãè ,ããããª ý



ããœ¹ã‡ãSÊããè

ÆãÀÖããñÍã

ããPãª Ôãã0 7.11

•ããèìããò ‡ãñŠ „¹/₄ã³/₄ããã¶ãÓÿ Êããã¶ã

¹ããñÓã¶ã :-

ãã%ããŠ³/₄ãã ‡ãSÊãã¹ã 7.6

Öã¹/₂ãÊãñ ‡ãñŠ °ããö£ãñ ‡ãŠãñ 5-6 ããª¶ããò |ã‡ãŠ ,ãã£ãñÀñ ‡ãŠ¹/₂ãÀñ ¹/₂ãò
ÀÆãò, °ããö£ãñ ‡ãŠãñ °ãã¶ããè ¶ã °ò ý ‡ã<³/₄ãã Öãñ|ãã Öö ?

¹ããö£ãñ ‡ãŠãè °ããã|ã³/₄ããü £ããèÀñ-£ããèÀñ °ããèÊããè °ãü;¶ãñ ÊãÖã|ããè Öö
,ããöÀ °ããö£ãã ¹/₂ãìÀçãã¶ãñ ÊãÖã|ãã Öö, ‡ã<³/₄ããò ? ÍããÔ|ãìã ¹/₂ãò ,ãã£ãñÀñ
‡ãŠ¹/₂ãÀñ ¹/₂ãò °ããö£ãã ,ã¹ã¶ãã ¹/₄ããñ•ã¶ã ¶ãÖãé °ã¶ãã °ãã|ãã Öö |ãª

$f\hat{O}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{S}\ddot{a}\ddot{e}$ $^1\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}$ $^1\ddot{a}\ddot{e}\ddot{E}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{e}$, $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{o}\ddot{A}$ $\ddot{a}\ddot{S}\frac{1}{2}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{n}\ddot{A}$ $^1\ddot{a}\ddot{u}\ddot{j}$ $\ddot{a}\ddot{S}\ddot{A}$ $\rangle\hat{i}\ddot{a}\ddot{n}$
 $\ddot{E}\ddot{a}\ddot{O}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{e}$ $\ddot{O}\ddot{o}$, $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{o}\ddot{A}$, $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}$ $\frac{1}{2}\ddot{a}\ddot{o}$ $\ddot{I}\ddot{a}\ddot{O}$ $\ddot{O}\ddot{a}\ddot{i}\ddot{E}\ddot{a}$ $\bullet\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}$ $\ddot{O}\ddot{o}\ddot{y}$
 $\bullet\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{i}$, $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}$ $^1\ddot{a}\ddot{a}\ddot{n}\ddot{O}\ddot{a}\ddot{a}$ $\ddot{a}\ddot{a}$ $\ddot{a}\ddot{o}\ddot{S}\ddot{O}\ddot{a}\ddot{n}$ $\ddot{a}\ddot{S}\ddot{A}\ddot{a}\ddot{n}$ $\ddot{O}\ddot{o}$? $\ddot{O}\ddot{A}\ddot{n}$ $^1\ddot{a}\ddot{a}\ddot{o}\ddot{f}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{o}$ $\ddot{a}\ddot{S}\ddot{a}\ddot{e}$
 $\frac{1}{4}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{u}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}$ $\bullet\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{i}$, $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{o}$ $\frac{1}{2}\ddot{a}\ddot{o}$, $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}$ $\frac{1}{4}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{n}\ddot{a}\ddot{a}$ $\bullet\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}$ $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{n}$ $\ddot{a}\ddot{S}\ddot{a}\ddot{e}$ $\ddot{a}\ddot{a}\frac{1}{2}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}$ $\ddot{a}\ddot{O}\ddot{a}\ddot{e}$
 $\ddot{O}\ddot{a}\ddot{n}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{e}$ $\ddot{O}\ddot{o}$ $\ddot{y}$
 $\bullet\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{i}$, $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}$ $\frac{1}{4}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{n}\ddot{a}\ddot{a}$ $^1\ddot{a}\ddot{n}\ddot{u}\ddot{j}$ - $^1\ddot{a}\ddot{a}\ddot{o}\ddot{f}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{o}$ $\ddot{O}\ddot{a}\ddot{n}$ $^1\ddot{a}\ddot{S}\ddot{E}\ddot{a}$, $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}$ $\ddot{a}$ $\ddot{a}$ $\ddot{I}\ddot{a}\ddot{a}$
 $\ddot{O}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}$ $\bullet\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{o}$ $\ddot{a}\ddot{n}\ddot{S}$ $\hat{A}\ddot{a}$ $\frac{1}{2}\ddot{a}\ddot{o}$, $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}$ $^1\ddot{O}\ddot{a}\ddot{A}\ddot{n}$ $\bullet\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{i}$, $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{o}$ $\ddot{O}\ddot{a}\ddot{n}$, $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{j}\ddot{a}$, $^1\ddot{I}\ddot{f}\ddot{a}$ $\ddot{I}\ddot{a}$
 $\frac{1}{2}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{O}\ddot{a}$ $\ddot{a}\ddot{n}\ddot{S}$ $\hat{A}\ddot{a}$ $\frac{1}{2}\ddot{a}\ddot{o}$ $^1\ddot{a}\ddot{E}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}$ $\ddot{a}\ddot{S}\ddot{A}\ddot{a}\ddot{n}$ $\ddot{O}\ddot{o}$ $\ddot{y}$

ÎäÔä¶ä :-

äâ%äš¼ää ¶äšÊää¹ä 7.7

$\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{n}$ $\ddot{I}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}$ $^1\ddot{a}\ddot{A}$ $\ddot{O}\ddot{a}\ddot{a}$ $\hat{A}\ddot{E}\ddot{a}\ddot{o}$ $\ddot{y}$ $\ddot{I}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}$ $^0\ddot{a}\ddot{a}\ddot{A}$ - $^0\ddot{a}\ddot{a}\ddot{A}$ „ $\ddot{S}\ddot{a}\ddot{A}$ - $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{e}\ddot{P}\ddot{a}\ddot{n}$ $\ddot{O}\ddot{a}\ddot{n}\ddot{a}\ddot{a}$ $\ddot{O}\ddot{o}$ $\ddot{y}$
 $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}$ $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}$ $\ddot{O}\ddot{a}\ddot{n}\ddot{a}\ddot{a}$ $\ddot{O}\ddot{o}$? $\ddot{O}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{u}\ddot{O}\ddot{a}$ $\ddot{E}\ddot{a}\ddot{n}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{n}$ $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}$ „ $\ddot{O}\ddot{a}\ddot{n}$ $^0\ddot{a}\ddot{a}\ddot{O}\ddot{A}$
 $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{S}\ddot{a}\ddot{E}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{n}$ $\ddot{a}\ddot{S}\ddot{a}\ddot{e}$ $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{S}\frac{3}{4}\ddot{a}\ddot{a}$ $\ddot{O}\frac{1}{2}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{A}\ddot{n}$ $\ddot{I}\ddot{a}\ddot{A}\ddot{e}\ddot{e}\ddot{A}$ $\frac{1}{2}\ddot{a}\ddot{o}$ $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}$ - $\ddot{A}\ddot{a}\ddot{a}$ $\ddot{O}\ddot{a}\ddot{n}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{e}$
 $\hat{A}\ddot{O}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{e}$ $\ddot{O}\ddot{o}\ddot{y}$ $f\hat{O}\ddot{a}$ $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{S}\frac{3}{4}\ddot{a}\ddot{a}$ $\ddot{a}\ddot{S}\ddot{a}\ddot{n}$ $\hat{I}\ddot{a}\ddot{O}\ddot{a}\ddot{a}$ $\ddot{a}\ddot{S}\ddot{O}\ddot{a}\ddot{n}$ $\ddot{O}\ddot{o}\ddot{y}$ $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}$, $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}$
 $\bullet\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{n}$ $\ddot{O}\ddot{o}$ $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{S}$ $\ddot{O}\frac{1}{2}\ddot{a}\ddot{o}$ $\ddot{O}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{O}\ddot{a}$ $\ddot{E}\ddot{a}\ddot{n}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{n}$ $\ddot{a}\ddot{S}\ddot{a}\ddot{e}$ $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{o}$
 $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{I}\ddot{a}\ddot{I}\frac{3}{4}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{S}\ddot{a}\ddot{a}$ $\ddot{O}\ddot{a}\ddot{n}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{e}$ $\ddot{O}\ddot{o}$? $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{P}\ddot{a}\ddot{a}$ 7.12 $\ddot{a}\ddot{S}\ddot{a}$, $\ddot{a}\ddot{I}\ddot{a}\ddot{E}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{n}\ddot{a}\ddot{S}\ddot{a}$ $\ddot{a}\ddot{S}\ddot{A}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{n}$ $\ddot{O}\ddot{i}\ddot{a}$
 $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{I}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{S}\frac{3}{4}\ddot{a}\ddot{O}$ $^0\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{o}$ $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{S}$ $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{S}$ $\ddot{a}\ddot{I}\ddot{a}\ddot{a}$ $\frac{1}{2}\ddot{a}\ddot{i}\ddot{E}\ddot{a}$ $^0\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}$ $\ddot{a}\ddot{S}\ddot{A}\ddot{a}\ddot{n}$ $\ddot{O}\ddot{a}\ddot{n}$
 $\ddot{O}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{n}\ddot{u}\ddot{j}\ddot{a}\ddot{e}$ $^0\ddot{n}\ddot{A}$ $^0\ddot{a}\ddot{a}\ddot{A}$ $\ddot{U}\ddot{a}\ddot{i}\ddot{a}$ $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{O}\ddot{O}\ddot{a}\ddot{i}\ddot{O}\ddot{a}$ $\ddot{O}\ddot{a}\ddot{n}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{e}$ $\ddot{O}\ddot{o}\ddot{y}$, $\ddot{a}\ddot{I}\ddot{a}$: $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}$ $\ddot{O}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{u}\ddot{O}\ddot{a}$
 $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{E}\ddot{a}\ddot{a}$ $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{e}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{I}\ddot{a}\ddot{a}$ $\hat{A}\ddot{O}\ddot{a}\ddot{a}$ $\ddot{O}\ddot{a}\frac{1}{2}\frac{1}{4}\ddot{a}\ddot{I}\ddot{a}$ $\ddot{a}\ddot{O}\ddot{a}\ddot{e}$ $\ddot{O}\ddot{o}\ddot{y}$



äâPäªä Ôää0 7.12

$\ddot{O}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{u}\ddot{O}\ddot{a}$ $\ddot{E}\ddot{a}\ddot{n}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{n}$ $^1\ddot{a}\ddot{A}$, $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{u}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{O}\ddot{a}\ddot{e}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}$ $\ddot{I}\ddot{a}\ddot{A}\ddot{e}\ddot{e}\ddot{A}$ $\ddot{a}\ddot{n}\ddot{S}$, $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{A}$ $^1\ddot{a}\ddot{n}\ddot{S}\ddot{a}\ddot{S}\ddot{u}\ddot{j}\ddot{a}\ddot{o}$ $\frac{1}{2}\ddot{a}\ddot{o}$
 $\bullet\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{e}$ $\ddot{O}\ddot{o}$, $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{O}\ddot{a}\ddot{O}\ddot{a}\ddot{n}$ $\frac{1}{4}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{n}\ddot{a}\ddot{a}$ $\ddot{a}\ddot{S}\ddot{a}$ $\bullet\ddot{a}\ddot{a}\ddot{A}\ddot{a}\ddot{a}$ ($\ddot{a}\ddot{a}\ddot{u}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{O}\ddot{a}\ddot{e}\ddot{a}\ddot{S}\ddot{A}\ddot{a}\ddot{a}$) $\ddot{O}\ddot{a}\ddot{n}\ddot{a}\ddot{a}$
 $\ddot{O}\ddot{o}\ddot{y}$ $f\hat{O}\ddot{a}$ $\ddot{a}\ddot{n}\ddot{S}$ $^1\ddot{a}\ddot{S}\ddot{E}\ddot{a}\ddot{O}\ddot{I}\ddot{a}\ddot{A}\ddot{a}$... $\bullet\ddot{a}\ddot{a}\ddot{A}$ $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}$ $\ddot{a}\ddot{S}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{A}\ddot{a}\ddot{j}\ddot{a}\ddot{f}\ddot{A}$, $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{u}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{O}\ddot{a}\ddot{f}\ddot{a}$
 $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}$ $\ddot{O}\ddot{a}\ddot{n}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{e}$ $\ddot{O}\ddot{o}\ddot{y}$... $\bullet\ddot{a}\ddot{a}\ddot{A}$ $\ddot{a}\ddot{S}\ddot{a}$ „ $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{n}\ddot{O}\ddot{a}$ $\ddot{O}\frac{1}{2}\ddot{a}$ $\ddot{a}\ddot{S}\ddot{a}\frac{3}{4}\ddot{a}\ddot{A}$ $\ddot{a}\ddot{S}\ddot{A}\ddot{a}\ddot{n}$ $\frac{1}{2}\ddot{a}\ddot{o}$
 $\ddot{a}\ddot{S}\ddot{A}\ddot{a}\ddot{n}$ $\ddot{O}\ddot{o}$, $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{o}\ddot{A}$ $\ddot{a}\ddot{S}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}$ $\ddot{a}\ddot{f}\ddot{A}$, $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{u}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{O}\ddot{a}\ddot{f}\ddot{a}$ $\ddot{O}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{O}\ddot{a}$ $^1\ddot{a}\ddot{A}$ $^0\ddot{a}\ddot{a}\ddot{O}\ddot{A}$
 $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{S}\ddot{a}\ddot{E}\ddot{a}$ $^0\ddot{n}\ddot{a}\ddot{n}$ $\ddot{O}\ddot{o}\ddot{y}$ $\hat{I}\ddot{a}\ddot{O}\ddot{a}\ddot{a}$ $\ddot{O}\ddot{a}\frac{1}{4}\ddot{a}\ddot{e}$ $\bullet\ddot{a}\ddot{a}\ddot{e}\ddot{I}\ddot{a}\ddot{f}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{A}\frac{3}{4}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{o}$ $\frac{1}{2}\ddot{a}\ddot{o}$ $\ddot{O}\ddot{a}\ddot{n}\ddot{a}\ddot{a}$ $\ddot{O}\ddot{o}$,
 $\frac{3}{4}\ddot{a}\ddot{O}$ $\bullet\ddot{a}\ddot{o}\ddot{a}\ddot{I}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{S}$ $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{S}\frac{3}{4}\ddot{a}\ddot{a}$ $\ddot{O}\ddot{o}\ddot{y}$
 $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}$ $^1\ddot{a}\ddot{a}\ddot{o}\ddot{f}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{o}$ $\frac{1}{2}\ddot{a}\ddot{o}$ $\frac{1}{4}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{e}$ $\hat{I}\ddot{a}\ddot{O}\ddot{a}\ddot{a}$ $\ddot{O}\ddot{a}\ddot{n}\ddot{a}\ddot{a}$ $\ddot{O}\ddot{o}$? $^1\ddot{a}\ddot{a}\ddot{o}\ddot{f}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{o}$ $\frac{1}{2}\ddot{a}\ddot{o}$ $\hat{I}\ddot{a}\ddot{O}\ddot{a}\ddot{a}$
 $(\ddot{O}\ddot{a}\ddot{o}\ddot{O}\ddot{a}\ddot{e}\ddot{e}\frac{3}{4}\ddot{a}$, $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}$ - $^1\ddot{a}\ddot{E}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}$) „ $\ddot{a}\ddot{a}$ $\ddot{a}\ddot{S}\ddot{a}\ddot{e}$ $^1\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{o}$ $\ddot{a}\ddot{S}\ddot{a}\ddot{e}$ $\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{P}\ddot{a}\ddot{E}\ddot{a}\ddot{e}$

Ôã|ãÖ 'ãÀ „'ãããÖ©ã|ã Ôãîà½ã ããœ³ãò ('ã¥ãÃ À¶fãÆ) 'ãÀã Öãñ|ãã Ööý

„|Ôã•ãÃ¶ã :-

•ãõããîã‡ãŠ ãã%ãŠ¾ãã,ããò •ãõÔãñ 'ããPã¶ã †îãã ÎãÔã¶ã ‡ãñŠ 'ãŠÊãÔîãÃ'ã
Ôã¼ããè •ããèîããò ‡ãñŠ ÍãÃãèÀ ½ãò ‚ã'ãããîãÓ> 'ãªã©ãÃ °ã¶ã|ãñ Ööý ¾ãñ
ÍãÃãèÀ ‡ãñŠ ããÊã† ‚ã¶ããîãî¾ã‡ãŠ ‚ããòÀ Öããã¶ã‡ãŠãÀ‡ãŠ Öãñ|ãñ Öö ý
,ã|ã: Öããã¶ã‡ãŠãÀ‡ãŠ ‚ã'ãããîãÓ> 'ãªã©ããò ‡ãŠãñ ÍãÃãèÀ ‡ãñŠ °ããÖÃ
ãã¶ã‡ãŠãÊã¶ãñ ‡ãŠãè fÔã ãã%ãŠ¾ãã ‡ãŠãñ „|Ôã•ãÃ¶ã ‡ãŠÖ|ãñ Öö ý
•ã¶ã|ãî,ããò ‡ãñŠ ¾ãÖ 'ãªã©ãÃ ½ãÊã-½ãîã, 'ãÔããè¶ãã |ã©ãã ‡ãŠãªã¶ã|ãfÃ
,ããù ‡ã<Ôããf| ‚ãããª Öãñ|ãñ Ööý ¾ãÖ ãã%ãŠ¾ãã 'ããõfããò ½ãñò ¼ããè
Öãñ|ããè Ööý

‡ãîŠœ 'ããõfãñ Øããòª, ÀªãÀ, ÀãÊã (Àñãã•ã¶ã) ‚ãããª ‡ãŠã Ôªãîã ‡ãŠÀ|ãñ
Öö •ããñ Ö½ããÀñ ããÊã† „'ã¾ããñØããè Öãñ|ãñ Öö ý fÔã |ãÀÖ ‚ãã'ã¶ãñ
•ãã¶ãã ãã ‡ãŠ •ã¶ã|ãî |ã©ãã 'ããõfãñ ªãñ¶ããò ½ãò „|Ôã•ãÃ¶ã ãã%ãŠ¾ãã
Öãñ|ããè Ööý

Ôããîãñª¶ãîããèÊã|ãã :-

(i) Ö½ããÀãè ‚ããúCã ½ãò fãîÊã ‡ãŠã ‡ãŠ¥ã PãÊãã •ãã|ãã Öö, |ããñ ‡ã<¾ãã
Öãñ|ãã Öö ? ‚ããúCãò |ãîÀ¶ã °ã¶ã Öãñ •ãã|ããè Öö ý ªãÃ ‡ãŠã ‚ã¼ããÔã
Öãñ|ãñ ÊãØã|ãã Ööý

(ii) ‡ã<¾ãã Öãñ|ãã Öö •ãª Ö½ããÀã Öã©ã ‚ãPãã¶ã‡ãŠ ãã‡ãŠÔããè Øã½ãÃ
îãÔ|ãî ‡ãŠãñ œî •ãã|ãã Öö ? |ããñ Ö½ã çã‡ãñŠ Ôãñ Öã©ã Ö>ã Êãñ|ãñ Öö
ý Øã½ããè ‡ãŠã ‚ã¼ããÔã Öãñ|ãñ ÊãØã|ãã Ööý

(iii) ½ã¶ã'ãÔã¶ã 'ã‡ãŠîãã¶ã ªñCã¶ãñ 'ãÀ ‡ãõŠÔãã ‚ã¶ãî¼ãîã ‡ãŠÀ|ãñ Öö ?
Ö½ããÀñ ½ãîúÖ ½ãò 'ãã¶ããè ‚ãã •ãã|ãã Öö, ‚ã©ããÃ|ã Cãã¶ãñ ‡ãŠãè
fPœã Öãñ|ããè Ööý

„'ãÀãñ ‡ã<|ã |ããè¶ããò „ªãÖÃ¥ã 'ãããÀîã|ãÃ¶ã ‡ãñŠ 'ãÆãã|ã Ö½ããÀãè
,ã¶ãîãã%ãŠ¾ãã 'ãÆªãîãÃ|ã ‡ãŠÀ|ãñ Öö ý fãîÊã ‡ãŠã ‡ãŠ¥ã, Øã½ãÃ
îãÔ|ãî, ½ã¶ã'ãÔã¶ã 'ã‡ãŠîãã¶ã „ªªãè'ã¶ã Öö ý ‚ããúCã ‡ãŠã °ã¶ã Öãñ|ãã,
Öã©ã ‡ãŠãñ Ö>ã Êãñ|ãã, |ã©ãã ½ãîúÖ ½ãò 'ãã¶ããè ‚ãã|ãã
,ã¶ãîãã%ãŠ¾ãã Ööý

„ªªãè'ã¶ã ‡ãñŠ 'ãÆãã|ã ‚ã¶ãîãã%ãŠ¾ãã Öãè ``Ôããîãñª¶ãîããèÊã|ãã''
Öö ý

‚ã'ã¶ãñ ªõãã¶ã‡ãŠ •ããèîã¶ã ½ãò Öãñ|ãñ îããÊããè ‚ã¶¾ã ‚ã¶ãîãã%ãŠ¾ãã,ããò
|ã©ãã „ªªãè'ã¶ããò ‡ãñŠ „ªãÖÃ¥ã ÔããñPãò ‚ããòÀ „¶Öò ‚ã¼¾ããÔã
'ãîããÔ|ã‡ãŠ ½ãò ‚ããã‡ãŠ|ã ‡ãŠÀö ý

‡ã<¾ãã 'ããõfãñ ¼ããè „ªªãè'ã¶ã ‡ãñŠ 'ãÆãã|ã Ôããîãñª¶ãîããèÊã Öãñ|ãñ Öö ?

ãã%ãŠ¾ãã ‡ãŠÊãã'ã 7.8



ääBä"ä Ôää0 7.13 œifÃ ½äifÃ ‡äŠä 'ääö£ää

Êää•älä¶ääè (œifÃ ½äifÃ) ‡änŠ 'ääö£än ‡äŠäè 'äää||ä³/₄ääò ‡äŠän Ô'äläÃ
 ‡äŠÀò ý (ääBä"ä 7.13) ‡ä<³/₄ää ¢ñŒä|än Öö ? œî|än Öäè 'äää||ä³/₄ääú çäi‡äŠ
 ‡äŠÀ °ä¶ Öän •ää|ääè Öö ý ,ä|ä: Êää•älä¶ääè Ô'äläÃ (, ¢ääè¹ä¶) ‡änŠ
 'äÆää|ä Ôäälän¶äläæÊä Öö ý fÔääè 'äÆ‡äŠÀ ‡äŠfÃ 'äiŠÊä 'äÆä|ä:
 ääŒäÊä|än Öö |ä©ää ää¶ä ‡änŠ Ôä½ä³/₄ä ,,¶ä‡äŠäè 'ääŒäiäüj³/₄ääú °ä¶
 Öän •ää|ääè Ööý ‡ä<³/₄ää ,ää'ä ‡ñÔän ää‡äŠÔääè 'äiŠÊä ‡äŠä ¶ää½ä
 •ää¶ä|än Öö ? 'ääÄäiänlää ½änò Keespesbý

'Ää|ä Ää¶ääè' Ää|ä ½äò ääŒäÊä|ääè Öö |ä©ää ää¶ä ½äò °ä¶ Öän •ää|ääè
 Ööý Ôä½äè •ääèlää , ¢ääè¹ä¶ (•äöÔän Ô'äläÃ, |ää'ä, 'äÆ‡äŠälä, £läää¶ä,
 äälä²äi|ä ,äääª) ‡änŠ 'äÆää|ä Ôäälän¶äläæÊä Öän|än Öö ‡ä<³/₄ääòää ‡äŠ
 Ôä½äè •ääèlääò ½äò Ôäälän¶äläæÊä|ää ,ä©älää ,,||än•ä¶äläæÊä|ää
 'ää³/₄ääè •ää|ääè Öö ý

Îäðää® :-

,ää'ä ,ä'ä¶ääè 5-6 ÎäÓäÃ 'äiÄä¶ääè ää ‡äŠÔääè ‡äŠ½ääè•ä ‡äŠän 'äÖ¶ä
 ‡äŠÀ °ä|ääf† ³/₄äÖ ‡äŠ½ääè•ä 'äiäÃ ‡äŠäè ,ä'änäää ÞäiÔ|ä ‡ä<³/₄ääò Öö ?
 ÔänääÞä³/₄än •ään ‡äŠ½ääè•ä ,ää'ä ‡äŠän 'äÔÊän Ýäè‡äŠ ©ääè Öö, ÎäÖ
 ,ä°ä ,ää'ä ‡ä<³/₄ääò ¶äÖäè 'äÖ¶ä Ôä‡äŠ|än Öö ? ‡ä<³/₄ääòää ‡äŠ ,ää'ä ½äò
 Îäðää® Öän ÄÖäè Ööý fÔä‡äŠä ,ää½ääÔä ,ää'ä‡äŠän ¶äÖäè Öän|ää Öö,
 'äÄ ,ää'ä½äò ää¶äÄä Îäðää® Öän ÄÖäè Öö ,ääöÄ ‡äiŠœ ÎäÓäÃ °ääª
 ,ää'ä Îä³/₄äÔ‡äŠ Öän •ää³/₄ääòÖäný

½äiðääè ‡änŠ ,ä¥jñ Ôän Þäi•ää ää¶ä ‡äŠÊä|ää Öö ,ääöÄ Þäi•ää °äüjä
 Öän ‡äŠÀ ½äiðääè ³/₄ää ½äiðääÃ °ä¶ä •ää|ää Öö ý (ääBä"ä 7.14) °ääè•ä
 ,ää ‡äiŠääÄ|ä Öän ‡äŠÀ °äüç|ää Öö ,ääöÄ ääiäiäÊä Îäðää ‡äŠä Ä'ä Êän
 Êän|ää Ööý fÔääè 'äÆ‡äŠÀ ¶ä¶Öä °äÞää ¼ääè °äüç ‡äŠÀ 'äÔÊän
 ää ‡äiŠäñÄ, ,ääöÄ ää'äŠÀ ³/₄äiää Öän •ää|ää Ööý 'äÆ|³/₄än ‡äŠ
 •ääèlääÄäè ,ää ‡äŠÀ ½äò °äüç|ää Ööý fÔä ää%äŠ³/₄ää ‡äŠän Îäðää®
 ‡äŠÖ|än Ööý



ããPã"ã Ôãâ0 7.14 •ã¶¶ãì,ããò ½ãò Ìãðãã®

¹ãñü;-¹ããðããò ½ãò Ìãðãã® •ãæèÌã¶ã-¹ã³/₄ã¶ã Öãñ|ãæè Öö •ã°ããã ‡ãŠ
•ã¶¶ãì,ããò ½ãò Ìãðãã® ‡ãŠãããããÌPã'ã ,ãã³/₄ãì |ã‡ãŠ Öãè Öãñ|ãæè Ööý

¹ãÆ•ã¶ã¶ã :-

‡ã³/₄ãã ,ãã¹ã¶ãñ ‡ãŠ¹/₄ãæè ¹ããããã³/₄ããò ‡ãñŠ ÜããñÔãÊããò (¶ãæèü;) ‡ãŠãñ
^añÆãã Öö, Ìãñ ÜããòÔãÊãñ (¶ãæèü;) ½ãò ,ã¶;ñ ^añ|ãñ Öö ãã•ã¶ã‡ãñŠ ¹ãìŠ,¶ãñ
Ôãñ œãñ>ñ-œãñ>ñ °ãPãñ °ããÖÀ ãã¶ã‡ãŠÊã ,ãã|ãñ Öö (ããPã"ã 7.15a |ã©ãã
b)ý

‡ã³/₄ãã ¹ããðããñ ¹/₄ãæè ¶ã³/₄ãñ ¹ããðããò ‡ãŠãñ •ã¶¹/₂ã ^añ|ãñ Öö ?



ããPã"ã Ôãâ0 7.15 •ã¶¶ãì,ããò ½ãò Ìãðãã®

¹ããðããò ‡ãñŠ ¹ãŠÊã ½ãò °ã¶ãñ °ãæ•ããò ‡ãñŠ ,ãã ‡ãìŠÀ¶ã Öãñ ãã¹ãŠÀ
¶ã³/₄ãñ ¹ããðããò ‡ãŠã •ã¶¹/₂ã Öãñ|ãã Öö (ããPã"ã 7.16)ý



ããPã"ã Ôãâ0 7.16 Ìã¶ãÔ'ããã|ã³/₄ããò ½ãò Ìãðãã®

Ôã¹/₄ãæè •ã¶¶ãì,ããò |ã©ãã ¹ããðããò ½ãò ,ã¹ã¶ãñ Ôã¹/₂ãã¶ã •ãæèÌããò
‡ãŠãñ „¹ã¶ã ‡ãŠÀ¶ãñ ‡ãŠãè àã¹/₂ã'ãã Öãñ|ãæè Öö ý fÔã ãã%ãã³/₄ãã
‡ãŠãñ ¹ãÆ•ã¶ã¶ã ‡ãŠÖ|ãñ Ööý

Ö¹/₂ããÀñ ,ããÔã-¹ããÔã ,ã¶ãñ‡ãŠ ¹ãÆ‡ãŠÀ ‡ãñŠ •ã¶¶ãì ãã^aÆãã³/₄ãæè ¹ãü;|ãñ
Ööý •ã¶¶ãì,ããò ½ãò ¹ãÆ•ã¶ã¶ã ‡ãŠã ðãØã ,ãÊãØã-ãÊãØã Öãñ|ãã Ööý
f¶ã¹/₂ãò Öãñ ‡ãìŠœ •ã¶¶ãì ,ã¶;ñ ^añ|ãñ Öö ,ããðÀ ‡ãìŠœ °ãPãñ ¹ãõ^aã ‡ãŠÀ|ãñ
Ööý fÔã ¹ãÆ‡ãŠÀ ‡ãñŠ •ã¶¶ãì,ããò ‡ãŠãè ‡ãŠ ÔãìPãæè °ã¶ãã³/₄ãòý ‡ã³/₄ãã
,ãã¹ã¶ãñ ^añÆãã Öö ãã ‡ãŠ keãÇãceMeŠ ½ãìØãæè ‡ãñŠ Pãì•ãñ |ã©ãã

°ā † āŠÀāē † āñŠ ½āñ½ā¶āñ °āüjñ Öāñ † āŠÀ āā'āŠÀ ,āŸjñ ,ā©āīāā °āPāñ
 °ñ|āñ Öö ? fÔāāē 'āÆ † āŠÀ 'āāōfāāō ½āō 'āīŠÊā Öāñ 'āŠÊā °ā¶ā|āā Ööý
 'āŠÊāāō ½āō °āāē•ā † āŠā āā¶ā½āāŸā Öāñ|āā Öö ,āāōÀ f¶Ôāē °āāē•ā Öāñ
 ¶ā³⁄₄āñ 'āāōfāāō † āŠā •ā¶½ā Öāñ|āā Ööý

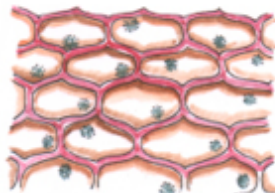
†āŠāñāāīā†āŠāē³⁄₄ā ÔāāÀPā¶āā :-

āā•āÔā 'āÆ † āŠÀ ÜāÀ œāñ>āē-œāñ>āē fÄ>āñ Ôāñ āā½āÊā † āŠÀ °ā¶āā
 Öāñ|āā Öö, „Ôāāē 'āÆ † āŠÀ 'āÆ½āñ † āŠ •ā¶āī |ā©āā 'āāōfāñ † āŠā
 ÍāÀāēÀ ¼āāē œāñ>āē-œāñ>āē ÔāāÀPā¶āā,āāō † āŠā °ā¶āā Öāñ|āā Ööý f¶ā
 ÔāāÀPā¶āā,āāō † āŠāñ †āŠāñāāīā†āŠā † āŠÖ|āñ Ööý

āā%āŠ³⁄₄āā †āŠÊāā'ā 7.9

¹³⁄₄āā•ā † āŠā † † āŠ ›ì † āŠüjā Êāō ý † āŠāúpā † āŠāē ¹³⁄₄āāÊāāē ½āō ¹³⁄₄āā•ā
 † āñŠ ›ì † āŠüjñ † āŠāñ 'āā¶āāē ½āō ÀÆā†āŠÀ „Ôā†āŠāē ¼āāē|āÀāē Ôā|āÖ
 Öāñ āāPā½ā>āē 'āÀ † † āŠ 'ā|āÊāāē 'āāÀ'āĀ†āŠ āāçāÊÊāāē āā¶ā†āŠāÊāōý
 āāçāÊÊāāē † āŠāñ † āŠāúpā † āŠāē ÔÊāāfj 'āÀ ÀÆā † āŠÀ † † āŠ °āú¹
 āāØÊāÔāÀāē¶ā ,ā©āīāā 'āā¶āāē |āÊāōý āā'āŠÀ † āŠlāÀ āāÔÊā'ā Öāñ † † āŠ
 °ōý ,ā°ā fÔā ÔÊāāfj † āŠāñ Ôāīā½ā'āīāāē 'āÀ £³⁄₄āā¶ā Öāñ °ñÆāō ? † ā<³⁄₄āā
 āāÆāā³⁄₄āāē 'āüj|āā Öö (āāPā'ā 7.17)?

āāPā'ā Ôāā0 7.17 ¹³⁄₄āā•ā † āŠāē āāçāÊÊāāē † āŠāē
 † āŠāñāāīā†āŠā†ú



œāñ>āē-œāñ>āē ,āā³⁄₄āāā†āŠÀ ÔāāÀPā¶āā³⁄₄āō āāÆāāfÄ 'āüj|āāē Ööý ³⁄₄āñ
 'āā¹ā † āŠāñāāīā†āŠā³⁄₄āō Öö •āñ PāāÀāō |āÀ'āŠ † āŠāñāāīā†āŠā,āāō † āŠāē
 °erlāāÀ Öāñ āāÜāÀāē Öö fÔāñ † āŠāñāāīā†āŠā āā¼āāā||ā † āŠÖ|āñ Ööý
 † ā<³⁄₄āā ,āā¹ā •āā¶ā|āñ Öö āā†āŠ āā†āŠÔāāē •āāēlā † āŠā ÍāÀāēÀ āā†āŠ|ā¶āē
 † āŠāñāāīā†āŠā,āāō Öāñ āā½āÊā†āŠÀ °ā¶āā Öö ?

† āīŠœ •āāēlā •āōÔāñ -,ā½āāē°āā, 'āōÀā½āāēāāīā³⁄₄ā½ā, ³⁄₄āāēÔ>,
 † ā<Êāñ½āāfjāñ½āāñ¶āÔā ,āāāā † āŠā ÍāÀāēÀ † † āŠ † āŠāñāāīā†āŠā † āŠā
 °ā¶āā Öāñ|āā Öö fÔāāāÊā† f¶Ôō † † āŠ†āŠāñāāīā†āŠāē³⁄₄ā •āāēlā † āŠÖ|āñ
 Ööý

,āāāfā†āŠ|āÀ •ā¶āī,āāō |ā©āā 'āāōfāāō † āŠā ÍāÀāēÀ ÊāāÆāāō-†āŠÀāñüjāō
 † āŠāñāāīā † āŠā,āāō Öāñ āā½āÊā † āŠÀ °ā¶āā Öāñ|āā Öö † ñÔāñ •āāēlāāō
 † āŠāñ Ö½ā °āÖi†āŠāñāāīā†āŠāē³⁄₄ā •āāēlā † āŠÖ|āñ Öö ý

āāīāīāñÓā: •āāēīāā¥āī, āāō ‡ āŠāē ‡ āŠāñāāīā ‡ āŠā†ú Ōā°āŌāñ œāñ>āē Ōāñ|āāē Ōō, •ā°āāā ‡ āŠ īāī|āīÀ½āīŌāĀ ‡ āŠā ,ā¥;ā Ōā°āŌāñ °āū;āē ‡ āŠāñāāīā ‡ āŠā Ōōý

āā¶āāāīPā|ā •āāēīā¶ā ,āīāāāāā ‡ āñŠ 'āīPāā|āā ½āō|¾āī :-

Ōā¼āāē •ā¶āī, āāō † īāā 'āāōāāō ‡ āŠā āā¶āāāīPā|ā •āāēīā¶ā ‡ āŠāĒā Ōāñ|āā Ōōý āāPā~ā 7.18 ‡ āŠāñ £¾āā¶ā Ōāñ °ñĒāōý ‡ ā<¾āā āā¶āŌ ‡ āŠŌāĀ āā¶ā ‡ āŠĒā|āā Ōō ?

Ēāāā¥āāō ‡ āñŠ ,āāāāāÀ 'āÀ •āāēīā- •āŌā|ā ‡ āŠā īāŌāāē ‡ āŠÀ¥ā :-

,āā'ā¶āñ •āā¶āā •āāēīā-•āŌā|ā ‡ āŠā āāīāŌ|āāÀ •āĒā-½āāīĒā, ¼āī-½āāīĒā |ā©āā īāā¾āī½āāīĒā |ā ‡ āŠ 'āōŠĒāā Ōōý fŌā½āō ,āŌāāĒ¾ā •ā¶āī ,āāōĀ 'āāōāñ Ōōý f|ā¶āñ ŌāāĀñ •āāēīāāāāāÀ¾āāō ‡ āñŠ Ōāīāāīāāā•ā¶ā ‡ āŠ ,ā£¾ā¾ā¶ā ‡ āñŠ āāĒā† īāō—āāāā¶ā ‡ āŠāō ¶āñ „¶ā ‡ āŠāē Ōā½āā¶ā|āā ,āāōĀ ,āŌā½āā¶ā|āā ‡ āñŠ ,ā¶āīŌāāÀ „¶ā ‡ āŠā Ōā½āīŌāē ‡ āŠÀ¥ā 'āĒāÀ½¼ā āā ‡ āŠ¾āā Ōōý ¾āŌ 'ā®āā|ā īāŌāāē ‡ āŠÀ¥ā ‡ āŠŌĒāā|āāē Ōōý ,āāf¾āñ •āā¶āñ •ā¶āī Ōāō ¾āā 'āāōāñ Ō½ā „¶ā ‡ āŠā īāŌāāē ‡ āŠÀ¥ā ‡ āōŠŌāñ ‡ āŠĀ Ōā ‡ āŠ|āñ Ōō ?

•ā¶āī, āāō ‡ āŠā īāŌāāē ‡ āŠÀ¥ā :-

•ā¶āī, āāō ‡ āŠāñ īāŌāāē ‡ āŠŌ|ā ‡ āŠĀ¶āñ ‡ āñŠ ,ā¶āñ ‡ āŠ |āĀāē ‡ āñŠ Ōōý

1. ŌāāĀPā¶āā ‡ āñŠ ,āāāāāÀ 'āÀ
2. ½āñĀ°ā¥; ‡ āŠāē „'āāāŌ©āāā|ā ‡ āñŠ ,āāāāāÀ 'āÀ
3. 'āĒ•ā¶ā¶ā āāīāāāāā ‡ āñŠ ,āāāāāÀ 'āÀ
4. āā¶āīāāŌā Ō©āā¶ā ‡ āñŠ ,āāāāāÀ 'āÀ

1. ŌāāĀPā¶āā ‡ āñŠ ,āāāāāÀ 'āÀ

† ‡ āŠ ‡ āŠāñāāīā ‡ āŠāē¾ā :-

āā•ā¶ā •ā¶āī, āāō ½āō † ‡ āŠ ‡ āŠāñāāīā ‡ āŠā Ōāē „¶ā ‡ āñŠ īāĀāēĀ āā¶ā½āā¥ā ‡ āŠā ‡ āŠā¾āĀ ‡ āŠĀ|āāē Ōō īās † ‡ āŠ ‡ āŠāñāāīā ‡ āŠāē¾ā •ā¶āī ‡ āŠŌĒāā|āñ Ōōý ¾āñ Ōāīā½ā°īāāē¾ā |ā©āā ¶ā½ā •āĒāē¾ā īāā|āāīā¥ā ½āō 'āā¾āñ •āā|āñ Ōōý •āōŌāñ ,ā½āāē°āā, 'āōĀā½āāēāāīā¾ā½ā |ā©āā ¾āīŌĒāāē¶āā ,āāāā°ý † ‡ āŠ ‡ āŠāñāāīā ‡ āŠāē¾ā •ā¶āī •āāēīā¶ā ‡ āñŠ „ā¼āīā ½āō 'āĒ©ā½ā •ā¶āī ½āā¶āñ •āā|āñ Ōōý



°ãÖi‡ãŠãñããÍã‡ãŠãè¾ã

ãã•ã¶ã •ã¶ãì,ããò ‡ãŠã ÍãÀãèÀ †‡ãŠ Ôãñ ,ãããã‡ã‡ãŠ ‡ãŠãñããÍã‡ãŠã,ããò ‡ãñŠ ØãÝ¶ã Ôãñ Öãñ|ãã Öò, ¾ãñ Ôãã½ãã¾ã¾ã¾ã¾ã¾ã ¶ãØ¶ã ,ããããããò Ôãñ ããããã¾ããè ãñ|ãñ Öò •ãðÔãñ ÖãfjÈã, ÜããòÜãã, ½ãœÈããè, ½ãòò ‡ãŠ, ½ã¶ãìÓ¾ã ,ãããããý f¶Öò °ãÖi‡ãŠãñããÍã‡ãŠãè¾ã •ã¶ãì ‡ãŠÖ|ãñ Ööý

2. ½ãñÁª¶; ‡ãŠãè ,½ããÖ©ããã|ã ‡ãñŠ ,ããããÀ ½ãÀ

,ã‡ãŠÍãñÁ‡ãŠãè •ã¶ãì :-

† ñÔãñ •ã¶ãì ãã•ã¶ã½ãò ½ãñÁª¶; (Àãèüò ‡ãŠãè Öjããè) ¶ãÖãé ½ã¾ããã •ãã|ãã Öò, „¶Öò ,ã‡ãŠÍãñÁ‡ãŠãè •ã¶ãì ‡ãŠÖ|ãñ Öò ý •ãðÔãñ - ‡ãŠãèüjñ- ½ã‡ãŠãñüjñ, ‡ãñŠpãì,ãã, ãã|ãÈãpãããã, ÜããòÜãã ,ãããããý (ããpãã 7.19 a)



‡ãŚĩãñÁ‡ãŚãè •ã¶|ài :-

ãã•ã¶|ã •ã¶|ài,ããò ‡ãñŚ ĩãÀãèÀ ½ãò Àãèü⊞ ‡ãŚãè Ö|á|ãè (½ãñÁª¶|) ¹ãã¾ããè
•ã¶|ããè Öò, „¶Öò ‡ãŚĩãñÁ‡ãŚãè •ã¶|ài ‡ãŚÖ|ãñ Öò ý •ãöÔãñ -½ãœÊããè,
½ãñ⊞‡ãŚ, ¹ãããè, Øãã¾ã, ãããªý (ããPãª 7.19 b)

3. ¹ãÆ•ã¶|ãã ããĭãããã‡ãñŚ ,ããããÀ ¹ãÀ

¹ãÆ•ã¶|ãã ããĭãããã‡ãñŚ ,ã¶|àiÔããÀ ¼ããè •ã¶|ài,ããò ‡ãŚãñ ĩãØããèÀ‡ãöŚ|ã
‡ãŚÀ Ôã‡ãŚ|ãñ Öò ý ,ã¶|ãñ‡ãŚ •ã¶|ài •ãöÔãñ ½ãœããÊã¾ããú, ½ãñ⊞‡ãŚ,
ããœ¹ã‡ãŚÊããè, Ôã¹ãÀ,¹ãããè, ‡ãŚãèü|ñ-½ã‡ãŚãñü|ñ ,ãããª ,ãã|ñ ºñ¶|ãñ
ĭããÊãñ •ã¶|ài Öò ý fÔã‡ãñŚ ããĭã¹ãÀãè|ã PãĭÔã, ÆãÀØããñĭã, Pã¹ãØããªü|,
Øãã¾ã, º‡ãŚÀãè, ½ã¶|àiÓ¾ã ,ãããª ºãPPãñ ºñ¶|ãñ ĭããÊãñ •ã¶|ài Öò ý ,ã¶|ñ
ºñ¶|ãñ ĭããÊãñ •ã¶|ài,ããò ‡ãŚãñ ,ã¶|¾ãĭ•ã |ã©ãã ºãPPãñ ºñ¶|ãñ ĭããÊãñ
•ã¶|ài,ããò ‡ãŚãñ •ãÀã¾ãĭ•ã ‡ãŚÖ|ãñ Öò ý

4. ãã¶|ãĭããÔã Ô©ãã¶|ã ‡ãñŚ ,ããããÀ ¹ãÀ

•ãÊããè¾ã/ĭãã¾ãĭããè¾ã/Ô©ãÊããè¾ã •ã¶|ài -

•ã¶|ài,ããò ‡ãŚã ĩããÔã Ô©ãã¶|ã ãã¼ã¶|ãã-ãã¼ã¶|ãã Öãñ|ãã Öò ý •ãÊã ½ãò
ÀÖ¶|ãñ ĭããÊãñ •ã¶|ài,ããò •ãöÔãñ - ½ãœÊããè ‡ãŚãñ •ãÊããè¾ã
•ã¶|ài ‡ãŚÖ|ãñ Öò ý ‡ãĭŚœ •ã¶|ài •ãöÔãñ ¹ãããè, ,ãããã‡ã‡ããĭã Ôã¹ã¾ã
ĭãã¾ãĭ ½ãò „ü|ãñ Öò, f¶Öò ĭãã¾ãĭããè¾ã •ã¶|ài ‡ãŚÖ|ãñ Öò ý fÔããè
¹ãÆ‡ãŚãÀ ,ã¶|ãñ‡ãŚ •ã¶|ài ,ã¹ã¶|ãã •ããèĭã¶|ã-¾ãã¹ã¶|ã Ô©ãÊã ¹ãÀ ‡ãŚÀ|ãñ
Öò f¶Öò Ô©ãÊããè¾ã •ã¶|ài ‡ãŚÖ|ãñ Öò ý •ãöÔãñ - ‡ãĭŚ||ãã, ããºãÊããè,
º‡ãŚÀãè, ½ã¶|àiÓ¾ã ,ãããª ý

,ã|ã: ĭããÔã Ô©ãã¶|ã ‡ãñŚ ,ããããÀ ¹ãÀ ¼ããè •ã¶|ài,ããò ‡ãŚãñ •ãÊããè¾ã,
ĭãã¾ãĭããè¾ã |ã©ãã Ô©ãÊããè¾ã •ã¶|ài Ôã½ãĭÔãò ½ãò ããĭã¼ãããã•ã|ã
ãã‡ãŚ¾ãã •ãã|ãã Öò ý

‡ãĭŚœ •ã¶|ài •ãÊã ‡ãã Ô©ãÊã ºñ¶|ããò ½ãò ,ã¹ã¶|ãã •ããèĭã¶|ã-¾ãã¹ã¶|ã
‡ãŚÀ|ãñ Öò ý ‡ãñÔãñ •ã¶|ài,ããò ‡ãŚãñ „¼ã¾ãPãÀ ‡ãŚÖ|ãñ Öò ý

•ãöÔãñ - ½ãñ⊞‡ãŚ, ‡ãŚœĭ,ãã, ...ªãªãÊããĭã ,ãããª ý

¹ããöãããñò ‡ãŚã ĩãØããè‡ãŚªã :

†ã<³⁄₄ãã ããPã"ã 7.20 ¢ñEã†ãŠÀ ,ãã¹ã†ãŠã ¼ããè ½ã¶ã 'ããð£ããò Ôãñ ¢ñÔ¹ããè
 †ãŠÀ¶ãñ †ãŠã Ôãñ ÀÔã Ôö ?



ããPã"ã Ôãã0 7.20

PãããÊã³⁄₄ãñ Ö½ã ÊããñØã EãîEãñ ,ããÔã½ãã¶ã †ãñŠ ¶ããèPãñ 'ãÆ †ãðŠãã¶ã
 †ãŠãè ÔãðÀ †ãŠÀò ,ããðÀ 'ããð£ããò Ôãñ ãã½ã"ã¶ã †ãŠÀ „¶ã †ãñŠ
 ããîãÔã³⁄₄ã ½ãò •ã¶ã†ãŠãÀãè 'ãÆã¹ã †ãŠÀòý
 Ö½ã †ãŠÖ Ôã†ãŠ¶ãñ Öö ãã†ãŠ 'ããð£ãñ, Ìãã³⁄₄ãî, •ãÊã †Ìãã ãã½ã>ã>ãè ½ãò
 ØãÀ½ã- Ý¶îñ, ¶ã½ã ,ããðÀ ÍãîÓ†ãŠ ,ããããª ããîãããîã£ã Ôãã¶ããò ½ãò ¼ããè
 'ãã³⁄₄ãñ •ãã¶ãñ Öö ý Ôã¹⁄₄ããè 'ããð£ãñ ÔããÀPã¶ã, Á¹ã ,ããðÀ ,ãã†ãŠãÀ ½ãò
 ††ãŠ ¢îÔãÀñ Ôãñ ãã¹⁄₄ã¶ã Öö ý ãã¹⁄₄ã¶ã¶ã †ãñŠ ,ãã£ããÀ 'ãÀ †ã<³⁄₄ãã Ö½ã
 'ããð£ããò †ãŠã ÌãØããè †ãŠÀ¥ã †ãŠÀ Ôã †ãŠ¶ãñ Öö ? ,ã¹⁄₄ããè ¶ã †ãŠ
 ÊãØã¹⁄₄ãØã PããÀ ÊããEã 'ããð£ããò †ãŠãè •ãããã¹ã³⁄₄ããú —ãã¶ã Öö ý
 ½ãã¶ãîã ¶ãñ 'ããð£ããò †ãŠãñ f¶ã †ãñŠ „ã³⁄₄ããñØã (Êãã¹⁄₄ãªã³⁄₄ã †ãŠ,
 Ôããã¶ã †ãŠãÀ †ãŠ ,ããããª) †ãñŠ ,ãã£ããÀ 'ãÀ ÌãØããè †ãðŠ¶ã ãã †ãŠ³⁄₄ããý
 fÔã †ãñŠ 'ã¹Pãã¶ã Ìã¶ãÔ¹ããã¹ã³⁄₄ããò †ãŠãñ ,ãã³⁄₄ãî †ãñŠ ,ãã£ããÀ 'ãÀ
 † †ãŠÌãÔããè³⁄₄ã, ãã¹ÌãÔããè³⁄₄ã ¶ãã ¢ãÔìãÔããè³⁄₄ã Ôã½ãîÔãò ½ãò
 ÌãØããèÀ †ãðŠ¶ã ãã †ãŠ³⁄₄ãã Øã³⁄₄ãã ý ÀPã¶ã ,ããðÀ ÌããÀãèããÀ †ãŠ ØãÝ¶ã
 †ãñŠ ,ãã£ããÀ 'ãÀ 'ããð£ããò †ãŠã ÌãØããè †ãŠÀ¥ã ¾ãî¶ã¶ããè
 ¢ãîãÀãã¶ã†ãŠ ããã¶ã³⁄₄ããñ¹ãÆñŠÔ>Ôã ¶ãñ ãã†ãŠ³⁄₄ãã ý f¶Ôãñã¶ãñ 'ããð£ããò
 †ãŠãñ ...úPããfã †ãñŠ ,ãã£ããÀ 'ãÀ Íãã†ãŠ,¢ããú;ãè ¶ãã Ìãðãã Ôã½ãîÔ
 ½ãò ÌãØããè †ãðŠ¶ã ãã †ãŠ³⁄₄ãã ¢ãã ý Êããèãã¶ã³⁄₄ãã Ôã ¶ã½ã †ãŠ Ìãð—
 ãããã¶ã †ãŠ ¶ãñ 'ããð£ããò †ãŠãñ 'ãîÓ¹ããè³⁄₄ã ¶ãã ããª¶ã 'ãîÓ¹ã ÌããÊãñ
 'ããð£ããò †ãŠñ ¢ñ Ôã½ãîÔãò ½ãò ÌãØããÀè†ãðŠ¶ã ãã†ãŠ³⁄₄ãã ¢ãã ý

ããã³⁄₄ããñ¹ãÆñŠÔ>Ôã †ãŠãñ Ìã¶ãÔ¹ããã¹ã ããîã—ãã¶ã †ãŠã `ã¶ã†ãŠ'
 ¶ãã Êããèãã¶ã³⁄₄ãã Ôã †ãŠãñ 'ÌãØããè †ãŠÀ¥ã †ãŠã ãã¹ã¶ã †ãŠÖã
 •ãã¶ã Ööý ,ãÀÔ¹ãî •ã¶ãî ããîã—ãã¶ã †ãñŠ •ã¶ã†ãŠ Ööý

¹ãîÓ¹ããè/,ã¹ãîÓ¹ããè 'ããð£ãñ

ãã%ããŠ³⁄₄ãã †ãŠÊãã¹ã 7.10

,ã¹ã¶ãñ 'ãããÀÌãñÌã (ªãããèPãã, ¶ãÊããªã, •ããØãÊã ¾ãã 'ãÖãú;) ½ãò
 ¼ãÆ½ã¥ã †ãŠÀòý ÌãÖãú ããîã²ã½ãã¶ã ããîããã¹⁄₄ã¶ã 'ãÆ†ãŠãÀ †ãñŠ 'ãñü-
 'ããð£ããò †ãŠã ,ãìãÊããñ†ãŠ¶ã †ãŠÀò (ããPã"ã 7.21 ¶ãã 7.22)ý ,ãª 'ãîÓ¹ã
 ÌããÊãñ ('ãîÓ¹ããè) ¶ãã ããª¶ã 'ãîÓ¹ã ÌããÊãñ (,ã¹ãîÓ¹ããè) 'ããð£ããò †ãŠãñ
 ,ãÊãØã-,ãÊãØã 'ãÖPãã¶ãò ¶ãã ãã¶ã½ã¶ãîãã ÔãîPããè ¢ã¶ã³⁄₄ãò -

%ãŠ½ããâ‡	'àiÓ'ããè 'ããðfãñ	,ã'àiÓ'ããè 'ããðfãñ
1.	Øãü;ÖÊã	'ãŠ¶ãÃ
2.	Øãòªã	‡ãìŠ‡ãìŠÀ½ãì||ãã
3	.....	.....
4	.....	.....
5	.....	.....

'àiÓ'ããè 'ããðfãñ :

f¶ã 'ããðfããò 'ãÀ 'àiÓ'ã ,ããðÀ 'ãŠÊã ¼ããè ÊãØã|ãñ Öö ý ¾ãñ 'ãì¶ãÃããlã ‡ãŠããÖã|ã 'ããðfãñ Öãñ|ãñ Öö ý f¶ã½ãò •ãü; ,|ã¶ãã |ã©ãã 'ã||ããè Ö'ãÖ'ããªãª¾ããè ¢ñ|ãñ Öö •ãðÖãñ - ,ãã½ã, ¶ããè½ã, °ãÀØãª ,ãããªª ý

,ã'àiÓ'ããè 'ããðfãñ :

f¶ã 'ããðfããò 'ãÀ 'àiÓ'ã ‡ãŠ¼ããè ¶ãÖãé ÊãØã|ãñ Öö ý ,ãããfã ‡ãŠ|ãÀ f¶ã½ãò •ãü; ,|ã¶ãã |ã©ãã 'ã||ããè ‡ãŠã ,ã¼ããlã Öãñ|ãã Öö ý Þãúîãã ‡ãŠ f¶ã½ãò 'àiÓ'ã ‡ãŠ¼ããè ¶ãÖãé ÊãØã|ãñ Öö, fÔãããÊã† 'ãŠÊã ¼ããè ¶ãÖãé °ã¶ã|ãñ Öö ý f¶ã½ãò Ìããlã Ìãðãã® 'àiÓ'ããò ‡ãñŠ Ö©ãã¶ã 'ãÀ ‡ãŠããlãlãñÓã 'ãÆ ‡ãŠãÀ ‡ãŠãè °ããè•ãã¶ãì 'ããã Öãñ|ããè Öö ý ¾ãñ 'ããðfãñ ,ãããlã ‡ãŠããÖã|ã Öãñ|ãñ Ööý °ãð ‡ã<ãèããÀ¾ãã, ‡ãŠlã ‡ãŠ, ÌãðlããÊã, ½ããüÖã |ã©ãã 'ãŠ¶ãÃ fÔã‡ãñŠ 'ãÆ½ãìÊã Öã½ãìÖ ÖãªÖ¾ã Ööý ½ããüÖã |ã©ãã 'ãŠ¶ãÃ ½ãò 'àiÓ'ã ¶ãÖãé ÊãØã|ãñ Öö Êãñãã‡ãŠ¶ãã •ãü; ,|ã¶ãã |ã©ãã 'ã||ããè 'ãã¾ããè •ãã|ããè Öö ý ½ããüÖã ‡ãŠ 'ããðfãã Öö •ããñ ÌãÖããÃ ¢ãÉ|ãì ½ãò ¢ãèlããÀãò 'ãÀ ÖÀãè ½ãÊã½ãÊã ‡ãñŠ Â'ã ½ãò ,Øã ,ãã|ãã Ööý ,ããf¾ãñ fpeVh Öãñ bls f¶ã‡ãŠãÊãò ý fÔãñ ‡ãŠããÞã ‡ãŠãè ‡ãŠ ÔÊããf; 'ãÀ 'ãã¶ããè ‡ãŠãè °ããªª ½ãò ÀÊãò ,ããðÀ fÔãñ Ôãìà½ãªããè ‡ãŠãè ÖãÖã¾ããã Öãñ ¢ñÊãðý ‡ã<¾ãã f¶ã½ãò ¼ããè •ãü; ,|ã¶ãã ¾ãã 'ã||ããè |ã©ãã 'àiÓ'ã •ãðÖããè ÀÞã¶ãã†úããªãã¾ããè ¢ñ|ããè Öö ? buesa tM]+ ruk rFkk iRrh tSlh jpuk,a gksrh gSa ijUrq iq"i ughaA

□ Àãñ>ãè 'ãÀ ÊãØãñ Öã'ãñŠª¾ãã ‡ãŠãÊãñ fãªªãñ ‡ãŠã ‡ãìŠœ ¼ããØãããÞã½ããè ‡ãŠãè ÖãÖã¾ãããã Öãñãã¶ã ‡ãŠãÊãò fÔãñ ‡ãŠããÞã ‡ãŠãè ‡ãŠ ÔÊããf; ‡ãñŠ °ããèÞã ½ãò 'ãã¶ããè ‡ãŠãè °ããªª 'ãÀ ÀÊãò ý ¾ãñ ,ã'àiÓ'ããè 'ããðfãñ Öö ý fÔãñ Ôãìà½ãªããè ‡ãŠãè ÖãÖã¾ãããã Öãñ ¢ñÊãò ý ‡ã<¾ãã f¶ã½ãò •ãü; ,|ã¶ãã ,ã||ããè |ã©ãã 'àiÓ'ã •ãðÖããè ÖããÀÞã¶ãã†ãããªã¾ããè ¢ñ|ããè Öö ? ¶ãÖãéý

‡āiŠœ 'āāōfāñ, lāðāā, çāāü;āè |ā©āā Íāā‡āŠāè¾ā Öāñ|āñ Öö :-

'āiÓ'āāè 'āāōfāñ ,āā‡āŠāÀ ½āō œāñ>ñ ¾āā °āü;ñ Öāñ|āñ Öö ý ,āā‡āŠāÀ ‡āñŠ ,āāfāāÀ 'āÀ f¶Öò |āāè¶ā Nñāāā¥ā¾āāò ½āō °āāü>ā Øā¾āā Öö ý

Nññ¥āāè ,āā‡āŠāÀ āā|ā|āñÓā Êāāā¥ā „°āÖÀ¥ā

lāðāā 3 ½āāè>À Öāñ ,āāfā ‡āŠ Êā½°āā |ā¶āā ½āāñ>ā, ‡āŠāÓÝāè¾āā, ÍāāāāÇā|ā ¾āā ,ā|āāāāÇā|ā ¶āāè½ā, ,āā½ā, Pāāèü; ,¶āāāāÀ¾āÊā, ½āÖì, āā ,āāāāý

Öāñ|āā Öāō ý |ā¶āā °āñÊā¶āā‡āŠāÀ ¾āā °āÖì¼āi•āā‡āŠāÀ

Öāñ|āā Öö ý

çāāü;āè 01Öāñ 03 ½āāè>À ‡āŠāè ,āāōÖā|ā ½āiÇ¾āā |ā¶āā Ö'āÓ> ¶āÖāè Öāñ|āā Öōāý f¶ā‡āñŠ |ā¶āñ ØāiÊāā>ā, ‡āŠÀāō>ā, Øāiü;ÖÊā, ¶āāèÊā‡āŠāü>ā, ...úPāāfĀ ÍāāÊāñ ,āāāfā ‡āŠ ÍāāāāÇā|ā Öāñ|āñ Öö ,āāōÀ ,āā'āÖā ½āō „Êāçā •āāØāÊāāè °āñÀ, çāĀ°āñÀ, ,āāāāý

•āā|āñ Öö ý

Íāā‡āŠ 01 ½āāè>À Öāñ ‡āŠ½ā ¶āā'ā ‡āñŠ |ā¶āā ‡āŠāñ½āÊā, 'ā|āÊāā |ā©āā ‡āŠ½ā•āāñÀ Öāñ|āā Öö ý ½ā ‡ā< ‡āŠā, ½ā>À, 'āāÊā ‡āŠ, ÖāÀÖāāò, ½āñ©āāè,

œāñ>ñ 'āāōfāñ Öāñ|āñ Öö ý °āōØā¶ā, ÜāāÖā, jō¶;ñāāÊā¾āā¶ā ,āāāāý

‡āŠĪāÓāāè¾ā, āā ĪāÓāāè¾ā |ā©āā °āÖìĪāÓāāè¾ā 'āāōfāñ :-

'āÆ|¾āñ ‡āŠ •āāèĪā •ā¶āi ‡āŠāè ‡āŠ ,āā¾āi Öāñ|āāè Öö ý „Öā ,āā¾āi ‡āŠāñ 'āiĀā ‡āŠĀ|āñ Öāè „Öā‡āŠāè ½āð|¾āi Öāñ •āā|āāè Öö ý ‡āiŠœ 'āñü;- 'āāōfāñ ¼āāè ,ā¶āñ‡āŠ ĪāÓāāò |ā‡āŠ •āāèāā|ā|ā ĀÖ|āñ Öö ý ‡āiŠœ 'āāōfāñ 'āiÓ'ā¶ā ,āāōÀ 'āŠÊā¶ā ‡āñŠ 'āiPāā|āā ½āÀ ‡āŠĀ ¶āÓ> Öāñ •āā|āñ Öö •āōÖāñ - ØāñÖüi, •āāō, Pā¶āā, Øāñā>ā, ÖāiÀ•ā½āiÇāāè ,āāāāý 'āāōfāāò ‡āŠāñ „¶ā‡āŠāè ,āā¾āi ‡āñŠ ,ā¶āiÖāāÀ |āāè¶ā ¼āāØāāò ½āō °āāü>ā Øā¾āā Öö -

‡āŠĪāÓāāè¾ā 'āāōfāñ :-

¾āñ 'āāōfāñ ‡āŠ ĪāÓāĀ ‡āñŠ ‡āiŠœ ½āÖāè¶āāò ‡āñŠ ¼āāè|āÀ Öāè 'āiŠÊā|āñ-'āŠÊā|āñ Öö ,āāōÀ ,ā¶ā ½āō ÖāiÇā ‡āŠĀ Öā½āā'|ā Öāñ •āā|āñ Öö ý „°āÖÀ¥ā ‡āñŠ āāÊā† 'āŠÔāÊāò •āōÖāñ- Pā¶āā, ½ā>À, ØāñÖüi, fāā¶ā, ½ā‡ā<‡āŠā, •ĪāāÀ ,āāāāý

āā ĪāÓāāè¾ā 'āāōfāñ :-

¾āñ 'āāōfāñ °āñ ĪāÓāĀ ‡āñŠ ¼āāè|āÀ Öāè ,ā'ā¶āā •āāèĪā¶ā Pā%āŠ 'āiĀā ‡āŠĀ|āñ Öö ý 'āÖÊāñ ĪāÓāĀ ½āō 'āāōfāñ ½āō •āü; ,|ā¶āā |ā©āā 'āāā|ā¾āāü 'āi¥āĀ āāĪā ‡āŠāāÖā|ā Öāñ ‡āŠĀ āā|āāè¾ā ĪāÓāĀ ½āō 'āiÓ'ā¶ā, 'āŠÊā¶ā |ā©āā °āāè•āāò ‡āŠā āā¶ā½āā¥ā ‡āŠĀ ¶āÓ> Öāñ •āā|āñ Öö ý fÖā

'ãÆ ‡ ãŠãÀ ‡ ãñŠ 'ããðŁãñ °ãÖì|ã Öãè ‡ ãŠ½ã Öãñ|ãñ Ööâ ý „ãÖÀŸã -‡ãñŠÊãã ý

°ãÖì|ãÖããê¾ã 'ããðŁãñ :-

¾ãñ 'ããðŁãñ ‡ ãŠfÃ ÌãÓããò |ã ‡ ãŠ •ããèããì|ã ÀÖ|ãñ Öö ý f¶ã ‡ ãñŠ Öã½'ãìŸãÃ •ããèìã¶ã ‡ ãŠãÊã ½ãò 'ãìŠÊã ,ããòÀ 'ãŠÊã ÊãØã|ãñ ÀÖ|ãñ Öö ý ¾ãñ Íãã‡ãŠ, ¢ããü;ãè ¾ãã Ìãðãã |ããè¶ããò Öãè |ãÀÖ ‡ãñŠ 'ããðŁãñ Öãñ|ãñ Öö ý „ãÖÀŸã - °ã ÜããÔã, ØãìÊãã°ã, ãã½ã, ‡ãŠ>ÖÊã ,ããããª ý

(6) ÜããÔã



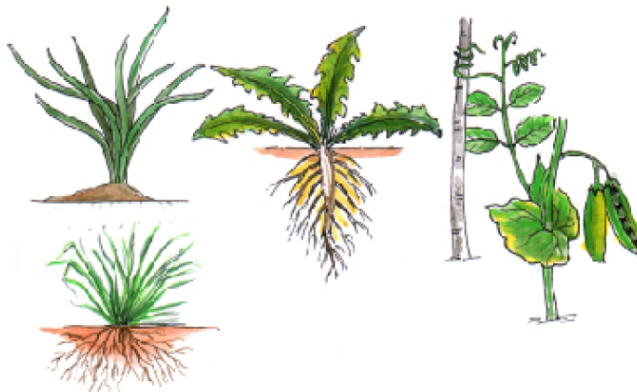
ããìããã¾ã¶ã ,ãã‡ãŠãÀ -'ãÆ‡ãŠãÀ ‡ãñŠ Ìãðãã



- 1) ÔãÀÔããò (2) ½ã‡ã<‡ãŠã (3) ½ããã•ã (4) ;ð¶;ñããÊã¾ãã¶ã

ããìããã¾ã¶ã ,ãã‡ãŠãÀ -'ãÆ‡ãŠãÀ ‡ãñŠ

¢ããü;ãè



ããìããã¾ã¶ã ,ãã‡ãŠãÀ 'ãÆ‡ãŠãÀ ‡ãñŠ Íãã‡ãŠãè¾ã 'ããðŁãñ (1 Öãñ 6 |ã‡ãŠ)

□ ,ãã†ãŠãÀ †ãñŠ ,ãã£ããÀ 'ãÀ 'ããõ£ãñ Ìãðãã, ¢ããü;ãè |ã©ãã Íãã†ãŠ
Öãñ|ãñ Öö ý

□ ,ãã³⁄ãì †ãñŠ ,ã¶ãìÖããÀ 'ããõ£ãñ ††ãŠ ÌãÖããê³⁄ã, äã 'ÌãÖããê³⁄ã |ã©ãã
°ãÖìÌãÖããê³⁄ã Öãñ|ãñ Öö ý

□ ††ãŠÌãÖããê³⁄ã 'ããõ£ãñ Íãã †ãŠãê³⁄ã Öãñ|ãñ Öö ý äã 'ÌãÖããê³⁄ã
'ããõ£ãñ °ãÖì|ã †ãŠ¹⁄ã Öãñ|ãñ Öö ý

□ °ãÖìÌãÖããê³⁄ã 'ããõ£ãñ Íãã †ãŠãê³⁄ã, ¢ããü;ãè |ã©ãã Ìãðãã |ããè¶ããð
'ãÆ†ãŠãÀ †ãñŠ Öãñ|ãñ Öö ý

ÍãªãÌãÊããè

,ã¶ãì†ãñŠÊã¶ã Adaptation

,ã¶ãì†ãñŠããÊã|ã Adapted

,ã†ãñŠÍãÀ†ãŠãè Invertebrate

,ãã†ãŠãÀ Shape

,ãã†ãðŠãã|ã Size

,,¹⁄ã³⁄ããã¶ãÖÝ Êããã¶ã Common Character

,,ªªãè¹ã¶ã Stimulus

,,¹⁄ã³⁄ãããÀ Amphibians

††ãŠ†ãŠãããã|ã†ãŠãê³⁄ã Unicellular

††ãŠ ÌãÖããê³⁄ã Annual

†ãŠãããã|ã†ãŠã Cell

†ãŠÍãñÀ†ãŠãè Vertebrate

ÖãÊã¹ãŠüñ Gills

•ããèÌãã¶ã Bacteria

•ãããã|ã Species

•ããèÌã¶ã †ãŠãÊã Life span

•ãðããÌã†ãŠ äã%ãŠ³⁄ãã†ã Biological Process

•ãÊããê³⁄ã Aquatic

|ãÊãì† Sole

ãã¶ãããÀ Diurnal

ãã 'ÌãÖããê³⁄ã Biennial

ãã¶ã¹⁄ã †ãŠãñãã Lower Class

'ãÆ†ãŠãÍã ÖããÍÊãñÖã¶ã Photosynthesis

'ãÀ¹ããñÖããè Heterotrophic

'ãÀ•ããèÌããè Parasite

'ãããÀÌãñÍã Environment

'ãÆ•ã¶ã¶ã Reproduction

'ãÍã¹ãªªª Hind Limb

'ã¶ãÀ À¶£ãÆ / À¶£ãÆ Stomata

'ãªª •ããÊã Foot web

'ãªª¹ã Plant

'ãñŠ¹ãŠüñ Lungs

°ãÖì†ãŠãããã|ã†ãŠãê³⁄ã Multicellular

°ãÖìÌãÖããê³⁄ã Perennial

Ìãã³⁄ãÌããê³⁄ã Aerial

¹⁄ãããÖããÖãÀãè Carnivorous

¹⁄ãð|ã 'ããñÖããè / ¹⁄ãð|ã•ããèÌããè Saprophytic

Âñ; Îai; Sequoia
 Âãã"ãPãÀ Nocturnal
 ÎãÔã Ôãã¶ã Habitat
 ÎãÎã Genus
 Îãðã® Growth
 Îã‡ãŠãÖãÀãè Herbivorous
 ÎãÔã¶ã äã%ãŠ¼ãã Respiration
 Ôãîã½ã •ããèÎã Microbe
 Ôãîã½ãªÎãê Microscope
 Ôã'ãñŠª Eucalyptus
 ÔãÎããÃÔãÀãè Omnivorous
 ÔããÎãñ¶ãÎããèÊã|ãã Sensitivity
 ÔãÊããè¾ã Terrestrial

,ã¼¾ããÔã 'ãÆÍ¶ã

- ÔãÖãè äãÎã‡ãŠÊ¹ã ‡ãŠãñ œãã>‡ãŠÀ ,ã'ã¶ããè ,ã¼¾ããÔã 'ãîããÔ|ã‡ãŠã
 ½ãò äãÊãããÆã† -
 (‡ãŠ) ½ãñõ‡ãŠ Öãñ|ãã Öõ-
 (i) Îãã ‡ãŠãÖãÀãè (ii) ½ãããÔããÖãÀãè (iii) ÔãÎããÃÔãÀãè (iv)
 ½ãð|ãñ¹ã•ããèÎããè
 (Æã) ¶ããØã¹ãŠ¶ããè „Øã|ããè Öõ -
 (i) ¶ã½ã Ôããã¶ããò ½ãò (ii) 'ãã¶ããè ½ãò (iii) ÎãîÓ‡ãŠ Ôããã¶ããò ½ãò (iv)
 Ôãü;ñ-ØãÊãñ 'ãªãããò 'ãÀ
 2. äã¶ã½¶ãããÊãããÆã|ã ‡ãŠ©ã¶ããò ‡ãŠãñ 'ãüõ‡ãŠÀ „¶ã‡ãñŠ Ôãã½ã¶ãñ
 ÔãÖãè ‡ãñŠ äãÊã† ÔãÖãè ‡ãŠã (□) |ããã ØãÊã|ã ‡ãñŠ äãÊã† %ããŠãÔã
 (x) ‡ãŠã äãPã¶Ö ÊãØããf¾ãò -
 (‡ãŠ) 'ããõ£ããò ‡ãŠãñ ¼ããñ•ã¶ã ‡ãŠãè ,ããÎã¹¾ã‡ãŠ|ãã Öãñ|ããè Öõý ()
 (Æã) •ã¶|ãî,ããò ½ãò Îãðãã® •ããèÎã¶ã 'ã¾ãÃ¶ã Öãñ|ããè Öõý ()
 (Øã) ,ã½ããèªã °ãÒi‡ãŠãñããÎã‡ãŠãè¾ã •ã¶|ãî Öõý ()
 (Üã) 'ãòÃã½ããèããÎã¾ã½ã ‡ãŠ Ôãîã½ã •ããèÎã Öõý ()
 3. äã¶ã½¶ãããÊãããÆã|ã ‡ãŠ©ã¶ããò ‡ãñŠ Ôãã½ã¶ãñ ÔãÖãè ,ããÎãã ØãÊã|ã
 äãÊãããÆã† -
 (‡ãŠ) ‡ãîŠ‡ãîŠÀ½ãî||ãã ,ã'ã¶ãã ¼ããñ•ã¶ã 'ãÆ‡ãŠãÎã ÔããÎÊãñÓã¥ã 'ãÀã
 °ã¶ãã|ãã Öãò ý ()
 (Æã) ‡ãŠã‡ãŠÀãñPã Àãã"ãPãÀ Öãñ|ãã Öõây ()
 (Øã) ÆãÀØãñÎã ÔãÎããÃÔãÀãè Öãñ|ãã Öõây ()
 (Üã) ½ã¶|ãîÓ¾ã ‡ãŠÎãñÁ‡ãŠãè 'ãÆã¥ããè Öõý ()
 (Ý) Ôãîã½ã•ããèÎã Ö½ãò ¶ãØ¶ã ,ããúÆããò Ôãñ ¶ãÖãé äãªÆãã¾ããè °ñ|ãñ
 Öõý ()
 4. äãÀ‡ã<|ã Ôããã¶ããò ‡ãŠãè 'ãîãã|ãÃ ‡ãŠãèãã•ã† -

(†ãŠ) ¼ããñ•ã¶ã Ôãñ Ö½ãò †ãŠã¾ãÃ †ãŠÀ¶ãñ †ãñŠ ããÊã†
ãã½ãÊã|ããè Ööý

(Œã) ½ãœããÊã¾ããú 'ãã¶ããè ½ãò 'ãÃ ÔããúÔã Êãñ|ããè
Ööý

(Øã) †ãŠœì† †ãŠã •ããèÌã¶ã †ãŠãÊã ÊãØã¼ãØã ÌãÓãÃ
Öãñ|ãã Ööý

(Üã) Êãã•ãÌã¶ããè †ãŠã 'ããõ£ãã Ô'ãÍãÃ †ãñŠ 'ã£ãã|ã Ööý

5. ããÃ†ã<|ã Ö©ãã¶ããò †ãŠãè 'ãÍãã|ãÃ †ãŠãèãã•ã† -

(†ãŠ) ããÌãÍã †ãŠã Ôã°ãÔãñ °ãüã •ã¶|ãì Ööý

(Œã) ããÌãÍã †ãŠã Ôã°ãÔãñ °ãüã Ìãðãã Ööý

(Øã) †ãñŠÞãì† †ãŠã ÍãÀãèÀ Öãñ|ãã Ööý

(Üã) °ãè½ã†ãŠãò †ãñŠ ÜãÀ †ãŠãñ †ãŠÖ|ãñ Ööý

(Ý) ÍãñÀ •ããØãÊã ½ãò 'ã£ã†ãðŠãã|ã†ãŠ ½ãò ãã¶ãÌããÔã
†ãŠÀ|ãã Ööý

6. ããÃ†ã<|ã Ö©ãã¶ããñò †ãŠãè 'ãÍãã|ãÃ †ãŠãèãã•ã† -

(†ãŠ) †ãŠ †ãŠãñããÍã†ãŠãè¾ã •ã¶|ãì Ööý

(Œã) •ã¶|ãì,ããò †ãŠãñ ½ãìŒ¾ã|ã: °ãñ Ôã½ãÍÖãò |ã©ãã
.....½ãò ããÌã¼ãããã•ã|ã ãã†ãŠ¾ãã Øã¾ãã Öãðý

(Øã) °ãÞÞãñ °ñ¶ãñ ÌããÊãñ •ã¶|ãì,ããò †ãŠãñ †ãŠÖ|ãñ Ööý

(Üã) ãã•ã¶ã •ã¶|ãì,ããò ½ãò Åãèüø †ãŠãè Öíããè ¶ãÖãè Öãñ|ããè Öð „¶Öò
..... †ãŠÖ|ãñ Ööý

7. Ô|ã½¼ã †ãŠ' †ãŠã Ô|ã½¼ã `Œã' Ôãñ ãã½ãÊãã¶ã †ãŠãèãã•ã† -

Ô|ã½¼ã †ãŠ' Ô|ã½¼ã `Œã'

½ãñø†ãŠ ,ããã °ñ¶ãñ ÌããÊãñ •ã¶|ãì

†ãŠÍãñÁ†ãŠãè „¼ã¾ãÞãÀ

,ã¥¾ãì•ã †ãŠ †ãŠãñããÍã†ãŠãè¾ã

¾ãìØÊããè¶ãã Åãèüø †ãŠãè Öíããè ÌããÊãñ •ã¶|ãì

8. Ô|ã½¼ã †ãŠ' †ãŠã Ô|ã½¼ã `Œã' Ôãñ ãã½ãÊãã¶ã †ãŠãèãã•ã† -

Ô|ã½¼ã †ãŠ' Ô|ã½¼ã `Œã'

Ìãðãã® ¼ããñ•ã¶ã †ãŠÀ¶ãý

'ã£ã¶ã¶ã Öããã¶ã †ãŠãÀ †ãŠ 'ãã©ããò †ãŠã ÍãÀãèÀ Ôãñ °ããÖÀ
ãã¶ã†ãŠÊã¶ãý

'ããñÔã¥ã ÍãÀãèÀ †ãŠã ,ãã†ãŠãÀ °ãüø¶ãý

„|Ôã•ãÃ¶ã £ã½ãã†ãñŠ †ãŠãñ Ôãì¶ã†ãŠÀ Þããò†ãŠ •ãã¶ãý

ÖããÌãñ¶ãÍããèÊã|ãã ,ããñ / °ãÞÞãñ °ñ¶ãý

9. 'ããúÞã-'ããúÞã 'ãìÓ'ããè |ã©ãã ,ã'ãìÓ'ããè 'ããõ£ããò †ãñŠ ¶ãã½ã
ããÊãããŒã†ý

- ÜãÀ ¹ãÀ ‡ãŠÀò

(†āš) āāPāā -7.3 †āñš 'āÆ^{1/3}āñ†āš •ā¶āi †āñš ,āāīāāŌā, ¹/₄āāñ•ā¶ā āāāā
,ā¶āi †āīšĒā¶ā Ōā¹/₂ā¶āāāē •āā¶ā †āšāāē 'āÆā¹ā †āšā ,ā¹āāāē
,ā¹/₄³āāŌā 'āīāāŌā¶ā†āšā ¹/₂āō āāĒāāāĒā†ý

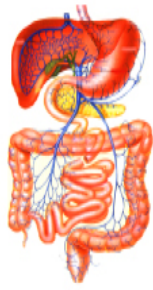
(Ēā) āāīāāā¹/₄ā¶ā 'āÆ †āšā †āñš 'āāōāāō †āšā ŌāāŌāÆŌ †āšā
,ā¹āāāē ,ā¹/₄³āāŌā 'āīāāŌā¶ā†āšā ¹/₂āō ,¶ā†āñš ¶āā¹/₂ā āāĒāāāĒā†ý

(Ōā) ††āš Ōā¹/₂āĒāñ ¹/₂āō āā¹/₂āāē Ēāñ†āšā „Ōā¹/₂āō Pā¶āñ †āšā °āāē•ā
°āāñ³/₄āō ý Ōā¹/₂āĒāñ ¹/₂āō 'āÆāāāā¶ā ©āāñūā 'āā¶āāē āĒāōý °āāē•ā
„Ōā¶āñ 'āÀ 'āÆāāā Ōā¹āāŌ 'āāōāñ †āšāē Ēā¹/₂āāāĒā ¶āā¹āōý 'āāōāñ
†āšāē Ēā¹/₂āāāĒā āāā†āšā ¹/₂āō †ā³/₄ā ,ā¶āā āā¹/₂āĒāāā Ōō ?

f¶Öò ¼ããè •ãããä¶ã³¼ãñ :-

- ¼ãÄÀ|ã ‡ äŠä ÄãÖ:Èäè³¼ã ¹ãÍàì °ääÜä, ÀãÖ:Èäè³¼ã ¹ääääè ½ääñÄ
|ã©ää ÄãÖ:Èäè³¼ã ¹àiÓ¹ã ‡ äŠ¹½Êä Ööý
□ „||äÀ ¹ãÆªñÍä ‡ äŠä Äã•³¼ã ¹ãÍàì °ääÄÖääÔääÖä |ã©ää Äã•³¼ã Íäðää
¹ãÍääñ‡äŠ Ööý
□ ääÍäÍä ½äö ÊäØä¼äØä 16 ÊääÆä ¹ãÆ ‡ äŠäÀ ‡ äñŠ •ä¶||ài |ã©ää
ÊäØä¼äØä 4 ÊääÆä ¹ãÆ ‡ äŠäÀ ‡ äŠäè Íä¶äÔ¹äää|ã³¼ääú ¹ää³¼ääè
•ää|ääè Ööý

f†ãŠã*f*Ã : 8-†ãŠ •ããèÌããò †ãŠãè ÀPã¶ãã |ã©ãã ãã%ãŠ³/₄ãã†ú



•ããèÌããò †ãŠã ††ãŠ ãã¶ãããÍPã|ã ÔãâØãÿ¶ã ý
 'ããð£ããò †ãŠãè ÔãâÀPã¶ãã, ,ãâØã |ã©ãã „¶ã†ãñŠ †ãŠã³/₄ãÃ ý
 'ããð£ãñ †ãñŠ ããÌããã¹/₄ã¶¶ã ,ãâØããò †ãŠã Â'ãã¶|ãÀ¥ã ý
 •ã¶|ãì,ããò †ãñŠ ÌããÛã †Ìãâ ,ãã¶|ãããÀ†ãŠ ,ãâØããò †ãñŠ
 †ãŠã³/₄ããò ¹/₂ãò ããÌãããÌã£ã|ãã ý

•ããèÌããò †ãŠã ††ãŠ ãã¶ãããÍPã|ã ÔãâØãÿ¶ã :

,ãã'ã¶ãñ ãã'ãœÊããè *f*†ãŠã*f*Ã ¹/₂ãò ããÌããã¹/₄ã¶¶ã ÔãâÊããò †ãŠñ |ãÀÖ-|ãÀÖ
 †ãñŠ •ã¶|ãì,ããò ,ããðÀ 'ããð£ããò †ãŠñ •ãã¶ããý †ã[<]/₄ãã ,ãã'ã †ãŠ¹/₄ããè
 ããPãããü;³/₄ããÛãÀ ¹/₄ããè Øã³/₄ãñ Öö ? ÌãÖãú †ã[<]/₄ãã ãñ£ãã ?
 ããPãããü;³/₄ããÛãÀ ¹/₂ãò ,ãã'ã †ãŠñ ããüã Ôãã •ã¶|ãì Öã©ããè ãã¹/₂ãÊãã
 ÖãñØãã |ããñ œãñ>ãè-œãñ>ãè ãã|ã|ãããÊã³/₄ããú ¹/₄ããèý Ìã¶ãÔ'ããã|ã „ãã¶ã ¹/₂ãò
 ããüã Ôãã Ìã> Ìãðãã ãã¹/₂ãÊãã ÖãñØãã |ããñ œãñ>ñ-œãñ>ñ 'ãÌŠÊã ÌããÊãñ
 'ããð£ãñ ¹/₄ããèý

,ãã'ã¶ãñ •ãã¶ãã Ö¹/₂ããÀãè 'ãð©Ìããè 'ãÀ ããÖì|ã ããüñ •ããèÌã£ããÀãè ¹/₄ããè Öö
 ,ããðÀ ããÖì|ã œãñ>ñ ¹/₄ããèý ããPãã 8.1 |ã©ãã 8.2 †ãñŠ ,ã¶|ãìÔããÀ Ö¹/₂ã †ãŠÖ
 Ôã†ãŠ|ãñ Ööã ãã†ãŠ •ã¶|ãì ,ããðÀ Ìã¶ãÔ'ããã|ã ('ãã^{a1}ã) ,ã¶ãñ†ãŠ 'ãÆ†ãŠãÀ
 †ãñŠ Öãñ|ãñ Ööã ý



† aiŠœ •aaèlā † † aŠ † aŠānāālā † aŠāe¾ā Öāñlāñ Öāō •āōÖāñ -
 ,ā½āāè°āā, 'āōAā½āāèāālā¾ā½ā, ¾āiÖÉāāè¶āā, †ā<Éāñ½āāfjāñ½āāñ¶āāÖā,
 ¾āāèÖ> ,āāāāý f¶ā†āñŠ ††āŠ †aŠānāālā†āŠāe¾ā ÍāÀāèÀ ½āō Öāè Öā°ā
 'āÆ†āŠāÀ †āŠāè •āōāālā†āŠ āā%āŠ¾āā†ú •āōÖāñ - 'āÆPaÊā¶ā, 'āāñÓā¥ā,
 ÍāÖā¶ā, „,Öā•āĀ¶ā |ā©āā 'āÆ•ā¶ā¶ā ,āāāā° Öā½'ā¶ā Öāñlāāè Ööý ¾āñ

f|ã¶|ãñ œãñ>ñ Öãñ|ãñ Öö ãä ‡ãŠ Fvnsb met#ceoMeer& Éeje ner osKee pee
mekeålee nwý

ãä%ãŠ¾ãä ‡ãŠÊãã¹ã 8.1

ãäª ‡ Øã ‡ äãPãã 8.1|ã©ãã 8.2 ½ãò Ôãñ ‡ ‡ãŠ ‡ãŠãñããÍã ‡ãŠãè¾ã |ã©ãã
°ãÖì‡ãŠãñããÍã‡ãŠãè¾ã •ã¶|ãì,ããò ,ããòÀ¹ãã¹ããò ‡ãŠãñ œãú> ‡ãŠÀ ,ã¹ã¶ããè
,ã¹¾¾ããÖã¹ãããÖìã‡ãŠã ½ãò |ããããÊã‡ãŠã 8.1 ‡ãñŠ ,ã¶|ãìÖããÀ äãÊãÆãòý

%	ãŠ¹ããã ‡ãŠ	† ‡ãŠ ‡ãŠãñããÍã ‡ãŠãè¾ã
	°ãÖì‡ãŠãñããÍã‡ãŠãè¾ã	°ãÖì‡ãŠãñããÍã‡ãŠãè¾ã
	•ã¶|ãì Íã¹ãã¹ã	•ã¶|ãì¹ãã¹ã
1.	¹ãòÀã¹¾ããèããÍã¾ã¹¾ã	-----¹¾¾ãã•ã
2.	-----	-----
3.	-----	-----
4.	-----	-----
5.	-----	-----

,ãã¹ã¶|ãñ¹ããÖã-¹ãü|ãñÖã ½ãò ãä ‡ãŠÖããè ¶|ãìãã¶|ãã¹¾ãÀ|ã /
ãã¶|ã¹¾ããÀãããããè¶|ã¹¾ãÍã¶|ã (¹¾ã ‡ãŠã¶|ã) ‡ãŠã ,ãìãÊããñ ‡ãŠ¶|ã ,ãìãÍ¾ãã
ãã‡ãŠ¾ãã ÖãñÖããý

† ‡ãŠ ½ã ‡ãŠã¶|ã ½ãò ‡ãŠfÃ ‡ãŠ¹¾ãñ Öãñ|ãñ Ööý ‡ ‡ãŠ ‡ãŠ¹¾ãñ ½ãò
‡ãŠfÃ °ãèìããÀò Öãñ|ããè Öö ,ããòÀ¹ãÆ¹¾ãñ‡ãŠ °ãèìããÀ ,ã¶|ãñ‡ãŠ fÃ>ãò
Öãñ äã½ãÊã ‡ãŠÀ °ã¶|ãããè Öö, ,ã©ããÃ|ãá fÃ> ½ã ‡ãŠã¶|ã ‡ãŠãè
ÀPã¶|ãã¹¾ã ‡ãŠ f ‡ãŠãfÃ ‡ãŠÖÊã¾¾ãñÖããèý ,ã¶|ãñ‡ãŠ Öã¹¾ãã¶|ã ÀPã¶|ãã
† Íãã ‡ãŠã¾ãÃ ÍããÊããè ‡ãŠãñããÍã ‡ãŠ¾ãò äã½ãÊã ‡ãŠÀ ...|ã ‡ãŠ ‡ãŠã
ãã¶|ã¹¾ããÀã ‡ãŠÀ|ãer Ööý ‡ãŠfÃ |ãÀÖ ‡ãñŠ ...|ã ‡ãŠ äã½ãÊã ‡ãŠÀ
,ããÖããò ‡ãŠã äã¶|ã¹¾ããÀã ‡ãŠÀ|ãñ Ööý ,ããÖããò Öãñ ,ããÖã|ããã ‡ Íãã
ÍãÀãèÀ ‡ãŠã äã¶|ã¹¾ããÀã Öãñ|ãã Ööý ‡ãŠãñããÍã‡ãŠã •ããèìãããÀãè ‡ãñŠ
ÍãÀãèÀ ‡ãŠãè ,ããããÀ¹¾ãì|ã (ÀPã¶|ãã¹¾ã ‡ãŠ |ã©ãã äã %ãŠ¾ãã¹¾ã ‡ãŠ)
f‡ãŠãfÃ Ööý

‡ãŠãñããÍã‡ãŠã → ...|ã‡ãŠ → ,ããÖã → ,ããÖã|ããã → •ããèìã
‡ã¾ãã ,ãã¹ã •ãã¶|ã|ãñ Öö äã ‡ãŠ °ãÖì ‡ãŠãñããÍã ‡ãŠãè¾ã •ããèìããò ‡ãñŠ
ÍãÀãèÀ äã¶|ã¹¾ããÀã ½ãò ,ãÖããÆ¾ã ‡ãŠãñããÍã‡ãŠã†ú¹¾ãÖã Êãñ|ããè Öö
? ,ããf¾ãñ •ãã¶|ã|ãñ ‡ãŠã¹ãÆ¾ããÖã ‡ãŠÀòý
ÖãñãããPã†,¹ã‡ã<‡ãñŠ ½ã‡ãŠã¶|ã ‡ãŠã äã¶|ã¹¾ããÀã ‡ãòŠÖãñ Öãñ|ãã Öö ?

,ãã½ããíã¾ã 'ãÀã ¼ããñ•ã¶ã ‡ ãŠã 'ããPã¶ã, ¾ã ‡ ãðŠ|ã 'ãÀã ãã'ã||ã ‡ ãŠã
 Õããíã¶ã |ã©ãã Ìãð‡ã<‡ãŠ 'ãÀã À‡ã<|ã ‡ãŠãñ œã¶ã‡ãŠÀ ½ãã'ã ãã¶ã½ããÃ¶ã
 (,|Ôã•ãÃ¶ã) ‡ ãŠã ‡ ãŠã¾ãÃ Õãñ|ãã Ööý ,ã©ããÃ|ã 'ãÆ|¾ãñ ‡ ãŠ ,ããØã
 ,ãÊãØã-,ãÊãØã ‡ãŠ¾ãÃ ‡ãŠÀ|ãã Ööý
 hes][heewOeesb cesb •ãüj, |ã¶ãã, 'ããã||ã¾ããú |ã©ãã 'ãìÓ'ã ,ãÊãØã-,ãÊãØã
 ,ããØã Ööý •ãüjò heewOesb ‡ãŠãñ ãã½ã>á>ãè ½ãò ããÔ©ãÀ ÀÆã|ããè Õãò
 ,ããòÀ ÜãìÊã¶ãíããèÊã Êãìã¶ã |ã©ãã •ãÊã ‡ãŠã ,ãìãíããñÓã¶ã ‡ãŠÀ|ããè Ööý
 'ããã||ã¾ããú 'ãÆ ‡ ãŠãíã ÕããíÊãñÓã¶ã 'ãÀã ¼ããñ•ã¶ã ãã¶ã½ããÃ¶ã ‡ãŠã
 ‡ãŠ¾ãÃ ‡ãŠÀ|ããè Ööã ý 'ãìÓ'ãò 'ãÀã 'ãÆ•ã¶ã¶ã ‡ãŠ¾ãÃ Õã½'ã¶ã
 Õãñ|ãã Ööý ,ãã ,ãã'ã‡ãŠãñ —ãã|ã Õãñ Pãì‡ãŠã Öö ãã‡ãŠ -
 'ããðfãñ ‡ Ìãã •ã¶|ãì,ããò ½ãò ãã¶ãããíPã|ã ,ããØã Õãñ|ãñ Öö Ìãñ
 ,ãã ‡ãŠãÀ/,ãã ‡ãðŠãã|ã ½ãò ãã¼ã¶ã Õãñ|ãñ Öö, 'ãÆ|¾ãñ ‡ãŠ ,ããØã
 ,ãÊãØã-,ãÊãØã ‡ãŠ¾ãÃ ‡ãŠÀ|ãñ Öö ý ,ããØã|ãã'ã ‡ãðŠÔãñ °ã¶ã|ãñ Öö ?
 ããPã'ã 8.3b Õãñ ‡ã¾ãã ãã¶ãÓ‡ãŠÓãÃ 'ãÆã'ã Õãñ|ãã Öö ?
 ½ã¶ãìÓ¾ã ½ãò 'ããPã¶ã |ã¶ã, ÌãÔã¶ã |ã¶ã, ,,|Ôã•ãÃ¶ã |ã¶ã, ÁããfãÀ
 'ãããÀÔããPãÀ¶ã |ã¶ã, |ããã¶ã‡ãŠã |ã¶ã, ‡ããŠ‡ãŠãÊã |ã¶ã ,ããããª ,ãÊãØã-
 ,ãÊãØã ,ããØããò Õãñ °ã¶ã|ãñ Öö ãã•ã¶ã ‡ãñŠ ,ãÊãØã-,ãÊãØã ‡ãŠ¾ãÃ
 Õãñ|ãñ Ööý Ôã¼ããè |ã¶ã meceseefkeãle neskeãj ½ãã¶ãíã ÍãÀãèÀ °ã¶ãã|ãñ
 Ööã ý fÔããè 'ãÆ‡ãŠãÀ 'ããªããò ½ãò ¼ããè ,ããØããò ‡ãñŠ ÔããØãÝ¶ã Õãñ
 ,ããØã |ã¶ã °ã¶ã|ãñ Ööã •ãðÔãñ- •ãüj |ã¶ã |ã©ãã 'ãÆÀãñÖ |ã¶ã
 (Ìã¾ãìããè¾ã ¼ããØã)ý °ãñ¶ããò |ã¶ã ãã½ãÊã ‡ãŠÀ ‡ ‡ãŠ 'ãí¶ãÃ
 ããìã‡ãŠããÔã|ã 'ããªã ‡ãŠãñ °ã¶ãã|ãñ Öö (ããPã'ã 8.4)ý

**1ªãoõ£ãñ ‡ãŠšàè ÔãâÀPã¶ãã, ,ãâØã ,ããõÀ ,¶ã‡ãñŠ ‡ãŠã¼ãÃ :-
ãä%ããŠ¼ãã ‡ãŠÊãã¹ã 8.2**

सम का बीज

मूलांकुर

बीज पत्र

प्रोह

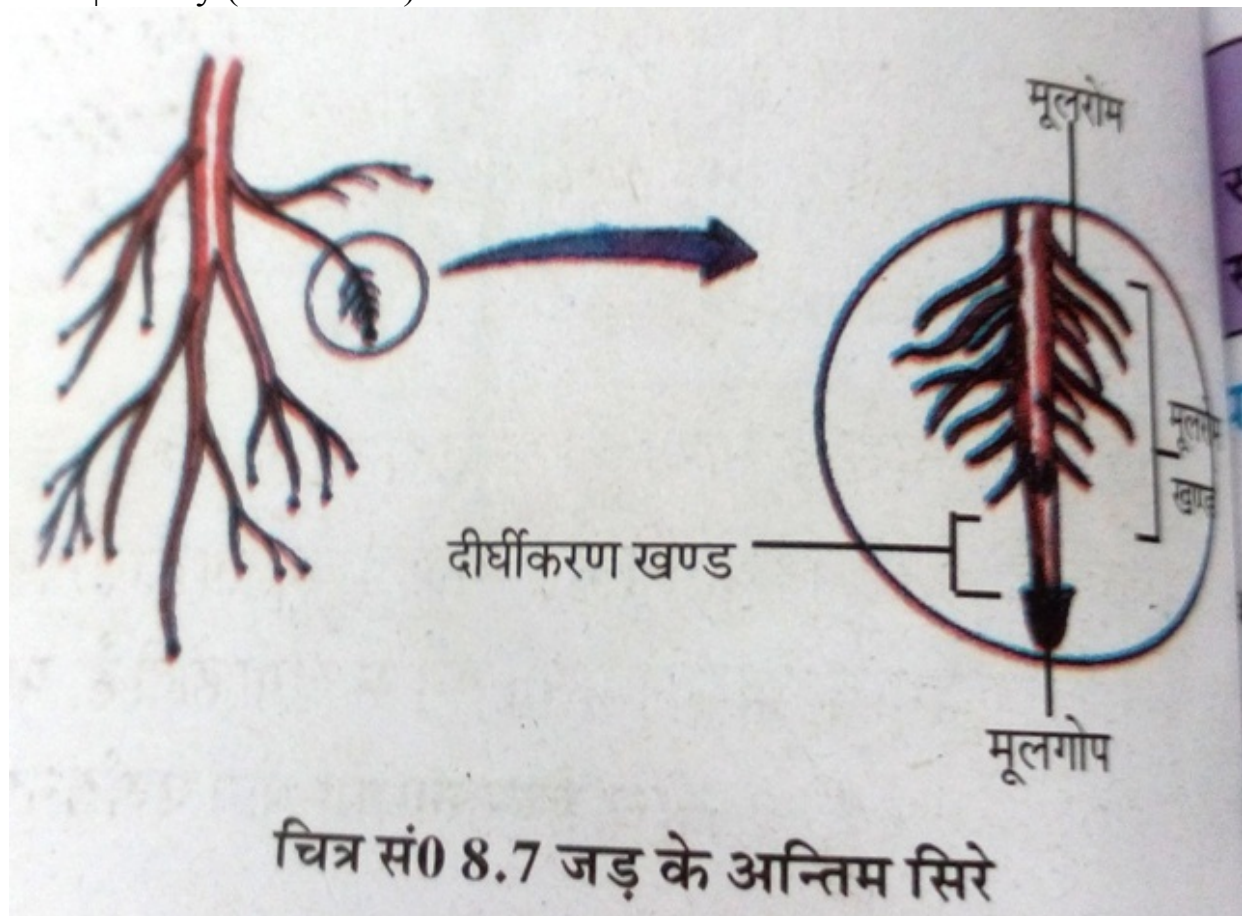
जड़

चित्र सं० 8.5

,ãã¶ã½ã ¼ããØã ½ãò ½ãîÊãÀãñ½ã |ã©ãã ÍããèÓãÃ ¹ãÀ ½ãîÊã Øããñ¹ã
¹ã³¼ãñ •ãã|ãñ Ööý

ãã%ãŠ³ãã ‡ãŠÊãã¹ã 8.3

,ãã ‡ ãîŠããÀ|ã °ããè•ããò ‡ ãŠãè •ãü|ãò ‡ ãñŠ ,ãã¶ã½ã ããÔãÀãò ‡ ãŠãñ
,ããîã®Ã ‡ ãŠ ÊãòÔã ‡ ãŠãè ÔãÔã³¼ã|ãã Ôãñ °ñÇãòý |ããÊãã°ã ½ãò |ãòÀ¶ãñ
ÌããÊãñ ¹ããò£ãñ •ãòÔãñ ããÔããÜããü|ã, •ãÊã ‡ ãîŠ½¼ããè † ‡ ãŠ
¹ããüÊããè©ããè¶ã ½ãò f ‡ ãŠ>áÝã ‡ ãŠÀ ‡ ãñŠ Êãã³¼ãòý f¶ã ¹ããò£ããò ‡ ãŠãñ
•ãÊã Ôãñ ¼ãÀñ |ãÔãÊãñ ¾ãã °ããÊ>ãè ½ãò |ãÊã °òý ¹ããò£ããò ‡ ãŠãè •ãü|ãò,
½ãîÊãÀãñ½ã |ã©ãã ½ãîÊãØããñ¹ã ‡ ãŠã ,ã£¾ã¾ã¶ã ‡ ãŠÀòý ,ãã¹ã ‡ ã<¾ãã
°ñÇã|ãñ Ööý (ããPã¹ã 8.7)



½ãîããÊã‡ãŠã ‡ãñŠ ,ãã¶ã½ã ããÔãÀãñ ¹ãÀ †‡ãŠ ‡ãŠãñ½ãÊã >ãñ¹ããè¶ãî½ãã
,ããîãÀã¶ã Ô¹ãÓ> ãã°ÇããfÃ °ñ|ãã Ööý fÔãñ ½ãîÊãØããñ¹ã ‡ãŠÔ|ãñ Öö ý
¾ãÖ •ãü| ‡ãñŠ °ãüç|ãñ Öî† ¼ããØã ‡ãŠãñ ãã½ã>ãè ‡ãŠãè ÀØãü| Ôãñ
°ãPãã|ãã Öö ý ½ãîÊãØããñ¹ã Ôãñ ‡ãîŠøe °îÀãè ¹ãÀ ½ãÔãè¶ã °ããÊã¶ãî½ãã
ÀñÍããò ‡ãŠã Ôã½ãîÖ Ööý f¶Öò ½ãîÊãÀãñ½ã ‡ãŠÔ|ãñ Ööý ½ãîÊãÀãñ½ã
ãã½ã>ãè Ôãñ •ãÊã leLee Gmecesb Iegues Keefvepe ueJeCe ‡ãŠã
,ããîããñÓã¶ã ‡ãŠÀ|ãñ Ööý ½ãîÊãØããñ¹ã |ã©ãã ½ãîÊãÀãñ½ã ¹ãÆ¹ã ‡ãñŠ

°ããèPã ‡ãŠã ¼ããØã ãã¶ãÀ¶ãÀ °ãü|ãã ÀÖ|ãã Öö ãã•ãÔãÔãñ •ãü|ãò ‡ãŠãè
Êã½°ããfÃ ½ãò Ìãðãã® Öãñ|ããè Ööý fÔããè ããÊã † fÔã ¼ããØã ‡ãŠãñ
°ãèÜããè‡ãŠÀ¥ã Çã¥j ‡ãŠÖ|ãñ Ööý

•ãüj ‡ãñŠ ‡ãŠã¾ãÃ -

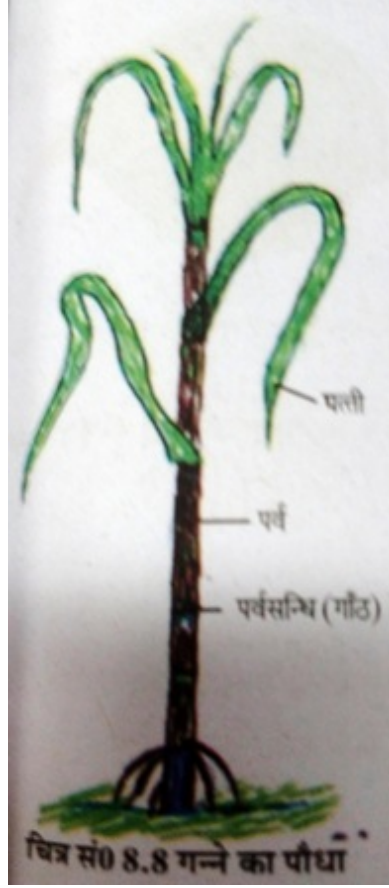
- •ãüjò ¹ããð£ããò ‡ãŠãñ ¼ãîãã½ã ½ãò ããÔãÀ ÀÇã|ããè Ööâý
- •ãüjò ½ãîÊãÀãñ½ã ‡ãŠãè ÔãÖã¾ã|ãã Ôãñ ¼ãîãã½ã Ôãñ •ãÊã leLee
Gmecesb Iegues Çããã¶ã•ã ÊãÌã¥ããò ‡ãŠã ,ãÌãÌãñÓã¥ã ‡ãŠÀ|ããè Ööý

¹ãÆÀãñÖ |ãâã :-

Debkeâgefjle yeerpe keâe heÇebkeâgj heÇkeâeMe keâer efoMee cesb
(Gâhej keâer Deesj) Je=ef® keâjkeâs nje nes peelee nw
Uener ¹ãÆÀãñÖ Ööý ¹ãÆÀãñÖ ‡ãñŠ Ôã½ãÔ|ã ,ããØã •ãöÔãñ |ã¶ãã,
ÍããÇãã,¹ã|ããè,¹ãîŠÊã |ã©ãã ¹ãŠÊã ãã½ãÊã ‡ãŠÀ ¹ãÆÀãñÖ |ãâã ‡ãŠã
ãã¶ã½ãã¥ã ‡ãŠÀ|ãñ Öö (ããPãã 8.4)ý

|ã¶ãã |ã©ãã ,¶ã‡ãñŠ ‡ãŠã¾ãÃ -

|ã¶ãã, ¹ãã¹ã ‡ãñŠ ¹ãÆÀãñÖ ‡ãŠã Ôã°ãÔãñ Òü ¼ããØã Öãñ|ãã Öö ý
fÔãñ Ô|ã½¼ã ¼ããè ‡ãŠÖ|ãñ Öö ý ¹ãÆãÀ½¼ã ½ãò |ã¶ãñ ‡ãŠãñ½ãÊã
Öãñ|ãñ Öö ý ¾ãñ ¹ãìÀã¶ãñ Öãñ‡ãŠÀ Íãã‡ãŠ, çããü|ãè ¾ãã Ìãðãã ‡ãŠã Â¹ã
£ããÀ¥ã ‡ãŠÀ Êãñ|ãñ Öö ý |ã¶ãñ ½ãò ØããúŸ •ãöÔããè ÀPã¶ãã
‡ãŠãñ ¹ãÌãÃÔããã¶ã‡ãŠÖ|ãñ Öö ý ãã¶ã‡ãŠ>|ã½ã °ãñ ¹ãÌãÃÔããã¶ã‡ã¾ããò
‡ãñŠ °ããèPã ‡ãñŠ Ôããã¶ã ‡ãŠãñ ¹ãÌãÃ ‡ãŠÖ|ãñ Ôãö ý °ãÜããÔã,
½ã‡ã<‡ãŠã, °ããúÔã ,Øã¶ãã Deefo heewOeesb cesb Fmes mhe<š™he mes
osKee pee Ôã‡ãŠ|ãã Öö (ããPãã 8.8)ý



†ñÔāñ |ā¶āāò ‡āSāñ ‡‡āSā ‡āSĀò āā•ā¶ā‡āSāē Ōā|āÖ ŒāiĀ^aiĀāē ,ā©āiāā
 Āāñ^{1/2}ā^{3/4}āi ‡ā<|ā Ōōý ‡ā<^{3/4}āā ‡āiSœ |ā¶āñ °āñĒā¶āā ‡āSĀĀ, ‡āSāñāāē^{3/4}ā
 ,ā©āiāā ŒāāñŒāĒāñ Ōō ?

āā%āS^{3/4}āā ‡āSĒāā¹ā 8.4

‡āSāúPā ‡āSāē °āñ °āāñ|āĒā Ēāò ý ‡‡āS °āāñ|āĒā ¹/₂āò „Ōā‡āSāē Ōā^a¶ā
 |ā‡āS •āĒā ¹/₄āĀò ý °iŌāĀāē °āāñ|āĒā ‡āSāñ ŒāāĒāāē ĀŒāòý ,ā°ā ‡‡āS Ōāē
 'āāōfāñ ‡āSāē °āñ Ōā¹/₂āā¶ā ‡āiā ŌiāŌ©ā iāāŒāā ‡āú Ēāòý ‡‡āS iāāŒāā
 ‡āSāñ 'āā¶āāē iāāĒāāē °āāñ|āĒā ¹/₂āò |ā©āā °iŌāĀāē ‡āSāñ ŒāāĒāāē
 °āāñ|āĒā ¹/₂āò ĀŒāò ý ĒāŌā¹/₄āŌā 2 Ūā¥ñ °āā ,āiāĒāāñ‡āS¶ā ‡āSĀò ý
 ‡ā<^{3/4}āā āāŒāā^{3/4}āāē °ñ ĀŌā Ōō ? 'āā¶āāē iāāĒāāē °āāñ|āĒā ‡āSāē iāāŒāā
 ŌĀāē-¹/₄āĀāē Ōō •ā°āā ‡āS ŒāāĒāāē °āāñ|āĒā ‡āSāē iāāŒāā ¹/₂āiĀāā
 •āā|āāē Ōō, ‡ā<^{3/4}āāò ?



Ô'ãÓ> Öö ää ‡ äŠ 'ãñü;-¹ããõ£ääò ½ãò 'ããä||ã³/4ääò |ã ‡ äŠ 'ãã¶ããè |ã©ãã
 Çääã¶ã•ã Êãlã¥ã 'ãÖùìPãã¶ãñ ‡ äŠãè äã¶ãããìPã|ã Ì³/4ãlãÔ©ãã Öãñ|ããè Ööý
 f¶ã ‡ ãñŠ |ã¶ãñ ½ãò 'ã|ãÊããè-'ã|ãÊããè ¶ãããÊã³/4ããú Öãñ|ããè Öö ý f¶ã ‡ äŠã
 Ôã½°ã¶£ã •ãü|ãò Öãñ Öãñ|ãã Öö ý |ã¶ããò ‡ ãñŠ ¯ãÀã •ãü|ãò Öãñ
 'ããä||ã³/4ããñò |ã‡äŠ •ãÊã ‡ äŠã ÔããlãÖ¶ã Öãñ|ãã Öö ý
 |ã¶ãã, ÍããÇãã,ããò, 'ããä||ã³/4ããò, 'ãìŠÊã, 'ãŠÊã ‡ äŠãñ efJekeâefmele
 nesves ‡ äŠã Ô©ãã¶ã 'ñ|ãã Öö |ã©ãã Ôã°ã ‡ äŠã ,ãã¹ãÔã
 ½ãò lEcU/k Ô©ãããã¹ã|ã ‡ äŠã|ãã Öö ý |ã¶ãñ ‡ äŠãè ÍããÇãã,ããò 'ãÀ
 'ããä||ã³/4ããú fÔã 'ãÆ ‡ äŠãÀ Ì³/4ãlãããÔ©ã|ã Öãñ|ããè Öö ää ‡ äŠ
 'ãÆ|³/4ãñ‡äŠ 'ã||ããè ‡ äŠãñ Ôãñ³/4ãÀ ‡ äŠã 'ãÆ‡äŠãlãã äã½ãÊãñý |ã¶ãã,
 •ãÊã ‡ lãã Çããã¶ã•ã 'ã°ã©ããò ‡ ãñŠ ÔããlãÖ¶ã ,ããòÀ ¼ããñ•ã¶ã
 Ô©ãã¶ã¶ã¶ãÀã¥ã ‡ äŠã ‡ äŠã³/4ãÀ ‡ äŠã|ãã Öö ý

¹ã||ããè |ã©ãã ,¶ã‡ãñŠ ‡ äŠã³/4ãÀ :

,ã¹ã¶ãñ ,ããÔã-'ããÔã ‡ ãñŠ 'ããõ£ääò ‡ äŠãè 'ããä||ã³/4ããò ‡ äŠãñ 'ñÇã ‡ äŠãÀ
 ,ã¹ã¶ããè ,ã¼³/4ããÔã 'ãlããÔ|ã ‡ äŠã ½ãò ÍããÇãã Üegkeãle 'ããõ£ääò ‡ ãñŠ
 äãPãã°ã °ã¶ããf³/4ãñý 'ãÆÀãñÖ lããÊãñ ¼ããÔã ½ãò ,ãã¹ã 'ã||ããè ‡ äŠãñ
 ‡ äŠÔãñ 'ãÖPãã¶ã|ãñ Öö ? ³/4ãñ 'ãÆã³/4ã: Ôãñ ÀãÔã ‡ äŠãè Öãñ|ããè Öö ý

¹ã||ããè ‡ äŠã lãÖ ¼ããÔã äã•ãÔãÔãñ 'ã||ããè |ã¶ãñ Ôãñ ÊãÔããè Öãñ|ããè

Öö, 'ã¥ããÀ£ããÀ ‡ äŠÔÊãã|ãã Ööý 'ã||ããè ‡ äŠã Pã¹ã>ã

¼ããÔã 'ã¥ãÀ¹ãŠÊã‡äŠ ‡ äŠÔÊãã|ãã Ööý 'ã¥ãÀ¹ãŠÊã‡äŠ |ã©ãã

¹ã¥ãÀ£ããÀ ‡ ãñŠ °ããèPã j¥ÿÊã¶ãl½ãã ¼ããÔã

¹ã¥ãÀlãò¶ã|ã ‡ äŠÔÊãã|ãã Öö (ããPãã 8.10)

ÔããòÀ ...•ããÃ ‡ãŠã ,ãlãlããñÔãŸã ‡ãŠÀ|ããè Öö |ã©ãã ããPã‡ãŠ¶ããè Ôã|ãÖ
 Ôãñ 'ãÆ‡ãŠãlã ‡ãŠãè ,ã¶ããlãlã¼ã‡ãŠ ãã‡ãŠÀŸããò ‡ãŠã 'ãÃãlã|ãÃ¶ãý
 ãã¶ãPãÊããè Ôã|ãÖ 'ãÃ ĆãlãÀ¹lããè ,ããòÀ „¼ãÃãè ÖlfÃ ããlãÃã,ããò ‡ãŠã
 •ããÊã ãã³ĆããfÃ ºñ|ãã Öö ý ããlãÃã,ããò ‡ãŠãè „¼ããÖ©ããã|ã Ôãñ 'ãlãÃ
 'ãŸãÃ'ãŠÊã ‡ãŠ 'ãòŠÊãã ÀÖ|ãã Öö ý ããlãÃã,ããò ‡ãŠã •ããÊã, 'ããã||ã³¼ããò
 'ãÃã ºã¶ãñ ¼ããñ•ã¶ã ‡ãŠãñ 'ããòfãñ ‡ãñŠ |ã¶ãñ |ã ‡ãŠ 'ãÖãlPãã¶ãñ ‡ãŠã
 ‡ãŠã³¼ãÃ ‡ãŠÀ|ãã Öö ý
 'ã||ããè ‡ãŠãè Ôã|ãÖãò 'ãÃ Deveskeã ããœ³ (À¶fãÆ) „¼ããÖ©ã|ã Öãñ|ãñ Öö
 f¶ã ããœ³ãò 'ãÃã 'ããã||ã³¼ããú ÎãÔã¶ã, lããÔ'ããñ|Ôã•ãÃ¶ã |ã©ãã 'ãÆ‡ãŠãlã
 ÔããlãÊãñÔãŸã •ãòÔãñ ½ãÖ|lã'ãlŸãÃ ‡ãŠã³¼ãÃ ‡ãŠÀ|ããè Öö ý

ãã%ãŠ³¼ãã ‡ãŠÊãã'ã 8.6

'ããùÊããè©ããè¶ã ‡ãñŠ ºãñ 'ããÀ¹lããè ©ãòÊãñ |ã©ãã fããÔãñ Êããèãã•ã†ý
 fÔã ãã %ã Š³¼ãã ‡ãŠÊãã'ã ‡ãŠãñ efKeuer Oethe cesb ‡ãŠÀ¶ãã
 PããããÖ† ~ ¼ãÊããè-¼ããúãã|ã ããÔãããPã|ã ,ããòÀ fãl'ã ½ãò ÀĆãã Öi† ‡ãŠ
 lãã‡ãŠãè³¼ã 'ããòfãã Êããèãã•ã†ý fÔã 'ããòfãñ ‡ãŠãè 'ã||ããè lããÊããè lããĆãã
 ‡ãŠãñ ‡ãŠ 'ããùÊããè©ããè¶ã ‡ãŠãè ©ãòÊããè Ôãñ ð‡ãŠ‡ãŠÀ ,ããÔãñ Ôãñ
 ºããúfã ºãèãã•ã† ºlÔãÃñ 'ããùÊããè©ããè¶ã ‡ãŠãè ĆããÊããè ©ãòÊããè ‡ãñŠ
 ½ãlĆã 'ãÃ ¼ããè fããÔãã ºããfã ‡ãŠÀ fãl'ã ½ãò ÀĆã ºãèãã•ã†ý ‡ãlŠœ
 Üãããò ‡ãñŠ ºãã 'ããùÊããè©ããè¶ã ‡ãŠãè ©ãòÊããè ‡ãñŠ ,ã¶ãÀ
 f³¼ãã¶ã'ãlãlã‡ãŠ ºããĆãã†ý ,ãã'ã ‡ãã³¼ãã ºñĆã|ãñ Öö ? ãã‡ãŠÔã ©ãòÊããè
 ½ãò •ãÊã ‡ãŠãè ºãlúãñ ãã³ĆããfÃ ºñ|ããè Öö ? ‡ãã³¼ãã ,ãã'ã ºã|ãã Ôã‡ãŠ|ãñ
 Öö ãã‡ãŠ ¾ãÖ ºãlúãñ ‡ãŠÖãú Ôãñ ,ããfÃý (ãã%ãŠ³¼ãã ‡ãŠÊãã'ã ‡ãñŠ ºãã
 'ããùÊããè©ããè¶ã ‡ãŠãè ©ãòÊããè ‡ãŠãñ Öã¶ãã ½ã|ã ¼ãlãÊãò)‡ãã³¼ãããñ ?

•ãÊã ‡ãŠãè ¾ãÖ ºãlããò 'ã||ããè keêr melen hej efmLele jvOeĆesb Ôãñ •ãÊã
 lããÔ'ã ‡ãñŠ Â'ã ½ãò ãã¶ã‡ãŠÊããè Ööãý 'ã||ããè 'ãÃã •ãÊã ºããÖÀ
 ãã¶ã‡ãŠÊã¶ãñ ‡ãŠãè fÔã ãã%ãŠ³¼ãã ‡ãŠãñ lããÔ'ããñ|Ôã•ãÃ¶ã ‡ãŠÖ|ãñ
 Ööý fÔã ãã%ãŠ³¼ãã ½ãò 'ããòfãñ ºãüjãè ½ãããã ½ãò •ãÊã ‡ãŠãñ

•ãÊãlããÔ'ã ‡ãñŠ Â'ã ½ãò lãã¾ãl½ããjÊã ½ãò œãñüj|ãñ Ööý
 'ããã||ã³¼ããò ‡ãñŠ ,ããòÀ ¼ããè ‡ãŠã³¼ãÃ Öö, ,ããf† fÔã‡ãŠã ,ãf³¼ã³¼ã¶ã
 ‡ãŠÀ -

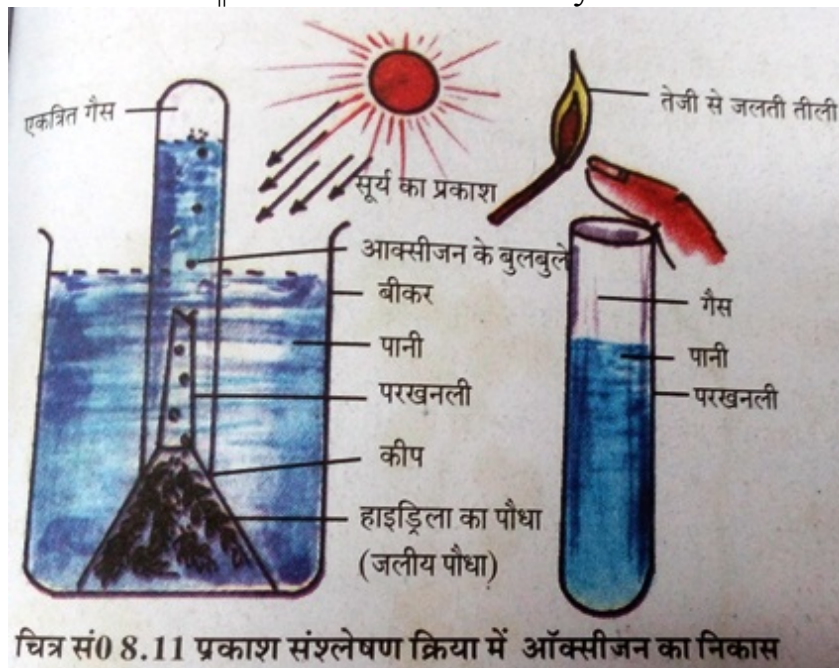
'ããã||ã³¼ããò 'ãÃã 'ãÆ‡ãŠãlã ÔããlãÊãñÔãŸã :-

¼ãl½ãŸjÊã ‡ãñŠ Ôã½ãÖ|ã •ããèlãfããããÀ³ããò ‡ãñŠ ããÊã† ¼ããñ•ã¶ã ‡ãŠã
 ‡ãŠ ½ããã Ôããñ|ã Öãñ 'ãã¹ã Öö ý 'ããòfãñ •ãüjãò 'ãÃã ¼ãlãã½ã Ôãñ
 ,ãlãlããñããÔã|ã •ãÊã |ã©ãã lãã¾ãl½ãŸjÊã Ôãñ ‡ãŠãºãÃ¶ã jãfÃ,ãã‡ããĆããfj
 Êãñ ‡ãŠÀ 'ããã||ã³¼ããò ½ãò „¼ããÖ©ããã|ã Öãñ ÀãÔã ‡ãŠã 'ãããĆã
 (‡ããĆããñÀãñãã'ãŠÊã) ‡ãŠãè „¼ããÖ©ããã|ã ½ãò ¼ããñ•ã¶ã ‡ãŠã ãã¶ãlãããŸã
 (ÔããlãÊãñÔãŸã) ‡ãŠÀ|ãñ Öö ý fÔã ãã %ã Š³¼ãã ½ãò Ôãl³¼ãÃ ‡ãŠãè

'aE ‡ aSāīāāē³⁄₄ā ...•āāĀ ‡ āSā „'ā³⁄₄āāñŌā Ōāñ|āā Ōō fŌāāēāāĒā³⁄₄āñ fŌā
 āā % āS³⁄₄āā ‡ āSāñ 'aE ‡ aSāīā ŌāāīĒāñŌāāā ‡ āSŌ|āñ Ōō ý 'aE ‡ aSāīā
 ŌāāīĒāñŌāāā ‡ āñS 'aSĒāŌīāĀ'a
 ¼āāñ•āā iuetkeâespe (‡āSā°āāōŌāf|Ēēñ)‡āñS Ā¹ā ½āō °āā|āā Ōō ý Ûener
 iuetkeâespe ceb[(keâeyees&neF[^s[keâe DevÛe™he)cesb heefJee fle&le
 neskeāj 'āāōfāñ ‡ āñS āāīāāā¼āāā ¼āāŌāāō •āōŌāñ - |āāā, •āū, 'āāāē
 ,āāāā ½āō ŌāāāāPā|ā Ōāñ|āā Ōō ý 'aE ‡ aSāīā ŌāāīĒāñŌāāā ‡ āSāē
 āā % āS³⁄₄āā ½āō ¼āāñ•āā āāā½āāĀā ‡ āñS Ōāā©ā-Ōāā©ā
 ,āāñ‡ā<Ōāāē•āā ŌāōŌā ¼āāē ½āī‡ā<|ā Ōāñ|āāē Ōō ý

āā%āS³⁄₄āā ‡ āSĒāā¹ā 8.7

,āf³⁄₄āā¹ā‡āS ‡āSāē ŌāŌā³⁄₄ā|āā Ōāñ āāPāā 8.11 ‡āñS ,āāīŌāāĀ „'ā‡āSĀā
 Ī¼āīāāāŌāā ‡ āSĀō ý f³⁄₄āāā ĀCEāō āā ‡ āS 'āāāāē Ōāñ ¼āāāē
 'āĀCEāāĒāē ½āō Ōīāā ‡āñS °āīĒā°āīĒāñ āā 'āĒīāñīā ‡āSĀō ý ,āāāĀ|āā
 'āĀCEāāĒāē 'āīĀāē 'āāāāē Ōāñ ¼āāāē ĀŌñ ý



चित्र सं० 8.11 प्रकाश संश्लेषण क्रिया में ऑक्सीजन का विकास

□ 'āīĀā „'ā‡āSĀāā fāī¹ā ½āō ĀCEā °ō ý ‡ā<³⁄₄āā āñCEā|āñ Ōō ?
 •āĒāāē³⁄₄ā 'āāōfāñ Ōāñ ŌāōŌā ‡ āñS °āīĒā°āīĒāñ āāā ‡ āSĒā ‡ āSĀ
 'āĀCEāāĒāē ‡ āSāē 'āñāāē ½āō •ā½āā Ōāñ ĀŌñ Ōō ý 'aSĒāŌīāĀ¹ā
 'āāāāē ‡āSā |āĒā āāēPāñ ‡āSāē ,āāāā āāCEāŌā‡āS ĀŌā Ōō ý ŌāōŌā Ōāñ
 ¼āāāē ŌīfĀ 'āĀCEāāĒāē ‡ āñS ½āīúŌ ‡ āSāñ ,āāŌāīŸñ Ōāñ °āā ‡ āSĀ
 °āāŌā āāā‡āSĒāēōý

□ •āĒā|āāē ŌīfĀ |āāēĒāāē ¾āā ceesceyelòeer ‡ āSāñ 'āĀCEāāĒāē ‡ āñS
 'āāŌā Ēāā³⁄₄āō ,āāōĀ 'āĀCEāāĒāē ‡ āSā ½āīāŌ CEāāñĒāō ý ‡ ā<³⁄₄āā

ⁿĒā|āñ Öö ? |āāēĒāāē ¾āā ceesceyelòeer ‡āŠāē Ēāāō |āñ•ā Öāñ •āā|āāē Ööý
fÔāÖāñ Ô¹āÔ Öāñ|āā Öö āā ‡āŠ ¹āĀĒāĴāĒāāē ½āō ,āāù ‡āĀÖāāē•āĴā
ØāōÔā Öö •āāñ ¹āĒ ‡āŠāĪā ÔāāĪĒāñÔāŸā ‡āŠāē āā%āŠ¾āā ¹āĀ ¹āĴā|āāē
Ööý

Ö½ā ‡āōŠÔāñ ‡āŠÖ Ôā ‡āŠ|āñ Öö āā ‡āŠ ¹ā||āāē Ĵāñ Öāē ½āā; ‡āŠā
ÔāāĪĒāñÔāŸā āā‡āŠ¾āā ?

āā%āŠ¾āā ‡āŠĒāā¹ā 8.8

¹āāōfā¾āī‡āĀ ‡āŠ Øā½āĒāñ ‡āŠāñ ‡āŠ ,āāĪāā āā āāĴāāō ‡āñŠ āāĒā†
,āāfāñĀñ ‡āŠ½āĀñ ½āō ĀāĒā†ý fÔā ¹āāōfāñ ‡āŠāē ‡āŠ ¹ā||āāē ‡āñŠ
,āāāāĪā ‡āŠ ¼āāØā ‡āŠāñ āāĴāāō ,āāñĀ ‡āŠāĒāñ ‡āŠāØā•ā Ôāñ □‡āŠ
¹āēāā•ā†ý ,ā°ā fÔā ¹āāōfāñ ‡āŠāñ ¹āĪĀñ āāĴā ‡āñŠ āāĒā† Ôāñ¾āĀ ‡āñŠ
¹āĒ ‡āŠāĪā ½āō ĀĒā ¹āēāā•ā†ý ,ā°ā ,āāāāĪā ‡āŠ Ā¹ā Ôāñ ‡āŠāĒāñ
‡āŠāØā•ā Ôāñ □‡āŠāē ¹ā||āāē ‡āŠāñ |āāñü; ‡āŠĀ ,āf¾āā¹ā ‡āŠ ‡āŠāē
ÔāÖā¾ā|āā Ôāñ ½āā; ‡āŠā ¹āĀāēāāŸā āāPā·ā 8.12 ,āāfāāāāĀ|ā
āā%āŠ¾āā‡āŠĒāā¹ā ‡āñŠ ,āĴāĪÔāāĀ ‡āŠāēāā•ā†ý

,āā¹ā ‡āĀ¾āā ⁿĒā|āñ Öö ? ‡āĀ¾āā fÔā ¹āĒ¾āāñØā Ôāñ ,āā¹ā ‡āŠāñ ¾āÖ
Ôā½āāĴāñ ½āō ÔāÖā¾ā|āā āā½āĒāāē āā‡āŠ ¹ā||āāē ‡āŠā ĪāÖ ¼āāØā •āāñ
Ôāñ¾āĀ ‡āñŠ ¹āĒ ‡āŠāĪā ½āō ©āā ,Ôā½āō ½āā; ,¹āāāÔā|ā Öö ¹āĀĴāī
‡āŠāØā•ā Ôāñ □‡āñŠ ¼āāØā ½āō ĴāÖāéý efve<keâ<e& Üen efvekeâuelee
nw āā‡āŠ ÖĀāē ¹ā||āāē Ôāñ¾āĀ ‡āñŠ ¹āĒ ‡āŠāĪā ‡āŠāē ,¹āāāÔāāā|ā ½āō
Öāē ½āā; ‡āŠā ÔāāĪĒāñÔāŸā ‡āŠĀ|āāē Ööý

½āŸ; ¹āĀāēāāŸā ‡āŠāē āāĪāāāfā (āāPā·ā 8.12 ,āāfāāāāĀ|ā)



ãä%ãš³⁄⁴ãä ‡ãšÊää¹ã 8.9

,ãälaí³⁄⁴ã‡ãš Ôää¹⁄²ãØãÆæ : nefj 'ã||ãæ, ääÔ¹ãÆ>, °ãæè‡ãšÀ, 'ãÀCEã¶ãÊääè, °ã¶ãÄ, •ãÊã, 'Êãñ> †lãä ,ää³⁄⁴ääñjæ¶ã äälaÊä³⁄⁴ã¶ãý
'ãÀCEã¶ãÊääè ½ãò †‡ãš 'ã||ãæ jKekeâj |ã©ãä „Ôã¹⁄²ãò 'ã³⁄⁴ääÄ¹|ã ½ãããã
½ãò ääÔ¹ãÆ> jãÊãò ää•ãÔãÔãñ 'ã||ãæ „Ôã¹⁄²ãò 'ãî¥ãÄ|ã: j¹°ãæ ÄÖñý ,ã°ã
fÔã 'ãÀCEã¶ãÊääè ‡ãšãñ •ãÊã Ôãñ ,ääfãñ ¼ãÄñ °ãæè‡ãšÀ ½ãò ÀääCEã†ý
°ãæè‡ãšÀ ‡ãšãñ „Ôã Ôã¹⁄²ã³⁄⁴ã |ã‡ãš Øã¹⁄²ãÄ ‡ãšÀ|ãñ ÄÖò •ã°ã |ã‡ãš 'ã||ãæ
Ôãñ ÖÄã ÄâØã 'ãî¥ãÄ|ã: °ãäÖÀ ¶ãÖæ ää¶ã‡ãšÊã •ãä|ãý ,ã°ã 'ã||ãæ ‡ãšãñ
'ãÀCEã¶ãÊääè Ôãñ Ôäälãfã¶ãäè¹ãîlãÄ ‡ãš °ãäÖÀ ää¶ã‡ãšÊã ‡ãšÀ •ãÊã
Ôãñ ¼ãÊääè ¼ãäúää|ã fãñ†úý fÔãñ 'Êãñ> ½ãò ÀCEã‡ãšÀ ,ää³⁄⁴ääñjæ¶ã
äälãÊä³⁄⁴ã¶ã ‡ãšæè ‡ãîSce °ãîú¹ñ jãäÊã†ý ,ää¹ã ‡ã<³⁄⁴ãä ñCEã|ãñ Öö, 'ã||ãæ
‡ãšÀ ÄâØã ¶ãäèÊää ¾ãä °ãöØã¶ãäè nes •ãä|ãä Ööý efve<keâ<e& Üen
efvekeâuee ää‡ãš 'ã||ãæ ½ãò ½ã¥j Ööý

Þãñ|ãäla¶ãæ

½ãä; ‡ãšñ 'ãÄæèää¥ã ½ãò ääÔ¹ãÆ> ,ääöÀ |ãä¹ã ‡ãšÀ 'ãÆ³⁄⁴ääñØã
Öãñ|ãä Öö ,ã|ã: ,ã£³⁄⁴ää¹ã‡ãš Ôlã³⁄⁴ää ½ãä; ‡ãšÀ 'ãÄæèää¥ã ‡ãšÀ‡ãñš
ää³CEã†¹æ æããäò ‡ãšãñ Ôlã³⁄⁴ää ¶ã ‡ãšÀ¶ãñ ‡ãšÀ ää¶ã¹ólã °öý
‡ã<³⁄⁴ãä ,ää¹ã¶ãñ ÔããÞãä ää‡ãš 'ã||ãæ |ã‡ãš •ãÊã ‡ãöSÔãñ 'ãÖiúÞã|ãä Öö ?
,ää¹ã •ãä¶ã|ãñ Öö ää‡ãš 'ãä||ã³⁄⁴ääò ‡ãñš 'ãšÊã‡ãš ½ãò Deveskeâ À¶fãÆ
'ãä³⁄⁴ãñ •ãä|ãñ Öö •ãñ 'ãÆ ‡ãšlã ÔäâlÊãñÓã¥ã |ã©ãä lãäÓ¹ãñ|Ôã•ãÄ¶ã
•ãöÔääè ää%ãš³⁄⁴ãä,ãäò ‡ãšÀ ÔäâÞãäÊã¶ã ‡ãšÀ|ãñ Ööý f¶Öæ Ä¶fãÆäò
'Äã 'ãäöfãñ ½ãò ÎlãÔã¶ã ää%ãš³⁄⁴ãä Ôã¹⁄²¹ã¶ã Öãñ|ãæ Öö ää•ãÔãÔãñ
lãä³⁄⁴äi½ã¥jÊääè³⁄⁴ã ØãöÔääò (Dee@keämeerpeve Je keäeye&ve [eF&
Dee@keämeeF]) ‡ãšÀ ,ää¹ã¶ã-¹ãÆ¹ã¶ã ¼ãäè Öãñ|ãä Ööý

¹ãîÓ¹ã |ã©ãä „¶ã‡ãšÀ ‡ãšÀ³⁄⁴ãÄ

|ãæ¶ã ääÞãã ää³⁄⁴ãñ Øã³⁄⁴ãñ Öö f¶ã¹⁄²ãò Ôãñ ‡ãšãö¶ã Ôää ääÞãã
,ää ‡ãšÓãÄ ‡ãš Öö ,ääöÀ ‡ã<³⁄⁴ãäò (ääÞãã 8.13)ý 'ãä¹ã ‡ãšÀ Ôã°ãÔãñ
,ää‡ãšÓãÄ‡ãš ,ääöÀ ½ãÖlã¹ãî¥ãÄ ,ääØã 'ãîÓ¹ã Öãñ|ãä Ööý ¾ãÖ 'ãä¹ã
‡ãñš |ã¶ãñ |ã©ãä lãäCEã,ãäò Ôãñ ÊãØãñ Öãñ|ãñ Öö ý |ã¶ãñ ‡ãšæ
lãäCEã,ãäò 'ãÄ ääÔ©ã|ã ‡ãšäÊã‡ãš†ú Ä¹ãä¶ãäÄ|ã neskeâj 'ãîÓ¹ã °ã¶ã
•ãä|ãæ Ööý



8.10

8.14
 8.14
 8.14



8.14
 8.14
 8.14

8.14

8.14
 8.14
 8.14

8.14
 8.14
 8.14

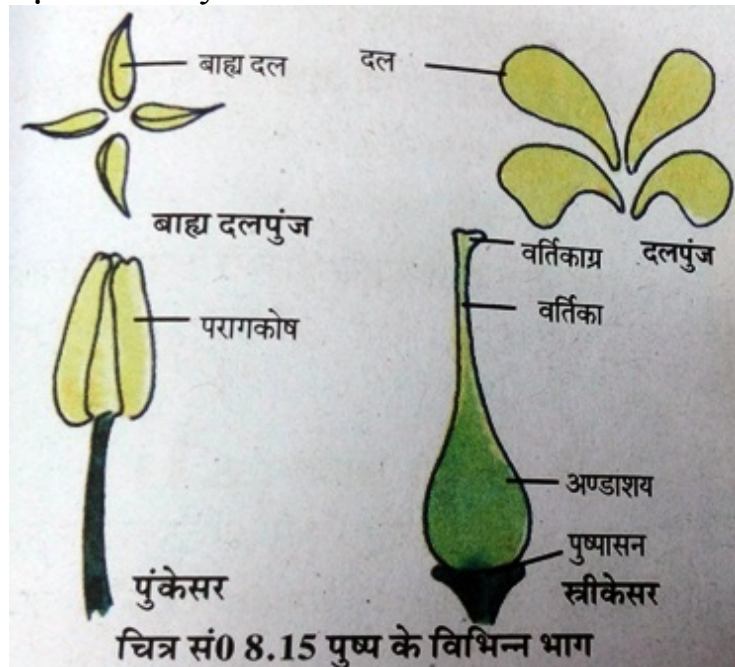
'aiÓ'ā ‡ āñŠ 'Êā ‡ āŠāē ÔāâĒ³⁄āā , āāōÀ ÀâŌā āā¼ā¶¶ā-āā¼ā¶¶ā Öāñ|āā Öōý

āā%āŠ³⁄āā ‡ āŠÊāā'ā 8.11

'āāÀlāñlā ½āō „'āÊā°fā 'aiÓ'āāō ‡ āñŠ 'Êā ‡ āŠā ÀâŌā ,ā'ā¶āñ „||āÀ 'āiāāÔ|ā‡āŠā ½āō ¼āĀōý

'āiā ‡ āñŠÔāÀ - 'aiÓ'ā ‡ āñŠ ¼āāē|āÀ fāāŌāñ (|ā¶āi) •āōÔāē ‡ āŠfĀ ÀPā¶āā³⁄āō āāĒÊāfĀ 'ñ|āē Öō ý f¶ā ÀPā¶āā,āāō ‡ āŠāñ 'āiā ‡ āñŠÔāÀ ‡ āŠÔ|āñ Öō ý 'āiā ‡ āñŠÔāÀ ‡ āŠā ...'āĀē āāÔāĀ 'āiŠÊāā Ôi,āā Öāñ|āā Öō fÔāñ 'āĀŌā ‡ āŠāñÔā ‡ āŠÔ|āñ Öō ý 'āĀŌā‡āŠāñÔā ½āō Pāi¥āĀ ('āā,¼Ā) ‡ āñŠ Ôā½āā¶ā ¶ā¶Ôō-¶ā¶Ôō ‡ āŠ¥ā ¼āĀñ ÀÔ|āñ Öō f¶Ôō 'āĀŌā‡āŠā ‡ āŠÔ|āñ Öō ý 'āiā ‡ āñŠÔāÀ 'aiÓ'ā ‡ āŠā ¶āĀ ¼āāŌā Öāñ|āā Öōý

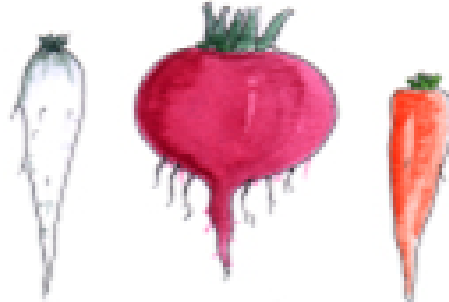
Ô'āāē‡āñŠÔāÀ(peeUeebie) - ¾āÖ 'aiÓ'ā ‡ āŠā ½āā'ā ¼āāŌā Öāñ|āā Öō ý ¾āÖ 'aiÓ'ā ‡ āñŠ ½āf³⁄ā ½āō āāÔĀ|ā Öāñ|āā Öō fÔā‡āñŠ |āē¶ā ¼āāŌā Öāñ|āñ Öō-¶āēPāñ ‡ āŠā 'āiŠÊāā Ôi,āā ¼āāŌā ,ā¥|āiā³⁄ā Ôāñ ÊāŌāē veueer •āōÔāē ÔāĀPā¶āā lāāā|āĀ ‡ āŠā ,āāōÀ lāāā|āĀ ‡ āŠā ‡ āñŠ ,āŌāĒ ¼āāŌā 'āĀ 'āiŠÊāē Ôi fĀ ÀPā¶āā lāāā|āĀ‡āŠāŌāĒý



,āāf³⁄āñ •ā¶āō āā‡āŠ 'aiÓ'ā ‡ āŠā 'āā'ā ‡ āñŠ āāÊā† ‡ ā³⁄āā ½āÔ|āā Öō ? 'aiÓ'ā 'āāōfāñ ‡ āŠā •ā¶ā¶ā ,āāŌā Öōý fÔā ‡ āñŠ 'āĀ 'āāōfāñ 'āĒ•ā¶ā¶ā (,ā'ā¶āē lāālā lāōāā®) ‡ āŠĀ|āñ Öōý

'aiÓ'a † añŠ 'āĀā 'āĒ•ā¶ā¶ā † āŠā¾āĀ - 'āĒ•ā¶ā¶ā † āŠā¾āĀ 'āñ
 PāĀYāāò ½āò Ōā½'ā¶ā¶ā Ōāñ|āā Ōō - 'āĀāŌāYā ,āāōÀ āā¶āŌāñPā¶ā ý
 'aiÓ'a † añŠ 'āĀāŌā † āŠāñŌā Ōāñ 'āĀāŌā † āŠYā Ōāāē † añŠŌāĀ † añŠ
 lāāā|āĀ † āŠāŌāĒ |ā † āŠ āālāā¾¼ā¶ā ½āāf¾¼½āāò 'āĀ 'āŌūiPā|āñ Ōōý
 'āĀāŌā † āŠYā † añŠ lāāā|āĀ † āŠāŌāĒ |ā † āŠ 'āŌāiPā¶āñ † āŠāē āā%āŠ¾āā
 † āŠāñ 'āĀāŌāYā † āŠŌ|āñ Ōō ý
 'āĀāŌāYā āā % āŠ¾āā 'āñ 'āĒ † āŠāĀ Ōāñ Ōāñ|āāē Ōō
 - Ōīā'āĀāŌāYā |ā©āā 'āĀ'āĀāŌāYāý
 Ōīā'āĀāŌāYā ½āò 'aiÓ'a † añŠ 'āĀāŌā † āŠYā „Ōāāē 'aiÓ'a † añŠ
 lāāā|āĀ † āŠāŌāĒ ¾āā „Ōāāē 'āāōfāñ 'āĀ ĒāŌāñ 'iŌāĀñ 'aiÓ'a † añŠ
 lāāā|āĀ † āŠāŌāĒ 'āĀ 'āŌāiPā|āñ Ōōý
 'āĀ'āĀāŌāYā ½āò † † āŠ 'aiÓ'a † añŠ 'āĀāŌā † āŠYā „Ōāāē •āāā|ā † añŠ
 āā † āŠŌāāē ,ā¶¾ā 'āāōfāñ † añŠ 'aiÓ'a † añŠ lāāā|āĀ † āŠāŌāĒ 'āĀ
 'āŌāiPā|āñ Ōōý
 'āĀāŌāYā † añŠ āā¼ā¶ā¶ā-āā¼ā¶ā Ōāāfā¶ā Ōō •āōŌāñ - lāā¾āi, •āĒā,
 † āŠāē, ½ā¶āiÓ¾ā ,āāāā † añŠ 'āĀ 'āĀāŌā†āŠYā 'aiÓ'a † añŠ
 lāāā|āĀ † āŠāŌāĒ 'āĀ 'āŌāiPā|āñ Ōōý lāāā|āĀ † āŠāŌāĒ † añŠ ¶ā½ā † lāā
 āāPā'āāPā|āñ Ōāñ¶āñ † añŠ † āŠāĀYā 'āĀāŌā†āŠYā „Ōā'āĀ āāPā'ā†āŠ
 •āā|āñ Ōōāý lāāā|āĀ † āŠāŌāĒ 'āĀ 'āĀāŌā†āŠYā ,āā†āiŠāāĀ|ā Ōāñ|āñ Ōō
 (āāPāā 8.16 a)ý ,āā†āiŠāāĀ|ā 'āĀāŌā†āŠYā † āŠāē 'āĀāŌā¶āāĒā†āŠā
 lāāā|āĀ † āŠā Ōāñ Ōāñ|āāē Ōi fĀ ,āY|ālā¾ā ½āò 'āĒlāñlā † āŠĀ|āāē Ōō
 (āāPāā 8.16 b)ý ,āY|ālā¾ā ½āò ½āāā¾¼āiŌ½ā†āŠ ŌāiĀāāāāĀ ĀŌ|āā Ōō
 āā•āŌā†āŠā 'āĀāŌā†āŠYā ½āò āāŌ©ā|ā ¶āĀ ¾āiŌ½ā†āŠ † āŠñ Ōāā©ā
 Ōāā¾āiŌ½ā¶ā (efve<esŪeve) Ōāñ|āā Ōō |ā©āā ¾āiŌ½ā¶ā•ā (āāPāā
 8.16)†āŠā āā¶ā½āāYā Ōāñ|āā Ōōý fŌāŌāñ † āŠ ¶ā fĀ ĀPā¶āā † āŠā
 āālā†āŠāŌā Ōāñ|āā Ōō āā•āŌāñ ¼āĒiYā † āŠŌ|āñ Ōōý ,āY|ālā¾ā |āāñ 'āŠĒā
 ½āò 'āāāĀlāāā|ā Ōāñ|āā Ōō ,āāōÀ 'āāē•āāY; 'āāē•ā ½āōý ,ā'ā¶āñ
 ,āf¾āā'ā†āŠ † añŠ Ōāā©ā āālāāĒāĒā¾ā ,āālāā 'āā†āĀŠ ½āò •āāf†
 † lāā 'aiÓ'āāò † āŠā ,āf¾ā¾¼ā¶ā † āŠāēāā•ā†ý ,ā'ā¶āāē ,ā¼¾āāŌā
 'āāāŌā†āŠā ½āò ŌāāĀYāāē 'ā¶āā†āŠĀ „Ōā†āñŠ āālāāā¼ā ,ā ,āāŌāāò
 † āŠā āālālāĀYā āāĒāāāĒā†ý

Ööý fÔã Ä'ã ‡ãŠãñ Íãã‡ãîŠÄ'ã ‡ãŠÖ|ãñ Ööý ½ãîÊããè ‡ãŠãè •ãü|ò ...¹ãÀ
|ã©ãã ¶ããèPãñ ãñ¶ããò Ôãè ,ããñÄ 'ã|ãÊããè Öãñ •ãñ|ããè Ööý fÔãñ |ã‡ãîŠ
Ä'ã ‡ãŠÖ|ãñ Öö ý ÍãÊã•ã½ã ‡ãŠãè •ãü|ò Üãüññ •ãöÔããè Öãñ|ããè Öö
fÔãñ ‡ãîŠ½¼ããè Ä'ã ‡ãŠÖ|ãñ Ööý



½ãîÊãã

è (rdZq :i) ÍãÊã•ã½ã (‡ãîŠ¼ããè Ä'ã) Øãã•ãÀ (Íãã‡ãîŠ Ä'ã)

ããPã"ã Ôãã0 8.17 ½ãîÔãÊãã •ãü| ‡ãŠã Ä'ãã¶|ãÄÝã

ãã%ãŠ¾ãã ‡ãŠÊãã'ã 8.13

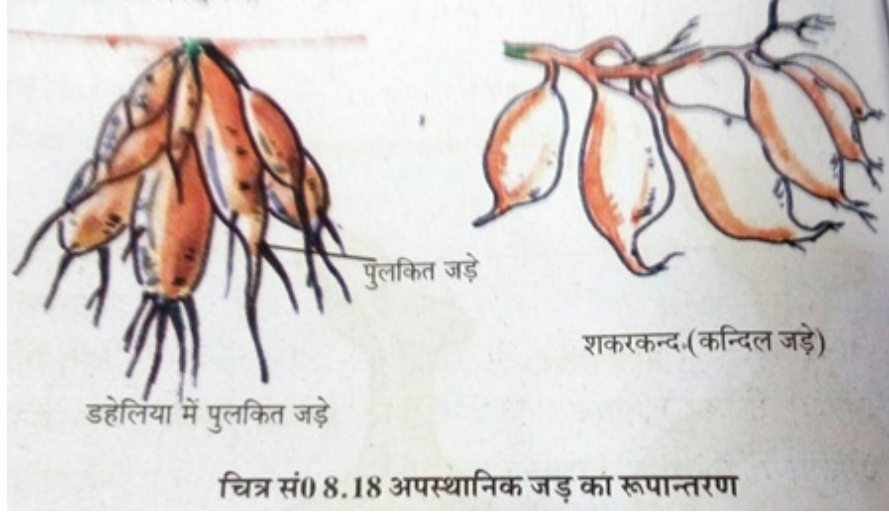
½ãö"ã¶|ã ½ãò ÊãØããè 'ãîÄã¶ããè ÜããÔã (½ããò©ãã) ‡ãŠãñ ÇãîÄ'ããè Öãñ
ØãÖÄãfÃ |ã ‡ãŠ Çããñã ‡ãŠÄ 'ãîÄã „Çããü|ò ý fÔã ‡ãŠãè •ãü|ãò ‡ãñŠ
'ãîŠÊãñ ¼ããØã ‡ãŠã efvejer#eCe ‡ãŠÄòý |ÖñããÊã¾ãã ,ããöÄ Íã‡ãŠÄ‡ãŠ¶
‡ãŠãè •ãü|ò ‡ãŠãã"ã|ã ‡ãŠÄò ý f¶ã ‡ãŠãè •ãü|ãò ½ãò ‡ã¾¾ãã
ããîãîãñÓã|ã¾¾ãò Öö ?

ÜããÔã, |ÖñããÊã¾ãã Ìã Íã‡ãŠÄ‡ãŠ¶ ‡ãŠãè •ãü|ãò ‡ãñŠ ¼ããØã ¼ããñ•ã¶|ã
‡ãŠ"ã Öãñ¶ãñ Öãñ 'ãîŠÊã ‡ãŠÄ ‡ãŠ¶ ½ãò °ãÊã Øã¾ãñ Ööý|ÖñããÊã¾ãã
‡ãŠãè 'ãîÊããã ‡ãŠ|ã ‡ãîã Íã ‡ãŠÄ ‡ãŠ¶ ‡ãŠãè ‡ããŠããÊã •ãü|ñã
,ã'ãÔ©ãããã¶|ã‡ãŠ •ãü|ãò ‡ãñŠ Ä'ãã¶|ãÄÝã Ööã (ããPã"ã 8.18)ý

½ãîÊããè, Øãã•ãÀ, ÍãÊã•ã½ã, Íã‡ãŠÄ‡ãŠ¶ ,ããããã ‡ãŠãè •ãü|ò Ö½ã Çãã|ãñ
Öö, f¶ã ‡ãŠãè 'ããã|ã¾¾ãò 'ãÄã °ã¶ãã¾ãã ¼ããñ•ã¶|ã fÔã½ãò f ‡ãŠ'ãÝã
Öãñ|ãã Ööý 'ããö£ãñ ÔÌã¾ãã ¼ããè 'ãÆãã|ã ‡ãîŠÊã 'ãããÄããÔ©ããã|ã¾¾ãò
½ãò fÔã ÔããããPã|ã ¼ããñ•ã¶|ã ‡ãŠã „ã¾¾ãñØã ‡ãŠÄ|ãñ Ööý

□ ¼ããñ•ã¶|ã ‡ãŠ"ããè ‡ãŠÄÝã ‡ãñŠ ‡ãŠÄÝã ½ãîÔãÊãã •ãü|ò
ããîããã¼ã¶|ã ,ãã‡ãŠãÄ ½ãò 'ãîŠÊã •ãã|ããè Öö ý •ãöÔãñ - |ã‡ãîŠÄ'ã,
Íãã‡ãîŠÄ'ã, ‡ãîŠ½¼ããèÄ'ã ý

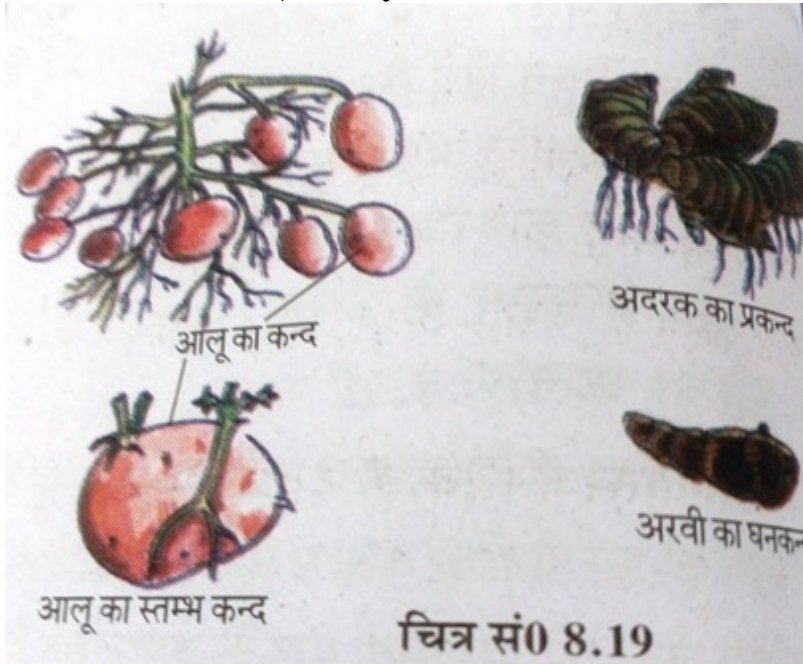
□ ¼ããñ•ã¶|ã ‡ãŠ"ããè‡ãŠÄÝã ‡ãñŠ ‡ãŠÄÝã ,ã'ãÔ©ãããã¶|ã‡ãŠ •ãü|ò
‡ãŠ¶ ½ãò °ãÊã •ãã|ããè Öö ý •ãöÔãñ- Íã‡ãŠÄ‡ãŠ¶



,ãä|ãäÀ ‡ ã<ã ¼ããñ•ã¶ã ÔããPã¼ã ‡ ãñŠ ããÊã † |ã¶ããò ½ãò
Â¹ãã¶|ãÀ¥ã :-

ãä%ãŠ¼ãã ‡ãŠÊã¹ã 8.14

† ‡ ãŠ ,ããÊãî, ,ãªÀ ‡ ãŠ ,ããòÀ ,ãÀããè ‡ ãŠãñ Êãò ý ããPãªã 8.19 Ôãñ
ãã½ãÊãã|ãñ Õì† f¶ã‡ãŠã efvejer#eCe ‡ãŠÀò, ‡ã<¼ãã ããªEããfÃ ¢ñ|ãã Õò ?
,ããÊãî ½ãò ¼ããñ•ã¶ã †‡ãŠããªã Õãñ|ãã Õò fÔãñ Ô¹ã½¼ã ‡ãŠ¶ã ‡ãŠÕ|ãñ
Õò ý ¼ããñ•ã¶ã †‡ãŠªãè‡ãŠÀ¥ã ‡ãñŠ ‡ãŠãÀ¥ã ,ããÊãî ‡ãñŠ ¼ããã½ãØã|ã
|ã¶ãñ ‡ãñŠ ããÔãÀñ 'ãîŠÊã •ãã|ãñ Õöý



fÔããè |ãÀÕ ,ãªÀ‡ãŠ, ,ãÀããè ½ãò ¼ããè ¼ããñ•ã¶ã †‡ãŠããªã Õãñ|ãã Õò ý
¾ãñ Ôã¼ããè |ã¶ããò ‡ãñŠ ¼ããã½ãØã|ã Â¹ãã¶|ãÀ¥ã Õöý

||ā||āñ ‡āŠāñ ÔāÖāĀā °ñ||āñ ‡āñŠ āāÊā† -

Øā||āā, °āÀØā°, ‡ āñŠlāü;ā, ½ā ‡ ā< ‡ āŠā, °āāüÔā ,āāāā° ‡ āŠāè •āü;ò āālālāñÔā Ā°ā Ôāñ ½ā•ā°āi|ā ||ā©āā ½āāñ>āè Ôāñ‡āŠĀ ||ā||āñ ‡āŠāñ ÔāÖāĀā °ñ||āāè Öö f||Öò ÔāÖāĀā °ñ||āñ lāāÊāāè •āü;ñâ ‡āŠÖ|āñ Öö ý

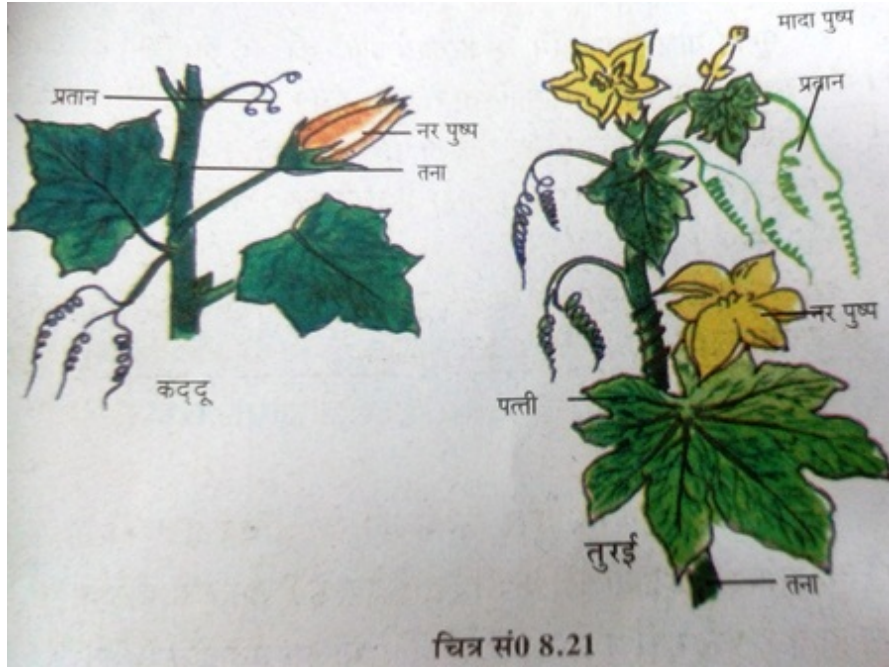


‡āiŠœ ,āāōĀ ¼āāè •āā||āñ:û

- ,ā½āĀ °āñÊā ‡ ‡ āŠ °āĀ•āāèlāāè °āāōfāā Öö •āāñ ,ā°ā||āā °āiĀā ¼āāñ•ā||ā PāiÔā‡āŠ •āü;āñâ ‡āñŠ °āĀā ,ā°ā||āñ ,āāfāāĀ (°āāñÔā‡āŠ) °āāōfāñ Ôāñ Êāñ|āā Ööý
- āāÔāāÜāāü;ā ‡ āŠāè •āü;ñâ °āā||āāè ‡ āŠāè Ôā|āÖ ‡āñŠ °āāÔā Üā||āāè ,āāōĀ Ôāāè Ôāñ‡āŠĀ °āōŠÊāāè ĀÖ|āāè Öö, •āāñ ‡āŠ¼āāè- ‡āŠ¼āāè ¼āāñ•ā||ā āā||ā½āāĀā ‡ āŠāè āā % āŠ¾āā ‡ āŠĀ|āāè Ööý f||Öò °āÆ‡āŠāīā ÔāāīÊāñÔāāè •āü;ò ‡āŠÖ|āñ Ööý
- ,āāāā ‡āŠĤ ‡ āŠāè •āü;ò Ôlāā ½āō Êā ‡āŠ ‡āŠĀ ,ā°ā||āñ Ô°āā•āāè āāÔāĀāò °āĀā •āÊā lāāÔ°ā ,ālālāāñāāÔā|ā ‡āŠĀ ‡āñŠ °āāōfāāò ‡āŠāè •āÊāā°āiāā|āĀ ‡ āŠĀ|āāè Ööý f||Öò lāā¾āi|āāè¾ā ¾āā ,āā°Ā|āāÔāÆāÖāè •āü;ñâ ‡āŠÖ|āñ Ööý

,āāĀāñÖā ‡āñŠ āāÊā† :-

‡ā<¾āā Ôā¼āāè °āā°ā ½ā•ā°āi|ā ||ā||āñ lāāÊāñ Ôāñ|āñ Öö ? ||āÖāéý ‡āiŠœ °āāōfāñ ‡ āŠ½ā•āāñĀ ||ā||āñ lāāÊāñ ¼āāè Ôāñ|āñ Öö, •āōÔāñ- ‡āŠñ~nw, ||āiĀfĀ, ,āāāā° (āāPā°ā 8.21)ý



,ā'āāāē ,ā¼¼āāŌā 'āiāāŌ|ā ‡ āŠā 'āÀ ‡ āŠ½ā•āāñÀ |āāāō lāāÊāñ 'āā¹āāō
‡āŠāē ŌāîPāāē °āāā¾āōý
‡ āŠ½ā•āāñÀ |āāñ Ōāñ 'ā|āÊāāē-¹ā|āÊāāē £āāŌāñāi½āā ŌāāPāāā¾āō
āāā‡āŠÊā ,āāāāē Ōō ý fāŌō 'āÆ|āāā ‡āŠŌ|āñ Ōōý ¾āñ ,āāāāÀ ‡āñŠ
PāāÀāō ,āāñÀ āāÊā'ā ‡āŠÀ ,āāāñŌā ½āō ŌāŌā¾ā|āā ‡āŠÀ|āāē Ōō
•āōŌāñ - ,āāŌāîÀ, ½ā>À ,āāāāý

•āÊā Ōāāāā Àāñ‡āŠāñ ‡āñŠ āāÊā† :-

heewOeesb cesb Jee<heeslmepe&ve efkeäÇâUee Éeje peue neefve nesleer
nwý

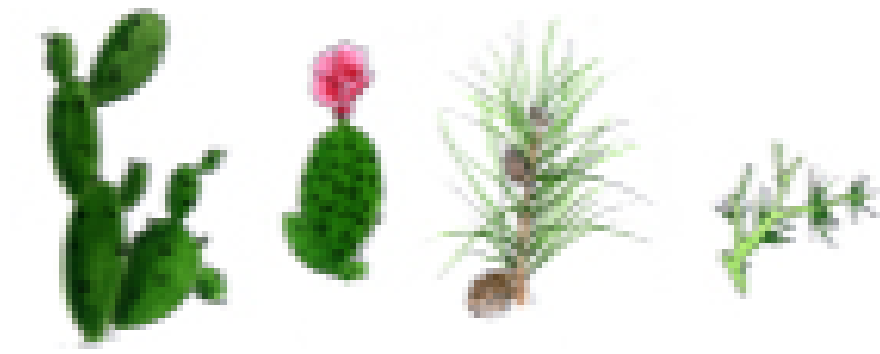
fŌā •āÊāŌāāāā ‡āŠāñ Àāñ ‡āŠāñ ‡āñŠ āāÊā† ‡āiŠœ 'āāō£āāō ‡āñŠ
,āāŌāāō ½āō Â'āāāāÀā Ōāñ •āā|āā Ōō •āōŌāñ-āāŌā'āŠāāē, ‡āōŠ‡ā>Ōā
,āāāāý fŌā 'āÆ ‡āŠāÀ ‡āñŠ 'āāō£āñ ,āāā£ā ‡āŠ|āÀ ÀāāŌāŌ|āāā ½āō
'āā¾āñ •āā|āñ Ōō •āŌāú ‡āŠāē ¼āiāā½ā ½āō •āÊā ‡āŠāē ‡āŠ½āāē Ōāñ|āāē
Ōōý fāŌō½āÁ'āāā¼ā'ā 'āāō£āñ ‡āŠŌ|āñ Ōōý •āÊā Ōāāāā Àāñ ‡āŠāñ
‡āñŠ āāÊā† fā 'āāō£āāō ‡āŠāē 'āāā|ā¾āāú ‡āŠāúāñ ½āō °āÊā •āāāē Ōō
|āāñ Pā'ā>ñ Je njs Ōāñ ‡āŠÀ 'āāā|ā¾āāō ‡āŠā Â'ā Êāñ Êāñ|āñ Ōōā ý
•āōŌāñ- āāŌā'āŠāāē ý

āāŌā'āŠāāē

‡āōŠ‡ā>Ōā

Pāāēü;

Ōā'āāîāÀ



ãäPã"ã Ôãâ0 8.22

‡ãîŠœ 'ããõ£ããò ½ãò 'ããã||ã³⁄₄ããú äã¹⁄₄ã¶¶ã-ãã¹⁄₄ã¶¶ã Â¹ããò ½ãò °ãªÊã •ãã|ããè
 Öö •ãõÔãñ ,ãã ‡ ãŠãÀ ½ãò œãñ›ãè ½ããñÀ¹ãâ£ããè, Ôã|ããlãÀ |ã©ãã
 ÔãîfÃ¶ãî½ãã Pããèü| ,ããããª (ãäPã"ã 8.22)ý

[back](#)

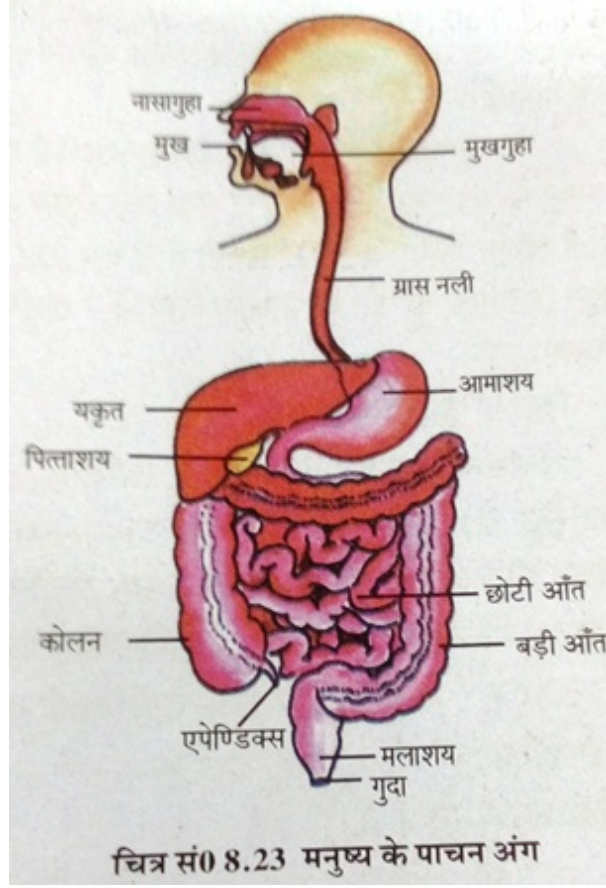
f†ãŠãfÃ : 8-Æã •ããèÌããò ‡ãŠãè ÀPã¶ãã |ã©ãã ãã%ãŠ¾ãã†ú

***¹ããPã¶ã |ãâã
ÎãÔã¶ã |ãâã
¹ããÀÔãâPãÀ¥ã |ãâã
„|Ôã•ãÃ¶ã |ãâã
¶ãããü;¾ããú***

***—ãã¶ãñãã¶¾¾ãã
¹ãÆPãÊã¶ã
•ã¶ã¶ã |ãâã
½ãããÔ|ãÓ ‡ ãŠ † Ìãã***

*ãã¹ãœÊãñ ,ã£¾ãã¾ãã •ããèÌã-ãØã|ã ½ãò ,ãã¹ã¶ãñ ¹ãüã Öö ãã ‡ ãŠ •ããèÌã
ããÌããã¹¾ã¶ã ,ãã ‡ ãŠãÀ ,ããòÀ ,ãã ‡ ãðŠãã|ã ‡ ãñŠ Öãñ|ãñ Ööý f¶ã ‡ ãŠã
ÌãÀãèÀ ‡†ãŠ ‡ãŠãñããÌã†ãŠãè¾ãã ¾ãã òãÖì†ãŠãñããÌã†ãŠãè¾ãã Öãñ Ôã†ãŠ|ãã
Ööý f¶ã ‡ ãñŠ ÌãÀãèÀ ‡ãŠã ãã¶ãããÌPã|ã ÔããØãÝ¶ã Öãñ|ãã Ööý ¹ããð£ããò
‡ãŠãè ÀPã¶ãã |ã©ãã ãã%ãŠ¾ãã,ããò ‡ ãñŠ òããÀñ ½ãò ,ãã¹ã¶ãñ •ãã¶ããý
,ããf¾ãñ ,ãã •ã¶|ãì,ããò ‡ ãñŠ òããÀñ ½ãò •ãã¶ãñý ,ãã¹ã •ãã¶ã|ãñ Öö ãã ‡ãŠ
Ôã•ããèÌããò ½ãò ÎãÔã¶ã, ¹ããPã¶ã, ¹ããÀÔãâPãÀ¥ã, PãÊã¶ã, „|Ôã•ãÃ¶ã
,ããããª pewefJekeã ãã%ãŠ¾ãã † â Öãñ|ããè ÀÖ|ããè Ööý † ‡ãŠ
‡ãŠãñããÌã†ãŠãè¾ãã •ã¶|ãì,ããò•ãðÔãñ ,ã½ããèºãã ½ãò |ããñ ¾ãñ ãã%ãŠ¾ãã†â
ÔãÀÊã|ã½ã Â¹ã ½ãòâ Ôã½¹ã¶ã Öãñ|ããè Öö ¹ãÀ¶ãì •ãÀã ÔããñããPã†, òãÖì
‡ãŠãñããÌã†ãŠãè¾ãã ,ããòÀ ããÌã†ãŠããÔã|ã •ã¶|ãì,ããò ½ãò ¾ãñ ãã%ãŠ¾ãã†â
‡ãðŠÔãñ Ôã½¹ã¶ã Öãñ|ããè Öö ?*

***•ã¶|ãì,ããò ‡ ãñŠ ÌããÛã † Ìãã ,ãã¶ãããÀ ‡ ãŠ ,ããØããò ‡ ãñŠ
‡ãŠ¾ããò ½ãò ããÌãããÌã£ã|ãã :-
¹ããPã¶ã |ãâã***



‡āŠāāā ½āò ,āƒ³⁄₄āā¹ā‡āŠ ¶āñ ½āāē¶āā Ôāñ 'āīceā āā‡āŠ ,āā•ā Íāā¶āī
 ‡ā<³⁄₄āāò ¶āÖāé ,āā³⁄₄āā ? ½āāē¶āā ¶āñ ‡āSÖā āā‡āŠ ,āā•ā „Ôā‡āñŠ 'āñ> ½āò
 aaÅ ©āā fÔāāāÊā† ÍāÖ ¶āÖāé ,āā³⁄₄āā Ööý ½āāē¶āā ‡āŠāñ āā•ā—āāÔāā
 ÖīfÅ āā‡āŠ ,āāāāĈāÀ Íāā¶āī ‡āñŠ 'āñ> ½āò aaÅ ‡āŠā ‡ā<³⁄₄āā ‡āŠāÀŸā Öāñ
 Ôā‡āŠ'āā Öö, ‡ā<³⁄₄āā „Ôā¶āñ ¼āāñ•ā¶ā ¶āÖāé āā‡āŠ³⁄₄āā ©āā ³⁄₄āā ‡āīŠce
 •³⁄₄āāªā Ĉāā āāÊā³⁄₄āā ? „Ôā¶āñ 'āī¶ā: ,ā¹ā¶āñ ,āƒ³⁄₄āā¹ā‡āŠ Ôāñ 'āīceā āā‡āŠ
 ¼āāñ•ā¶ā ‡āŠāē Ö½āò Àāñ•ā-Àāñ•ā ,āāÍāÍ³⁄₄ā‡āŠ'āā ‡ā<³⁄₄āāò Öāñ'āāē Öö ?
 ,āƒ³⁄₄āā¹ā‡āŠ ¶āñ ½āāē¶āā ‡āŠāñ ³⁄₄āāªā āāªā³⁄₄āā āā‡āŠ āā¹āceÊāāē ‡āŠāāā
 ½āò ¼āāñ•ā¶ā, Ôāāªā ‡āā 'āāñÔāŸā f‡āŠāfÅ ½āò ,āā¹ā •āā¶ā Pāī‡āŠāē
 Ööā āā‡āŠ ÍāÀāēÀ ‡āŠāē Íāðāā® ‡āā ...•āā ‡āñŠ āāÊā† ¼āāñ•ā¶ā ‡āŠāē
 ,āāÍāÍ³⁄₄ā‡āŠ'āā Öāñ'āāē Ööý Ö½āò Ĉāā¶āā Ĉāā¶āñ ‡āā Ôāāñ'āñ Ôā¹⁄₂ā³⁄₄ā
 ¼āāē ...•āā ‡āŠāē ,āāÍāÍ³⁄₄ā‡āŠ'āā Öāñ'āāē Ööý ,āªā 'āÆÍ¶ā ³⁄₄āÖ Öö āā‡āŠ
 ‡ā<³⁄₄āā ¼āāñ•ā¶ā ÍāÀāēÀ ‡āŠāē ‡āŠāñāÍā‡āŠā,āāò ½āò Ôāāēƒāñ
 'āÖīúPā‡āŠÀ ...•āā „¶ā¶ā ‡āŠÀ Ôā‡āŠ'āā Öö ? ‡ñÔāā ¶āÖāé Öāñ
 Ôā‡āŠ'āā ‡ā<³⁄₄āāòāā‡āŠ ¼āāñ•ā¶ā ‡āŠā ÜāīÊā¶āÍāāēÊā Â¹ā ½āò °āªā¶āā,
 ‡āŠāñāÍā‡āŠā,āāò Íā‡āŠ 'āÖīúPā¶āñ ‡āñŠ āāÊā† ,āāÍāÍ³⁄₄ā‡āŠ Ööý
 Ö½āāÀñ ¼āāñ•ā¶ā ½āò 'āÆāñ>āē¶ā, ÍāÔāā, ½āŸī, āāÍā>āāā½ā¶ā ‡āā ÊāÍāŸā
 Öāñ'āñ Öö ,āāòÀ f¶ā½āò Ôāñ 'āÆāñ>āē¶ā, ½āŸī |ā©āā ÍāÔāā 'āā¶āāē ½āò

,aÜaiÊa¶aÍaãeÊa Öän|añ Ööy f¶a ,aÜaiÊa¶aÍaãeÊa ¼aãñ•¾a 'aªa©aãö
 ‡aŠañ ÔaÀÊa |a©aã ÜaiÊa¶aÍaãeÊa ,aÍaÖ©aã ½aö °aÊa¶añ ‡aŠaë
 äa%öaŠ¾aã ‡aŠañ 'aãP¶a ‡aŠÖ|añ Ööy ½a¶aìÓ¾a ½aö ¾aÖ äa%öaŠ¾aã
 äa¶a½¶aãaÊaãaEa|a ,aâÖaãò 'aÀa Ôa½'a ,a Öän|aãe Öö (ääPªª 8.23)ý

1û ½aìEaÖaiÖa 2. ¼aãñ•a¶a ¶aÊaãe (ÖaEaÖa ¶aÊaãe)

3. ,aã½aÍa¾a 4. aãñ>aë ,aãa|a

5. °aü;ãe ,aãa|a 6. ½aÊaãa¾a ‡aÍaâ Öaiªa

¾aÖ Ôa¼aãe 'aãP¶a ,aãÖa ‡aŠÖÊa|añ Ööy f¶aÖañ Ôa½°aãa¶a|a °añ
 'aãP¶a ÖaEãa¶a¾aü ¼aãe Öän|aãe Öö -

1. ¾a‡aöŠ|a

2. ,aÖ¶aÍa¾a

heeÜeve Deewj heeÜekeâ ieÇefvLeÜeeb efceuekeâj heeÜeve leb\$e
 yeveeleer nwb~ f¶a 'aãP¶a ÖaEãa¶a¾aãò Öän ÀÖa ÖããaÍa|a Öän|añ
 Ööy ¾aã 'aãP¶a‡aŠ ÀÖa ÀaÖaã¾aãa¶a‡aŠ äa%öaŠ¾aã 'aÀa ¼aãñ•a¶a ½aö
 „'aãaÖ©a|a 'aEãñ>aë¶a, ½a¶a |a©aã ÍaÖaã ‡aŠañ ÔaÀÊa |a©aã
 ÜaiÊa¶aÍaãeÊa ,aÍaÖ©aã ½aö 'aãaÀaãa|a|a ‡aŠa|añ Ööy
 ¾aã ÔaÀÊa 'aªa©aÀ ,aãÖaÀ ¶aãÊa ½aö ‡aŠañaaÍa ‡aŠa,ãaö 'aÀa
 ,aÍaÍaãñaaÖa|a Öän •aã|añ Ööy ¾aãaª Ö½a ,aãÍaÍ¾a‡aŠ|aã Öän ,aãaÍa‡aŠ
 ¼aãñ•a¶a Êañ Êañ|añ Öö |ªª f¶a 'aãP¶a ÖaEãa¶a¾aãò Öän 'aãP¶a‡aŠ
 ÀÖa ‡aŠa ÔaEaÍa ¼aãe 'aE¼aããaÍa|a Öän|aã Ööy äa•aÖaÖañ ¼aãñ•a¶a
 Ýaë‡aŠ Öän ¶aÖaé 'aP¶aã ,aãÖa Ö½aãÀñ 'añ> ½aö °aÀ Öän¶añ ÊaÖa|aã
 Ööy ,aÍ¾aã'a‡aŠ ‡aŠaë fÖa °aã|a Öän ½aãe¶aã ÖaÖ½a|a Öän •aã|aãe Ööy
 ½aãe¶aã ¶añ äa'aŠa •aã¶a¶aã PãaÖa, äa ‡aŠ aãñ>aë Ôaãe Pãaé>aë ¼aãe
 Eãa¶aã Eãa|aãe Öö „Öa½aö ‡aöŠÖañ 'aãP¶a Öän|aã Öö ? ‡a<¾aã aãñ>ñ
 •a¶aì,ãaö •aöÖañ ,a½aãeªa, 'aöÀa½aãeãaÍa¾a½a, ‡aňŠPai,ãa ½aö ¼aãe
 ,aãÖaÀ ¶aãÊa Öän|aãe Öö? ‡aŠ ‡aŠañaaÍa ‡aŠaë¾a ÖaÀP¶aã ÍaãÊañ
 Ôaía½a •aãeÍa •aöÖañ ,a½aãeªa, 'aöÀa½aãeãaÍa¾a½a, ½aö ¼aãñ•a¶a ‡aŠa
 'aãP¶a ‡aŠañaaÍa ‡aŠa ½aö Öän|aã Ööy ‡aňŠPai,ãa äa|aÊaPªªªª ,aããªªª
 •a¶aì,ãaö ½aö ,aãÖaÀ ¶aãÊa |aã Öän|aãe Öö 'aÀ¶aì ,aãÖaÀ ¶aãÊa ‡aňŠ
 Ôa¼aãe ¼aãÖa ¶aÖaé Öän|añ Ööy ½aãÊaãe, es<d] foe'a ‡aŠÊaãe, 'aããaë
 |a©aã Ôa¼aãe Ôa¶aÍaãaÀaë •a¶aì,ãaö ½aö 'aÍªaã aãÍa ‡aŠaãÖa|a ,aãÖaÀ
 ¶aãÊa Öän|aãe Ööy

ÍaÖa¶a |aªªa -

fÖa °aã|a Öän ,aãªa Ôa¼aãe 'aãaÀaãP¶a Öö äa‡aŠ äaª¶aã ÍaÖa¶a ‡aňŠ
 ‡aŠañfA ¼aãe 'aEaªaãe •aãeãaÍa|a ¶aÖaé ÀÖ Öa ‡aŠ|aã Ööy
 ,aãü‡aÖaãe•a¶a ¾aì‡a<|a Íaã¾aì ‡aŠañ ,aªª EããeP¶aã ,aãÖa ‡aŠªªA¶a
 jafA ,aãü ‡aÖaãfj Öän Ôa½aö® Íaã¾aì ‡aŠañ °aãÖa äa¶a ‡aŠaÊa¶aã

ÎlâÔâ¶ā Ööý,ãû ð ã<Ôããè•ã¶ā ð ãŠāñ ,ã¶À Êāñ¶āã ,ã¶ā:
 ÎlâÔâ¶ā (efveMJmeve) |ã©ãã ð ãŠã°ãĀ¶ā |ãfĀ,ãûÔããf| ð ãŠāñ °ãĀÔã
 ãã¶ā ð ãŠãÊã¶āã „PœálãÔã¶ā (efve: MJmeve) ð ãŠÖÊãã|ãã Ööý ¾Ô ð ð ãŠ
 Ôã|ã|ãã ¹ãÆãã%ãŠ¾ãã Öö •ãñ ¹ãÆ|¾ãñ ð ãŠ •ããèlã ½ãò •ããèlã¶ā ¹ã¾ãĀ¶ā
 PãÊã|ããè ÀÖ|ããè Ööý

,ã ð ã<ÔãÀ ,ãã¹ã •ã°ã |ãñ•ããè Ôãñ Ôããfãã ð ãŠÊã PãÊãã|ãñ Ööã ¾ãã °ãöü|ãñ
 Öö |ãñ # ð ãŠ¶āñ ð ãñŠ °ãã ð ãöŠÔãã ÊãØã|ãã Öö ? ð ã<¾ãã „Ôã Ôã½ã¾ã
 ,ãã¹ã Ôãü¹ãŠ¶āñ ÊÖã|ãñ Ööã ,ã©ããĀ|ã •ãÊ°ãè-•ãÊ°ãè ÔãããÔã Êāñ|ãñ Ööã ?
 ð ã<¾ãã „Ôã Ôã½ã¾ã ,ãã¹ã ¶āñ ,ã¹ã¶āñ lããã ¼ããØã ð ãŠãè Øããã|ã ð ãŠāñ
 ½ãÖÔãîÔã ãã ð ãŠ¾ãã Öö ? ,ããf ð fÔã ð ãñŠ °ããĀñ ½ãò ,ãÆ¾ã¾ã¶ā ð ãŠÀò-

ãã%ãŠ¾ãã ð ãŠÊãã¹ã 8.15

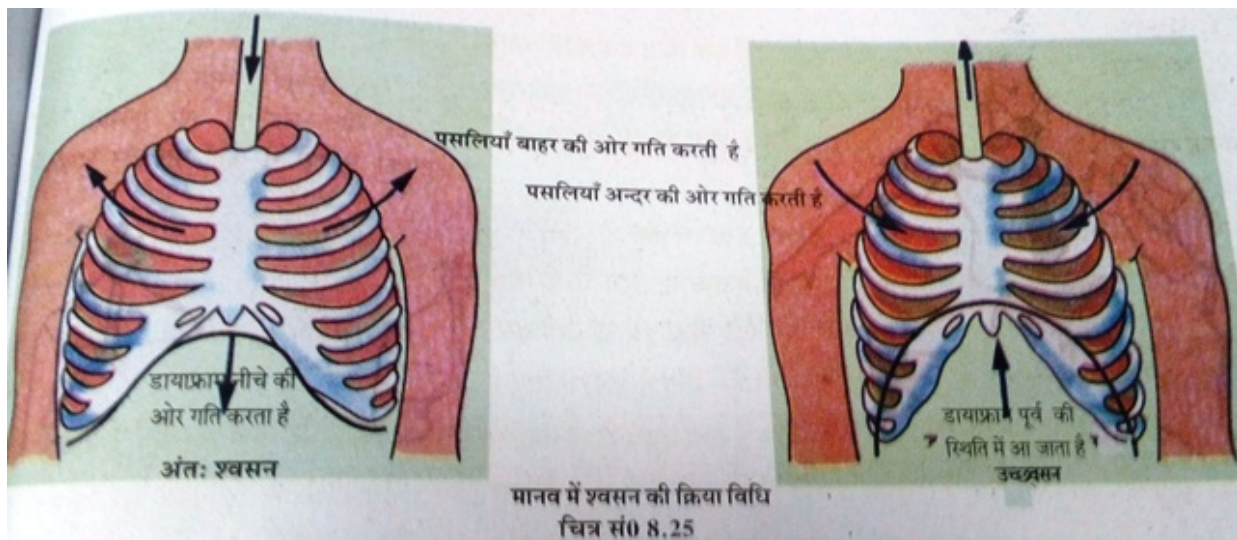
ããlããã¼ã¶ā •ã¶āi,ããò •ãöÔãñ ½ãœÊããè, ããPããüj¾ãã, |ãñ|ãã, Øãã¾ãã,
 °ãöÊã ð ãŠāñ (¹ã Ôãñ) £¾ãã¶ā Ôãñ °ñããÆã¾ãñ |ã©ãã „Ôã ð ãñŠ ÎlâÔã¶ā
 Øããã|ã ð ãŠã ,ãlãÊããñ ð ãŠ¶ā ð ãŠãèãã•ãý ÜãÀ ½ãò ,ãã>ã ½ããüj|ãñ Ôã½ã¾ãã,
 Ôããèüãè Pãü|ãñ Ôã½ã¾ãã, ããÔãÊã °ã>ãñ Ôãñ ½ãÔããÊãã ¹ããèÔã|ãñ
 Ôã½ã¾ãã „Ôã l¾ããã ð ã<|ã ð ãŠãè ÎlããÔã ð ãŠãè Øããã|ã ð ãŠã ,ãlãÊããñ ð ãŠ¶ā
 ð ãŠÀöý f¶ā ,ãlãÊããñ ð ãŠ¶ā Ôãñ ,ãã¹ã ð ãŠāñ ÎlããÔã ð ãŠãè Øããã|ã ð ãñŠ
 °ããĀñ ½ãò ð ã<¾ãã ¹ã|ãã PãÊãã ? ð ãŠāñfĀ l¾ããã ð ã<|ã ð ð ãŠ ãã½ã¶ā> ½ãò
 ãã•ã|ã¶āãè °ããÀ ÎlâÔã¶ā ð ãŠÀ|ãã Öö ÎlâÔã¶ā °À ð ãŠÖÊãã|ããè Ööý ,ã¹ã¶āñ
 ãã½ãã ð ãŠãè ÎlâÔã¶ā °À —ãã|ã ð ãŠÀ¶āñ ð ãŠã ¹ãÆ¾ããÔã ð ãŠããÀ¾ãñý

Ö½ã ÔãããÔã ð ãöŠÔãñ Êāñ|ãñ Öö ?

•ã¶āi,ããò ½ãò ÎlâÔã¶ā ãã %ãŠ¾ãã Öñ|ãi ããlãlãñÔã ,ããØã Öāñ|ãñ Ööý
 ÎlããÔã ¶ãÊããè lã ¹ãñŠ¹ãŠüjñ ½ã¶āiÓ¾ã ð ãñŠ ¹ãÆ½ãiÆã ÎlâÔã¶ā ,ããØã Öö
 •ãñ ,ããü ð ã<Ôããè•ã¶ā ØãöÔã ð ãŠāñ lãÀãèÀ ð ãñŠ ,ã¶À ¹ãÖiüPãã|ãñ Öö
 |ã©ãã ð ãŠã°ãĀ¶ā |ãfĀ ,ããü ð ã<Ôããf| ØãöÔã ð ãŠāñ °ããÔã ãã¶ā ð ãŠãÊã¶āñ
 ½ãò ÔãÖã¾ã|ãã ð ãŠÀ|ãñ Ööý lãÀãèÀ ½ãò ð ãŠã°ãĀ¶ā |ãfĀ ,ããü ð ã<Ôããf|
 ð ãŠÖãü °ã¶ā|ããè Ööý Ôãã½ãã¶¾ã|ã: ,ãã¹ã ½ãÖÔãîÔã ð ãŠÀ|ãñ Ööã ãã ð ãŠ
 ,ã¶ā: ÎlâÔã¶ā ð ãñŠ Ôã½ã¾ãã Ö½ã ,ã¹ã¶āñ ¶ããÔãã ¹ãÀãò Ôãñ lãã¾ãi ,ã¶À
 Êāñ|ãñ gSa •ãñ ¶ããÔãã ØãiÔã Ôãñ ÎlããÔã ¶ãÊããè ¹ãÀã ¹ãñŠ¹ãŠüjãò ½ãò
 ¹ãÖiüPã|ããè Öö (ããPãã 8.24)ý ¹ãñŠ¹ãŠüjãò ½ãò lãã¾ãi ð ãñŠ ,ã¶À •ãã¶āñ
 |ã©ãã ¹ãñŠ¹ãŠüjãò Ôãñ °ããÔã ãã¶ā ð ãŠÊã¶āñ ½ãò jã¾ã¹ãÆŠã½ã |ã©ãã
 ¹ãÔãããÊã¾ããò ð ãŠãè Øããã|ã ð ãŠã ½ãÖj|ã Öāñ|ãã Öö •ãöÔãã ãã ð ãŠ ããPãã
 8.25 ½ãò ¹ããĀ¾ãã Øã¾ãã Ööý ¹ãñŠ¹ãŠüjãò Ôãñ ,ããü ð ã<Ôããè•ã¶ā lãÀãèÀ
 ð ãñŠ ããlããã¼ã¶ā ¼ããØããò |ã ð ãŠ À ð ã<|ã ¹ãÀã ¹ãÖiüPã|ããè Ööý •ã¶āi,ããò
 ½ãò ÎlâÔã¶ā ãã %ãŠ¾ãã ããlããã¼ã¶ā ,ããØããò ¹ãÀã Öāñ|ããè Öö •ãöÔãñ
 ½ãœããÊã¾ããò ½ãò ÎlâÔã¶ā ãã%ãŠ¾ãã ØãÊã¹ãŠüjãò (ããØãÊÔã) ð ãñŠ ¹ãÀã
 Öāñ|ããè Ööý |ããÊãã°ã ½ãò ¾ãã ð ð ã<lãñããÀ¾ã½ã ½ãò ½ãœããÊã¾ããò ð ãŠāñ

नासागुहा
मुखगुहा
ग्रसनी
श्वासनली
फेफड़ा
पक्षितियाँ

चित्र सं० 8.24 मनुष्य के श्वसन अंग



1. श्वसन के प्रकार :-

श्वसन दो प्रकार का होता है -
1. श्वसन (Inhalation) - जिसमें वायु शरीर के अंदर आती है।
2. उच्छ्वसन (Exhalation) - जिसमें वायु शरीर से बाहर निकलती है।



चित्र सं० 8.26

2. श्वसन के अंग :-

श्वसन के अंग निम्नलिखित हैं -
1. नासिका (Nose) - वायु शरीर के अंदर आने का प्रवेश द्वार।
2. गला (Throat) - वायु के गति के लिए मार्ग।
3. फेफड़े (Lungs) - वायु को रक्त में विलीन करने वाले अंग।
4. श्वासनली (Trachea) - फेफड़ों से गला तक का मार्ग।
5. धमनियाँ (Arteries) - रक्त को शरीर के अंगों तक ले जाने वाले नलिकाएँ।
6. रक्त (Blood) - श्वसन के लिए वाहक।

£äü; ‡ äŠ¶āñ Ôāñ Ôā½°āā¶£ā|ā Ööý ,āāf ‡ fÔā ½āÖ|Īā'āi¶āÃ āā% āŠ¾āā
 ‡āñŠ °āāĀñ •āā¶ā‡āŠāĀē 'āÆā'|ā ‡āŠĀòý

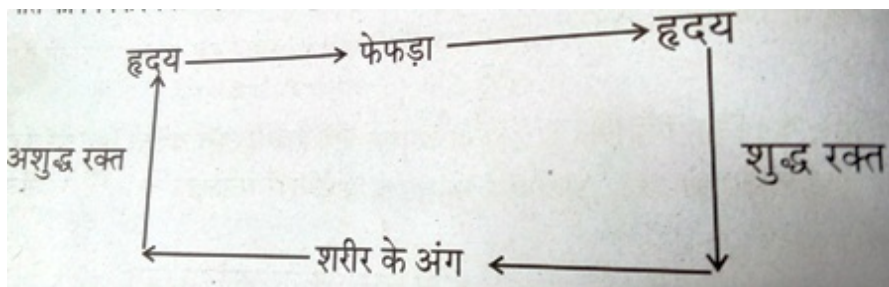
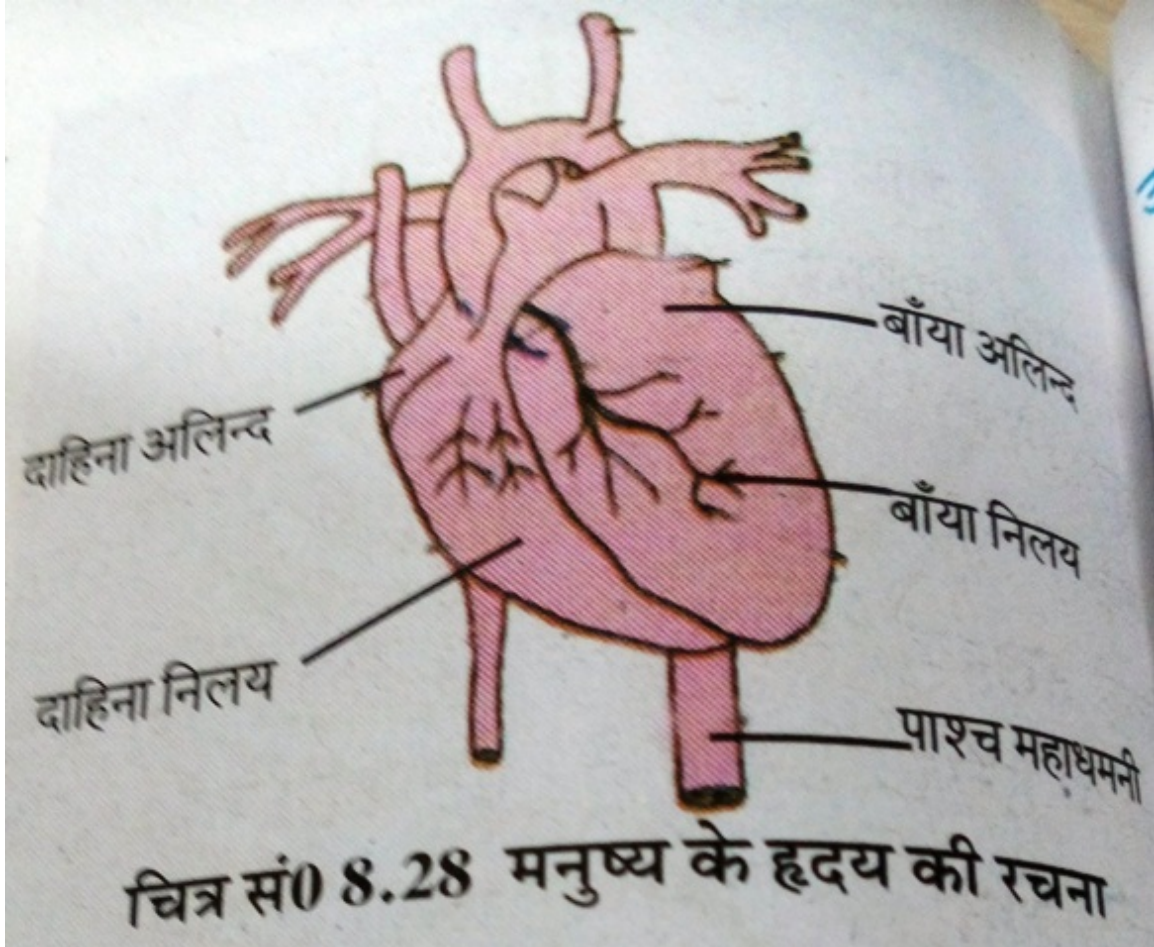


×^{a3}/ā :-

½ā¶āiÓ¾ā ‡ āŠā ×^{a3}/ā ØāiĒā°āē ĀāØā ‡ āŠā ,āāōÀ ĒØā¼āØā ½āi>áŸāē
 ‡āñŠ ,āā‡āŠāÀ ‡ āŠā Öāñ|āā Ööý ¾āÖ Ö½āāĀñ ĪāĀēÀ ‡āñŠ Īāāā ¼āāØā
 ½āō °āā¾āāē ,āāñÀ āāÖ©ā|ā Öāñ|āā Ööý ¾āÖ āā°ā¶āā ©ā ‡ āñŠ
 •āāēĪā¶ā¼āĀ ‡‡āŠ āā¶āāĪāĪā Ēā¾ā ½āō £äü; ‡āŠ|āā ÀÖ|āā Öö ý
 ‡‡āŠ ‡ñÔāñ 'ā½'ā ‡āŠāē ‡āŠĒ'ā¶āā ‡āŠāēāā•ā† •āāñ ĪāÓāāō |ā‡āŠ āā°ā¶āā
 Ā ‡āñŠ ‡āŠ¾āĀ ‡āŠā|āā ÀÖ|āā Ööý ¾āÖ āā°āĒ ‡āiŠĒā ,āÖāā¼āĪā Öö
 āā'āŠĀ ¼āāē Ö½āāĀ ×^{a3}/ā •āāēĪā¶ā'ā¾āĀ¶ā āā°ā¶āā Ā‡āñŠ Ā‡ā<|ā ‡āŠāñ
 'ā½'ā ‡āŠĀ¶āñ ‡āŠā ‡āŠ¾āĀ ‡āŠā|āā ÀÖ|āā Ööý ,āāf¾āñ Ö½ā ×^{a3}/ā
 ‡āñŠ °āāĀñ ½āō ‡āiŠē ,āāōĀ •āā¶ā‡āŠāĀē 'āÆā'|ā ‡āŠĀòý

×^{a3}/ā ½āō ½āiĒĒ¾ā °āñ ‡āŠāā Öāñ|āā Öö - ,āāāĒā¶ā |ā©āā āā¶āĒā¾ā ý
 ½ā¶āiÓ¾ā ½āō ,āāāĒā¶ā |ā©āā āā¶āĒā¾ā °āñ¶āāō Ēā½°āāfĀ ½āō ‡‡āŠ 'ā>
 'āĀā °āñ-°āñ ‡āŠāāō ½āō °āú> •āā|āñ Ööý fÔā 'āÆ‡āŠāÀ ½ā¶āiÓ¾ā ‡āñŠ
 ×^{a3}/ā ½āō ‡āiŠĒā PāāĀ ‡āŠāā (°ā¾āāú ,āāāĒā¶ā , °ā¾āāú āā¶āĒā¾ā |ā©āā
 °ā¾āāú ,āāāĒā¶ā ,°ā¾āāú āā¶āĒā¾ā) Öāñ|āā Öö (āāPāā 8.28)ý ×^{a3}/ā ½āō
 Ā ‡ā<|ā ĪāĀēÀ ‡āñŠ āāĪāā¼ā¶ā ¼āāØāāō Ôāñ ¶āāāĒā ‡āŠā,āāō 'āĀā
 ,āā|āā Öö |ā©āā ×^{a3}/ā Ôāñ ¶āāāĒā‡āŠā,āāō 'āĀā ĪāĀēÀ ‡āñŠ āāĪāā¼ā¶ā
 ¼āāØāāō ½āō 'āi¶ā: 'āÖiüPā|āā Ööý ×^{a3}/ā ¾āÖ ‡āŠ¾āĀ ‡āōŠÔāñ
 Ôā½'ā¶ā ‡āŠā|āā Öö ? ×^{a3}/ā %āŠ½āĪā: 'āōŠĒā|āā ‡Īāā āāÔā‡āiSü|āā Öö
 āā•āÔāÔāñ Ā ‡ā<|ā ¶āāāĒā ‡āŠā,āāō ½āō 'ā½'ā Öāñ|āā ÀÖ|āā Ööý
 ¶āāāĒā ‡āŠā ‡ú (jāefOej JeeefnefveÜee@b)°āñ 'āÆ‡āŠāÀ ‡āŠāē Öāñ|āāē
 Öö āāĪāĀā |ā©āā £ā½ā¶āāēý ĪāĀēÀ ‡āñŠ āāĪāā¼ā¶ā ¼āāØāāō Ôāñ
 āāĪāĀā,āāō 'āĀā Ā‡ā<|ā ×^{a3}/ā ½āō ,āā|āā Öö āā•āÔā½āō ‡āŠā°āĀ¶ā |āfĀ
 ,āāü ‡ā<Ôāāf| ‡āŠāē ½āāāā ,āāāfā ‡āŠ Öāñ|āāē Öö, fÔāñ ,āĪāi® Ā‡ā<|ā
 ‡āŠÖ|āñ Ööý ×^{a3}/ā Ôāñ ¾āÖ ,āĪāi® Ā‡ā<|ā 'āñŠ'āSü|āō ½āō •āā ‡āŠĀ
 ,āāü ‡ā<Ôāāē•ā¶ā Ôāñ ¾āi ‡ā<|ā Öāñ|āā Öö |ā©āā ‡āŠā°āĀ¶ā |āfĀ
 ,āāü ‡ā<Ôāāf| ½āi ‡ā<|ā Öāñ •āā|āer Ööý ¾āÖ ,āāü ‡ā<Ôāāē•ā¶ā ¾āi ‡ā<|ā
 Ā‡ā<|ā Īāi® Ā‡ā<|ā ‡āŠÖĒāā|āā Öö •āāñ 'āi¶ā: ×^{a3}/ā ½āō Īāā'āÔā ,āā|āā Ööý
 ×^{a3}/ā Ôāñ ¾āÖ Īāi® Ā‡ā<|ā £ā½āāā¶ā¾āāō 'āĀā ĪāĀēÀ ‡āŠāē
 āāĪāā¼ā¶ā ,āāØāāō ‡āŠāē ‡āŠāñāāĪā‡āŠā,āāō |ā‡āŠ 'āÖiüPā|āā Ööý

$\times^{3/4}$ $\ddot{a}n\check{S}$ $\ddot{a}S$ $^{\circ}aa\grave{A}$ $^{\circ}ao\check{S}\acute{E}a\check{a}n$ $\ddot{a}l\grave{a}a$ $aa\acute{O}\ddot{a}i\check{S}\ddot{u}$ $\check{a}n$ $\ddot{a}S\check{a}n$ $\times^{3/4}$ $\acute{a}$
 $\acute{O}^{\circ}aa^{\circ}\check{a}$ $^{3/4}aa$ $\acute{a}u$ $\ddot{a}S\check{a}$ $\ddot{a}S\acute{O}\check{a}n$ $\acute{O}\ddot{o}$ $\acute{y}$ $^{\circ}a\acute{E}a^{3/4}\acute{a}$ $\acute{O}^{1/2}\acute{a}$ $^{\circ}n\acute{E}a\check{a}n$ $\acute{O}\ddot{o}$ $aa\ddot{a}S$
 $\check{a}u\ddot{a}\check{a}\check{A}$, $\check{a}u\check{a}e$ $\acute{O}^{\circ}aa^{\circ}\check{a}$, $\check{a}\acute{O}a\check{a}a$ $\times^{3/4}$ $\ddot{a}S\check{a}e$ $\acute{a}u$ $\ddot{a}S\check{a}$ $\ddot{a}S\check{a}e$ $\acute{O}aa\check{a}$
 $\ddot{a}S\check{a}n$ $aa\acute{O}\ddot{a}\check{a}\ddot{a}S\grave{A}$ $\acute{O}l\acute{a}\acute{O}\acute{a}$ $\acute{O}a\check{a}n$ $\ddot{a}S\check{a}$, $\check{a}\check{a}^{1/2}\check{a}\check{a}$ $\ddot{a}S\grave{A}$ $\acute{a}a$ $\acute{O}\ddot{o}\acute{y}$



$\ddot{a}i\check{S}\check{e}$, $\check{a}a\acute{O}\grave{A}$ $^{\circ}aa\check{a}n$:

- $\square$ $\ddot{a}S$ $\acute{a}a\acute{O}\ddot{a}S$ $\acute{O}l\acute{a}\acute{O}\acute{a}$ $\acute{I}^{3/4}aa\ddot{a}\check{a}\check{a}$ $\ddot{a}S$ $\times^{3/4}$ $\ddot{a}S$ $aa^{1/2}\check{a}\check{a}$ $^{1/2}\acute{a}\ddot{o}$ 72
 $^{\circ}aa\grave{A}$ $\acute{a}u$ $\ddot{a}S\check{a}$ $\acute{O}\ddot{o}\acute{y}$
- $\square$ 3 $\acute{a}a\acute{O}\acute{A}$ $\acute{O}a\check{a}$ $\ddot{a}S^{1/2}\acute{a}$, $\check{a}a^{3/4}\check{a}i$ $\ddot{a}n\check{S}$ $^{\circ}a\check{P}aa\ddot{o}$ $^{1/2}\acute{a}\ddot{o}$ $\times^{3/4}$ $\ddot{a}S\check{a}e$ $\acute{a}u$ $\ddot{a}S\check{a}$
 100 $^{\circ}aa\grave{A}$ $^{\circ}a\acute{E}a\check{a}\check{a}$ $aa^{1/2}\check{a}\check{a}$ $\acute{O}a\check{a}e$ $\acute{O}\ddot{o}\acute{y}$

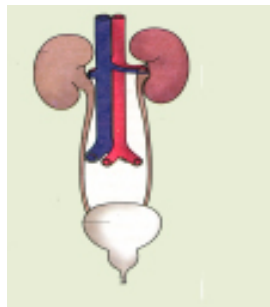
□ ,ãã³⁄₄ãì ‡ãñŠ °ãü□ãñ ‡ãñŠ Ôãã©ã ×³⁄₄ã ‡ãŠãè £ãü;‡ãŠ¶ã £ããè¹⁄₂ããè
Ôãñ|ããè •ãã|ããè Ööý

□ ×³⁄₄ã ‡ãŠãè £ãü;‡ãŠ¶ã |ãã¹⁄₂ãã¶ã, %ãŠãñ£ã, ;À †Ìãã ¹⁄₂ãã¶ãããÔã‡ãŠ
ããPã¶ã|ãã Ôãñ °ãü□ •ãã|ããè Ööý

¹⁄₂ã¶ãìÔ³⁄₄ã ‡ãŠãè ‡ãŠÊããfÃ ¹⁄₂ãò ããÔ©ã|ã £ã¹⁄₂ã¶ããè (Ãñãã¹⁄₄ãÊã) ¹⁄₂ãò
Ô¹ãã¶ã ‡ãŠã ,ã¶ãì¹⁄₄ãÌã ãã ‡ãŠ³⁄₄ãã •ãã|ãã Ööý £ã¹⁄₂ããã¶ã³⁄₄ããò ‡ãñŠ fÔã
Ô¹ãã¶ã ‡ãŠãñ ¶ããü;ãè ‡ãŠã Ô¹ãã¶ã ³⁄₄ãã ¶ããü;ãè ‡ãŠÖ|ãñ Öö ý ¶ããü;ãè
Ô¹ãã¶ã ‡ãŠã ,ã¶ãì¹⁄₄ãÌã ×³⁄₄ã ‡ãŠãè £ãü;‡ãŠ¶ã ‡ãñŠ ‡ãŠãÀ¥ã Ôãñ|ãã Öö ý
×³⁄₄ã ÁããfãÀ ‡ãŠãñ 'ã¹⁄₂'ã ‡ãŠÀ|ãñ Ôã¹⁄₂ã³⁄₄ã %ãŠ¹⁄₂ãÌã: ããÔã ‡ãìSü;|ãã
|ã©ãã 'ãòSÊã|ãã Ööý ‡ã³⁄₄ãã ,ã¶³⁄₄ã •ã¶ãì,ããò ¹⁄₂ãò ×³⁄₄ã 'ãã³⁄₄ãã •ãã|ãã Öö ?
,ãããfã ‡ãŠãÌã ,ã ‡ãSÍãñÁ ‡ãŠãè 'ãÆããã¥ã³⁄₄ããò ¹⁄₂ãò ×³⁄₄ã ¶ãÖãé 'ãã³⁄₄ãã
•ãã|ãã Öö ý Ôã¹⁄₄ããè ‡ãSÍãñÁ ‡ãŠãè 'ãÆããã¥ã³⁄₄ããò ¹⁄₂ãò ×³⁄₄ã Ôãñ|ãã Öö ý
¹⁄₂ãœÊããè ‡ãñŠ ×³⁄₄ã ¹⁄₂ãò ãñ ‡ãSãã, ¹⁄₂ãñ□ ‡ãŠ |ã©ãã ããœ¹ã ‡ãSÊããè ¹⁄₂ãò
|ããè¶ã ‡ãSãã Ôãñ|ãñ Öö ý 'ããããã³⁄₄ããò |ã©ãã ,ã¶³⁄₄ã Ô|ã¶ãfããããÀ³⁄₄ããò ¹⁄₂ãò
×³⁄₄ã ¹⁄₂ã¶ãìÔ³⁄₄ã ‡ãŠãè ¹⁄₄ããããã|ã PããÀ ‡ãSãããò ¹⁄₂ãò °ã>ã Ôãñ|ãã Ööý

„|Ôã•ã¶ã|ã |ãã¹ã :-

,ãã¹ã •ãã¶ã|ãñ Ööã ãã‡ãŠ ‡ãŠãñããÌã‡ãŠã,ããò ¹⁄₂ãò ,ã¹ãããÌãÓ> 'ããã©ãÃ
°ã¶ã|ãñ Ööý ,ãããfã‡ãSããÌã|ã: ³⁄₄ãñ 'ããã©ãÃ ããÌãÓãã‡ã<|ã Ôãñ|ãñ Öö,
•ãòÔãñ - ‡ãSã°ã¶ã|ã |ãfÃ,ããü‡ã<Ôããf; ØãòÔã, •ãñ ÌãÔã¶ã ¹⁄₂ãò °ããÔÀ
ãã¶ã‡ãSãÊããè •ãã|ããè Ööý fÔããè 'ãÆ‡ãSãÀ ‡ãìSœ ,ã¹ãããÌãÓ> 'ããã©ãÃ ³Ìã
‡ãñŠ Á¹ã ¹⁄₂ãò ãã¶ã‡ãSÊã|ãñ Ööý fÔãñ °ããÔÀ ãã¶ã‡ãSãÊã|ãñ ‡ãSã
‡ãSã³⁄₄ãÃ ããÌãÌãñÓã ,ããØããò 'ãÃã ãã‡ãS³⁄₄ãã •ãã|ãã Öö ãã•ã¶ã Öö „|Ôã•ããè
,ããØã ‡ãSÖ|ãñ Ööý¹⁄₂ã¶ãìÔ³⁄₄ã ¹⁄₂ãò Ìãð‡ã<‡ãŠ, ¹⁄₂ãñ¹ãÌããããÖãã¶ã³⁄₄ããü,
¹⁄₂ãñ¹ããÌã³⁄₄ã ,ããòÀ ¹⁄₂ãñ¹ã¹⁄₂ããØãÃ „|Ôã•ããèÃ ,ããØã Ööý f¶ã ,ããØããò ‡ãSãñ
Ôããã¹⁄₂¹⁄₂ãããÊã|ã ‡ãSÀ‡ãñŠ „|Ôã•ã¶ã|ã |ãã¹ã ‡ãSã ãã¶ã¹⁄₂ããÃ¥ã Ôãñ|ãã Öö
(ããPã¹ã 8.29)ý



ããPã¹ã Ôãã0 8.29 „|ÔãÃ•ã¶ã |ãã¹ã

‡ã³⁄₄ãã ,ãã¹ã •ãã¶ã|ãñ Öö ,ã¹⁄₂ããè°ãã, Ô¹ãã•ã, Ôãf;Êã |ã©ãã ‡ãñŠPãì† ¹⁄₂ãò
„|ÔãÃ•ã¶ã ‡ãòSÔãñ Ôã¹⁄₂'ã¶ã Ôãñ|ãã Öö ? ,ã¹ã¶ãñ ããÌããã‡ãŠ Ôãñ PãPããÃ
‡ãSÀöý

‡āīŠœ ,āāōÀ ¼āāè •āā¶āñ:

- İā¾āÔ ‡āŠ †İāâ ÔİāÔ©ā ½ā¶āİÔ¾ā ‡āñŠ †‡āŠ Øāİ°ó ‡āŠā ¼āāÀ ÊāØā¼āØā 150 ØāÆā½ā Öāñ|āā Ööý
- †‡āŠ İā¾āÔ ‡āŠ İ¾āā‡ā‡ā¼ā Ôā½āā¶¾ā: 24 Üāâ>āò ½āò 1 Ôāñ 1.8 Êāāè>À ½āİ°ā °āāÔÀ āā¶ā ‡āŠÊā|āā Ööý āā•āÔā½āò 95% •āÊā, 2.5% ¾āİāāÀ¾āā ,āāōÀ 2.5% ,ā¶¾ā ,ā'āāİāÓ> 'ā°ā©āĀ Öāñ|āā Ööý
- İāð ‡ā< ‡āŠ ‡āñŠ āā¶āāāÓ % āŠ¾ā Öāñ •āā¶āñ 'āÀ ‡āðŠāā°ā½ā İāð ‡ā< ‡āŠ 'āĀā À ‡ā<|ā ‡āŠāñ āā¶ā¾āā½ā|ā Ā'ā Ôāñ œā¶ā ‡āŠĀ „Ôā½āò Ôāñ ,ā'āāİāÓ> 'ā°ā©āāò ‡āŠāñ āā¶ā ‡āŠĀÊāā •āā|āā Öö ,āāōÀ fÔā āā%āŠ¾āā ‡āŠāñ ;ā¾āāāÊāāāÔāÔā ‡āŠÖ|āñ Ööý

—āā¶āñāā¶¾āāú :-

Ôā°āè ½āò Ö½āò Yâİ ÊāØā|āāè Öö |ā©āā Øā½āāè ½āò Ö½āò Øā½āāè ÊāØā|āāè Ööý Ö½ā Ôİāā° †İāâ ØāāÆā ‡āŠāñ ¼āāè 'āÖPāā¶ā|āñ Ööý Ö½ā ÀâØāāò ½āò ¼āāè āāİā¼āñ° ‡āŠĀ Ôā ‡āŠ|āñ Ööý f¶ā Ôā°ā ‡āŠā —āā¶ā İāÀāèÀ ‡āñŠ āā ‡āŠÔā ¼āāØā 'āĀā Öāñ|āā Öö ? ,āāf¾āñ Ö½ā 'ā|āā ÊāØā¾āāöý f¶ā 'āāāİā|āĀ¶āāò ‡āŠā ,ā¶āİ¼āİā āāİāİāñÓā ,āāØāāò ‡āñŠ 'āĀā Öāñ|āā Ööý f¶Öò Ôāāİāñ°āè ,āāØā ¾āā —āā¶āñāā¶¾āāú ‡āŠÖ|āñ Öö ý Ö½āāĀñ İāÀāèÀ ½āò ‡āŠā¶ā,āāúÇā,¶āā ‡āŠ,•āāè¼ā |ā©āā |İāPāā ,āāāā° 'āāúPā —āā¶āñāā¶¾āāú Ööāý f¶ā —āā¶āñāā¶¾āāò Ôāñ ØāÆāŪā Ôāāİāñ¶āā,āāò ‡āŠāñ ¶āāèPāñ °āè Øā¾āāè ÔāāāāÀ¥āāè 8.2 ‡āñŠ ,ā¶āİÔāāÀ ,ā'ā¶āāè „||āÀ 'āİāāÔ|ā‡āŠā ½āò āāÊāāāÇā†ý

ज्ञानेन्द्रियाँ	संवेदनाएं
त्वचा	गर्म, ठण्डा
नाक	
आँख	
जीभ	
कान	

तालिका 8.2

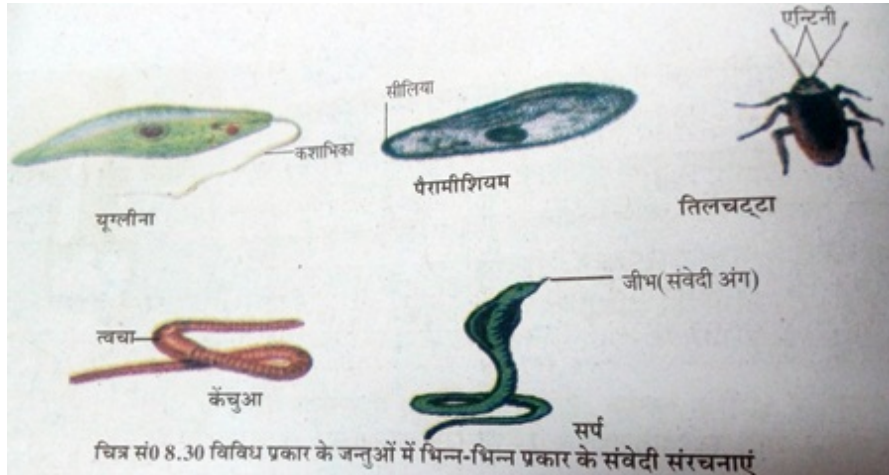
āā%āŠ¾āā ‡āŠÊāā'ā 8.17

Ô©ãã¶ããè³⁄₄ã 'ãããÀìãñíã ½ãñò ¼ãÆ½ã¥ã ‡ ãŠÀò ,ããòÀ ,ã'ã¶ãñ
 'ãÆñãã¥ããò ‡ ãŠãñ ãã³⁄₄ãñ Øã³⁄₄ãñ |ããããÊã‡ãŠã 8.3 ‡ãñŠ ,ã¶ãìÔããÀ ããPããã
 8.30 Ôãñ ,ã'ã¶ããè ,ã¹⁄₄ãããÔã 'ãìããÔ|ã‡ãŠã ½ãò ããÊãããÆã† -

क्रमांक	जन्तु का नाम	ज्ञानेन्द्रियाँ	संवेदनाएं
1.	केचुआ	त्वचा	.....
2.	तितली	.....	.....
3.	मछली	.....	.....
4.	छिपकली	.....	.....
5.	तोता	.....	.....
6.	बिल्ली	.....	.....

तालिका 8.3

•ã¶ãì,ããò ‡ ãŠãè ,ããìããÔããè³⁄₄ã ããìãããìããìããã ‡ ãñŠ ‡ ãŠãÀ¥ã ,ã¹⁄₂ãò
 ããìããã¹⁄₄ã¶ã 'ãÆ ‡ ãŠãÀ ‡ ãñŠ Ôããìãñãè ÔããÀPããìãã†ú 'ãã³⁄₄ãñ •ãã'ãñ Öö
 •ãòÔãñ - ‡ ãŠìãããã¹⁄₄ã ‡ ãŠã, ÔããèããÊã³⁄₄ãã, ‡ ãã¶ãã, |ãããã, •ããè¹⁄₄ã,
 ,ãã¶ãããÀ‡ãŠ ‡ìãã ìããÛã ‡ãŠ¥ãÃ ,ããããã (ããPããã 8.30)ý



चित्र सं० 8.30 विविध प्रकार के जन्तुओं में भिन्न-भिन्न प्रकार के संवेदी संरचनाएं

‡ãŠã¶ã :-

‡ãŠã¶ã ‡ãŠãñ Ñãìã¥ãñãã¶³⁄₄ã ‡ãŠÔã •ãã'ãã Ööý ‡ãŠã¶ã Ôãìã¶ãñ |ã©ãã
 ìãÀãèÀ ‡ãŠã ÔããìãÊã¶ã °ã¶ãã¶ãñ ½ãñò ÔãÔã³⁄₄ã‡ãŠ Ôãñ'ãñ Ööý ,ãã'ã¶ãñ
 °ñÆãã ÔãñØãã ãã‡ãŠ ½ãœÊããè, ½ãñ‡ãŠ, ããœ'ã‡ãŠÊããè |ã©ãã 'ããããã³⁄₄ããò
 ,ãããã³ ½ãò ìããÛã ‡ãŠ¥ãÃ ¶ãÔããè 'ãã³⁄₄ãñ •ãã'ãñ Öö •ãããã ‡ãŠ
 Ô|ã¶ãããããÀ³⁄₄ããò •ãòÔãñ ÆãÀØããñíã, PãìÔã, Ôã©ããè ,ãããã³ ½ãò
 Ö½ããÀãè ¼ãããããìã ìããÛã ‡ãŠ¥ãÃ 'ãã³⁄₄ãñ •ãã'ãñ Ööý

½ã¶ãìÔã³⁄₄ã ‡ãñŠ ‡ãŠã¶ã :- ½ã¶ãìÔã³⁄₄ã ‡ãñŠ ‡ãŠã¶ã ‡ãñŠ ½ãìÆ³⁄₄ãã: |ããè¶ã
 ¼ããØã Ôãñ'ãñ Ööý

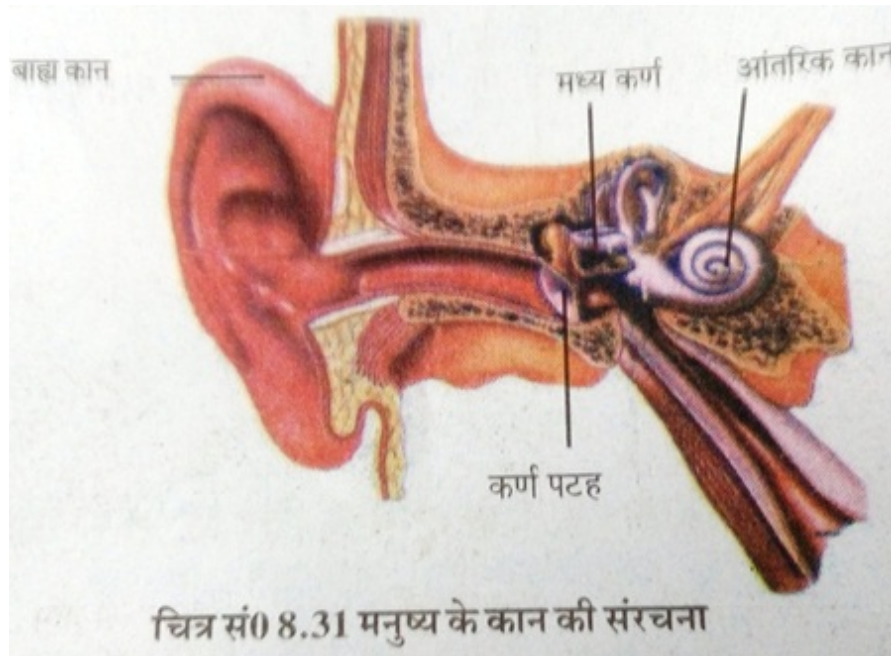
1. °ããÛã ‡ãŠ¥ãÃ - ‡ãŠããããÊãñ•ã (GheefmLe) ‡ãŠã °ã¶ãã ÊãPããèÊãã
 Àãñ¹⁄₂ã³⁄₄ãì ‡ã'ã °ããÔããè ‡ãŠã¶ãý ,ã'ã¶ãñ ìããÛã ‡ãŠ¥ãÃ ‡ãŠãñ œì‡ãŠÀ

fÔa‡aŠa ÊaPaaèÊaã 'a‡a ½aÖÔaiÔa ‡aŠÀòý

2. ½a‡¾a ‡aŠYaÃ - ‡aŠYaÃ ÔaiÔa ½aò aaÔ©a‡a ‡aŠYaÃ'aÖ aa‡aÊÊaãè
|a©aa |aaè‡a œa‡a>æè-œa‡a>æè ,aaãÔ©a¾aaú ý

3. ,aaâ|aaaÀ ‡aŠ ‡aŠYaÃ - ,aaãÔ©a¾aaò ‡aŠ ,a‡aÀ ÔaiÀaaaâ|a
‡aŠa‡a½aÊa ¼aaÔay

°aaÛa ‡aŠYaÃ ,aaòÀ ½a‡¾a ‡aŠYaÃ Êiaaa‡a |aÀaÔaaò ‡aŠa‡a ÔaÆÖYa
‡aŠÀ ,aaâ|aaaÀ ‡aŠ ‡aŠYaÃ |a‡aŠ 'aÖuiPaa‡a‡a ‡aŠ ‡aŠ¾aÃ ‡aŠÀ|a‡a
Ööý ,aaâ|aaaÀ ‡aŠ ‡aŠYaÃ ‡aŠa Ôa½°a‡a Ña‡aYa |aaaâa ‡aŠa 'aÀa
½aaãÔ|aÓ‡aŠ Ôa‡a Ôa‡a|aa Ööý ¾aÖ Ôai‡a‡a‡a ‡aŠa ‡aŠ¾aÃ ‡aŠÀ|aa Öö
|a©aa ÍaÀaèÀ ‡aŠa Ôaâ|aiÊa‡a ‡aŠa ‡aŠ¾aÃ ¼aaè ‡aŠÀ|aa Öö (aaPaa
8.31)y



‡aŠœ ,aaòÀ •aa‡a‡a :

‡aŠœ •aaèÍa‡aaaÀ¾aaò •aòÔa‡a ½aœÊaãè, ½a‡¾a‡aŠ, aaœ'a‡aŠÊaãè
|a©aa 'aaaâ¾aaò ½aò ÍaâÛa ‡aŠYaÃ ‡aÖaé Ôa‡a‡a Öö 'aÀ‡a
f‡a½aò ,aaâ|aaaÀ ‡aŠ ‡aŠYaÃ 'aa¾a‡a •aa|a‡a Öö ,aaòÀ f‡a
,aaâ|aaaÀ‡aŠ

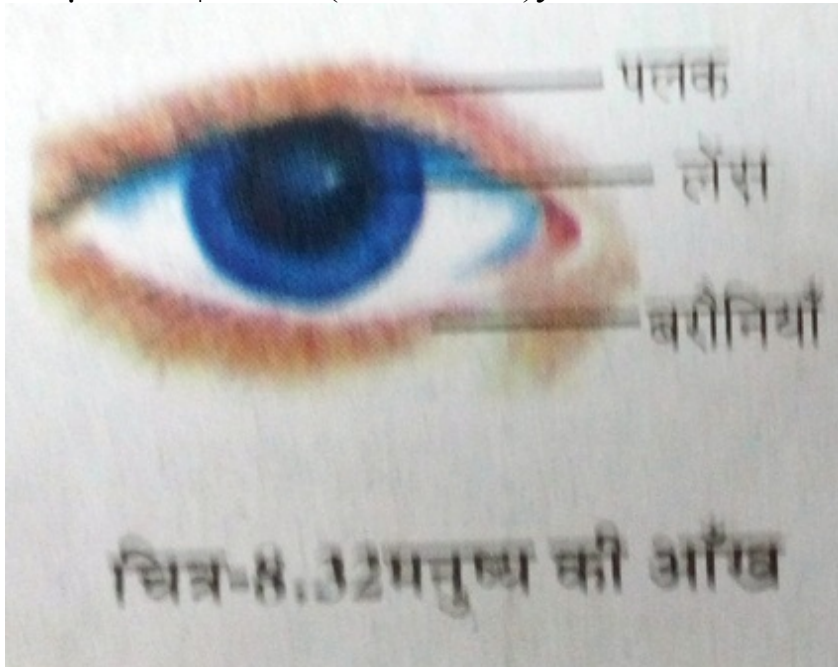
‡aŠYaò ‡aŠaè ÔaÖ¾a|aa Ôa‡a ¾a‡a Êiaaa‡a ‡aŠa‡a Ôai‡a‡a‡a ‡aŠa
‡aŠ¾aÃ ‡aŠÀ Êa‡a‡a Ööý

,aaúÊa :-

,aaúÊa 'aÀa °nÊa‡a‡a ‡aŠa ‡aŠ¾aÃ Ôa‡a‡a Ööý ,aaúÊaò ÍaÔ|ai,aaò ‡aŠa
,aa‡aŠÀ, aa‡aòŠaa|a, ÀaÔa, 'aÆ‡aŠa‡a |a©aa ,aa‡a‡aŠÀ ,aaaa ‡aŠa
,a‡a½a‡a ‡aŠÀ|aaè Ööý ,aaúÊa ‡aŠa‡a Ôi¾a‡a‡a¾a ¼aaè ‡aŠÔa •aa|aa
Ööý

½ã¶àiÓ¾ã ‡ãŠãè ,ããúŒã :-

½ã¶àiÓ¾ã ‡ãŠãè ,ããúŒã ‡ãŠ'ããÊã (Œããñ'ãü;ãè) ½ãò ¶ãñ'ã ‡ãŠãñ>Àãò
½ãò ããŒŒã|ã Œãñ|ããè Œö ý ¶ãñ'ã ‡ãŠãñ>Àãò ½ãò ,ããúŒã ŒãìÀãããã|ã
ÀŒ|ããè Œö ý °ããŒÀ Œãñ ,ããúŒã ‡ãŠã ‡ãñŠìãÊã 1/5 ¼ããŒã ããªŒããfÃ
ªñ|ãã Œö ý f¶ã ‡ãŠãè ŒãìÀããã ½ãò ¹ãÊã ‡ãòŠ |ãŒãã °ãÀãõãã¶ã¾ããú
ŒãŒã¾ã‡ãŠ Œãñ|ããè Œö (ããPã'ã 8.32)ý



½ã¶àiÓ¾ã ‡ãŠãè ,ããúŒã ½ãò ‡ãŠ ¹ããÀªããè ,||ãÊã ÊãòŒã Œãñ|ãã Œö ý
fŒããè ÊãòŒã ‡ãñŠ 'ãÀã ìãŒ|ãì ‡ãŠã ¹ãŒãã|ããã°ã½°ã ,ããúŒã ‡ãñŠ ,ãªÀ
°ã¶ã|ãã Œö ,ããõÀ ,Œããè ããPã'ã ‡ãŠãñ ½ã¶àiÓ¾ã ªñŒã|ãã Œöý ‡ã<¾ãã ,ãã¹ã
•ãã¶ã|ãñ Œö ãã ‡ãŠ ‡ãìŠŒŒ •ã¶ãì,ããò ½ãò ,ããúŒã ¶ãŒãè Œãñ|ããè Œö ?
Œãf;Êã |ãŒãã ‡ãòŠPãì,ãã ,ãããã ½ãò ,ããúŒã ¶ãŒãè Œãñ|ããè Œöý ‡ãŠãè>ãò
‡ãŠãè ,ããúŒã ,ã¶¾ãã •ã¶ãì,ããò Œãñ ãã¹ã¶ã Œãñ|ããè Œöý
f¶Œò Œãã¾ãì‡ã<ã ¶ãñ'ã ‡ãŠŒãñ Œöý

‡ãìŠŒŒ ,ããõÀ ¼ããè •ãã¶ãñ :-

¶ãñ'ãª¶ã :- ããPããã ‡ãŠ'Œãã ããìã—ãã¶ã ¶ãñ ŒããŒ>Œãè¶ã|ãã ‡ãŠã
ãã¶ãª¶ã ½ãò|ã ½ã¶ãìã ‡ãŠãè ¹ãìãÊããè ¹ãŒ¾ããÀãñ¹ããã ‡ãñŠ Â¹ã
½ãò Œããñ•ã ãã¶ã‡ãŠãÊã Œöý Ì¾ããã‡ã<ã ‡ãŠãè ½ãò|¾ãì ‡ãñŠ °ããª
Üããñ ‡ãñŠ ,ãªÀ ¹ãìãÊããè ãã¶ã‡ãŠãÊã ‡ãŠÀ ŒããÀãããã|ã ‡ãŠÀ Êããè
•ãã|ããè Œö ,ããõÀ 72 Üããñ ½ãò ãã ‡ãŠŒããè ¼ããè Ì¾ããã ‡ã<ã ½ãò
¹ãŒ¾ããÀãñãã¹ã|ã ‡ãŠãè •ã Œã‡ãŠããè Œöý ãã‡ãŠŒããè ¼ããè ,½ãŒ
‡ãñŠ Ì¾ããã ‡ã<ã ‡ãŠãè ¹ãìãÊããè ‡ãŠã ¹ãŒ¾ããÀãñ¹ããã ãã‡ãŠŒããè
¼ããè ,½ãŒ ‡ãñŠ Ì¾ããã‡ã<ã ‡ãŠãñ ãã‡ãŠ¾ãã •ã Œã‡ãŠ|ãã Œö ý

¶āñ`ā`ā|āā ,ā`ā¶āñ •āāèlā¶ā ‡ āŠāÊā ½āò ÔlāñPœā Ôāñ ¶āñ`ā`ā¶ā
 ‡ āŠāè ÜāāñÔāŸāā ‡ āŠÀ `ñ|āā Ôō |āāñ fÔā ‡ āñŠ ¶āñ`ā
 ½āÀŸāāñ`āÀā¶ā `ā¶ā ½āò āāÊā† •āā Ôā‡āŠ|āñ Öö ý

¶āā‡āŠ :-

¶āā‡āŠ `āÀā Øāāfā ‡āŠā ,ā¶āi¼ālā Ôāñ|āā Ööý fÔā‡āŠāñ ÜāÆāŸāñā¶³³¼ā
 ‡ āŠÔā •āā|āā Ööý ,āā`ā ½ā¶ā½āāñÖ ‡ āŠ `āiŠÊāāò, Ôlāāāā`Ó> ¼āāñ•ā¶ā
 |ā©āā f`ā ‡ āŠāè ÔāiØā¶ā ,ā©ālāā `iØāÃ¶ā (°ā°āi) ‡ āŠā
 ,ā¶āi¼ālā ‡āòŠÔāñ ‡āŠÀ|āñ Öö ?

‡āiŠœ ,āāòÀ ¼āāè •āā¶āñ :-

‡āiŠ||āāò ,āāòÀ Pāāé>āè ‡āŠāè ÜāÆāŸā Íāāā‡ā<|ā ,āāāfā‡āŠ Ôāñ|āāè
 Ööý ,āā`ā¶āñ `ñÆāā ÔāñÔāā āā‡āŠ `āiāāÊāÔā `āÀā PāāñÀāò ,āāòÀ
 ,ā`āÀāāāfā¼āāò ‡āŠā `ā|āā āālāāāÍāÓ> `āÆāāÍāāāāā|ā ‡āiŠ||āāò Ôāñ
 ÊāØāā¼āā •āā|āā Ööý

•āāè¼ā ¾āā Ôlāā`ñā¶³³¼ā :-

Ö½āāÀāè •āāè¼ā ½āāèÿñ, ‡āŠü|lāñ, Æā>á>ñ, ¶ā½ā ‡āŠāè¶ā, ‡āŠÔāòÊāñ
 Ôlāā` ÍāāÊāñ Æāā`ā `ā`ā©āāò ‡āñŠ `āÆāā|ā Ôāālāñ¶āÍāāèÊā Ôāñ|āāè Ööý
 Ôlāā` Ôā½°ā¶āāè Ôāālāñ¶āā •āāè¼ā ‡āñŠ ,āÊāØā-,āÊāØā ¼āāØāāò ½āò
 āāÔ©ā|ā Ôlāā` ‡āŠāāÊā ‡āŠā,āāò Ôāñ `āÆā|ā Ôāñ|āāè Öö fÔā ‡āñŠ
 ,āāā|āāāÀ ‡ā<|ā Ö½āāÀāè •āāè¼ā °āāñÊā¶āñ |ā©āā ¼āāñ•ā¶ā ,āāòÀ ÊāāÀ
 ‡āŠāñ āā½āÊā¶āñ ‡āŠā ‡āŠā¾āÃ ‡āŠÀ|āāè Öö `āÀ¶āi ½āñ‡ ‡āŠ ‡āŠāè
 •āāè¼ā āāÍā‡āŠāÀ `ā‡āŠü|¶āñ ½āò ÔāÔā¾ā|āā ‡āŠÀ|āāè Öö (āāPā`ā 8.33)ý



½ā¶āiÓ¼ā ‡āŠāè •āāè¼ā
 āāPā`ā 8.33



es<d ‡āŠāè •āāè¼ā

¶āPāā :-

¶āPāā ‡āŠāñ Ô`āÍāóā¶<sup>33</sup>¼ā ‡āŠÔā •āā|āā Ööý ¶āPāā `āÀā Ÿā|ā, Øā½āÃ,
 ‡āŠŸāñÀ, ½āiÊāā¾ā½ā, āāPā ‡āŠ¶āā |ā©āā ÆāiÀ`iÀā ,āāāā ‡āŠā `ā|āā
 PāÊā|āā Ööý ¶āñ`āÔāè¶ā Í¾āāā‡ā<|ā œi‡āŠÀ ,āāāÀāò ‡āŠāè `āÔPā¶ā ‡āŠÀ
 Êāñ|āñ Ööāý fÔā `ā@āā|ā ‡āŠāñ °āÆñÊā `ā@āā|ā ‡āŠÔ|āñ Ööý

`āÆPāÊā¶ā ,āâØā `āÆā /`āā / `āâÆā :-

Ôã¼ããè 'ãÆã¥ããè •ãõããlã ‡ãŠ ãã%ãš¾ãã,ããò ‡ãŠãñ Ôã½'ã¶¶ã ‡ãŠÀ¶ãñ
 Öñ|ãi Ô©ãã¶ã 'ãããÀlã|ãÃ¶ã ‡ãŠÀ|ãñ Ööý Ô©ãã¶ã °ãªÊã¶ãñ ‡ãñŠ ããÊã ‡
 Ôã¼ããè 'ãÆã¥ããè ãã ‡ãŠÔã 'ãÆ ‡ãŠãÀ ,ã¹ã¶ãñ ÍãÀãèÀ ‡ãñŠ ãã ‡ãŠ¶ã
 ,ããØããò ‡ãŠã „,ã³¾ããñØã ‡ãŠÀ|ãñ Öö,ããf¾ãñ fÔã ‡ãŠãè •ãã¶ã ‡ãŠãÀãè
 'ãÆã¹|ã ‡ãŠÀòý
 ããlããã¼ã¶¶ã Ô©ãã¶ããò 'ãÀ ÀÖ¶ãñ lããÊãñ •ã¶¶ãì,ããò ‡ãñŠ 'ãÆPãÊã¶ã
 ,ããØã ,ãÊãØã-,ãÊãØã 'ãÆ ‡ãŠãÀ ‡ãñŠ Öãñ|ãñ Öö •ãõÔãñ -ãÊã ½ãò
 ÀÖ¶ãñ lããÊãñ •ã¶¶ãì,ããò ½ãò 'ãÆã¶ãñ (Fins),Ô©ãÊã 'ãÀ ÀÖ¶ãñ lããÊãñ
 •ã¶¶ãì,ããò ½ãò 'ããª /¹ãõÀ ,ããõÀ Ölãã ½ãò „ü¶ãñ lããÊãñ •ã¶¶ãì,ããò ½ãò 'ããª
 |ã©ãã 'ããÆãªãñããò 'ãã¾ãñ •ãã|ãñ Öö ý

'ãÆã

ãã%ãš¾ãã ‡ãŠÊãã¹ã 8.18

|ãõÀ|ããè ÖlfÃ ½ãœÊããè ‡ãŠãñ ¢ñÆãò ,ããõÀ ããª ‡ Øã ‡ ããPãªã 8.34 Ôãñ
 ãã½ãÊãã¶ã ‡ãŠÀòý ½ãœÊããè ‡ãñŠ ÍãÀãèÀ 'ãÀ ‡ãŠfÃ 'ãÆã¶ãñ Öãñ|ãñ
 Ööý 'ãÆã¶ããò ‡ãŠãè ÔãÖã¾ã|ãã Ôãñ Öãè ¾ãÖ •ãÊã ½ãò |ãõÀ|ããè Ööý

'ãÆã¶ãñ



½ãœÊããè ‡ãñŠ 'ãÆã¶ãñ
 ããPãªã Ôãã0 8.34



ãÊã 'ãÀ °ãõYã |ããñ|ãã

ããPãªã Ôãã0 8.35



„ü|ããè ÖlfÃ ããPããü¾ãã



½ãœÊããè ½ãò 'ãÆPãÊã¶ã



1. 'ãã³/'ãõÀ :-

ãã%ãŠ³/ãã ‡ãŠĒãã¹ã 8.19

'ãĒPãĒĒã ‡ãŠÀã ÌãĒĒã ãã ‡ãŠŸŸæë 'ããúPã •ã||ãì,ããò ‡ãŠã ,ãìĒĒãã ‡ãŠã ‡ãŠÀò |ã©ãã „ã ‡ãñŠ ãã½ã ,ã¹ãããè „||ãÀ 'ãìããŸã ‡ãŠã ½ãò ããĒĒĒãóý 'ãããÀìãñÌã ½ãò ããìã²ã½ããã 'ããããè •ãõŸãñ ½ãìŸããĒ, °ã|ãĒĒ, |ããñ|ãã, ‡ãŠ°ãì|ãÀ, ŸããõÀõ³/ãã ,ãããã ‡ãŠæ Ÿããã|ãããìãããfã³/ããò ‡ãŠãñ f³/ããã Ÿãñ °ñĒãóý

'ããããã³/ããò ½ãò °ãñ 'ãĒ ‡ãŠãÀ ‡ãñŠ 'ãĒPãĒĒã ,ããŸã Ÿãñ|ãñ Ÿõý ½ã||ãìŸ³/ããò ‡ãŠæ ¼ããúãã|ã 'ãõÀãò ‡ãŠæ ŸãŸã³/ã|ãã Ÿãñ 'ããããè ¼ããè ¼ãìãã½ã 'ãÀ PãĒã|ãñ Ÿõý 'ãã•ãñ¹ãÀ ,ããŸãìããĒã³/ããú ÌããĒĒ ,ã©ãìãã ããìã|ãã ‡ãŠãÀ ‡ãŠãñ 'ã|ãŠü|ãñ ½ãò ŸãŸã³/ã|ãã ‡ãŠã|ããè Ÿõý °ã||ãĒĒ Deewj ces] {keâ ½ãò ,ããŸãìããĒã³/ããò ‡ãñŠ °ããPã ããçãĒĒããè Ÿãñ|ããè Ÿõ ãã•ãŸãŸãñ 'ããããè ½ãò |ãõÀãñ ‡ãŠã ‡ãŠã³/ãĒ Ÿãñ|ãã Ÿõ (ããPãã 8.35)ý Fmes heeopeue keânles nwb ~

2. 'ããĒ :-

'ããããã³/ããò ½ãò ‡ãŠ •ããñü|ãè „ü|ãñ ÌãĒĒã 'ããĒ Ÿãñ|ãñ Ÿõ ý 'ããĒ ,ãŸãĒ¹ãã ‡ãñŠ Â¹ãã||ãÀ Ÿõ ãã•ã||ã|ããŠæ ŸãŸã³/ã|ãã Ÿãñ 'ããããè Ÿìãã ½ãò „ü|ãñ Ÿõý 'ããããã³/ããò ½ãò 'ãìPœ 'ããĒ ¼ããè Ÿãñ|ãñ Ÿõ •ããñ „ü|ãñ Ÿã½ã³/ãã fã|ãñŠ ãã¹ãã 'ãããÀìã|ãĒã ½ãò ŸãŸã³/ã|ãã ‡ãŠã|ãñ Ÿõ ý

'ãĒ•ã||ãã :-

,ãã¹ãñ ½ãìŸããè ‡ãñŠ ,ãŸãò ‡ãŠãñ °ñĒãã ŸãñŸããý ©ããñü|ñ ãããããò ‡ãñŠ 'ãìPãã¹ã „Ÿã½ãò Ÿãñ Pãì•ãñ ããã ‡ãŠĒãñ Ÿõ |ã©ãã ,ãã¹ã ‡ãŠãñ ½ããĒã½ã ŸãñŸãã ãã|ãŠ Pãì•ãñ Ÿãè °ãü|ñ Ÿãñ|ãã ½ãìŸããè ¾ãã ½ãìŸãó °ã||ãñ Ÿõý fŸããè 'ãĒ ‡ãŠãÀ ½ã||ãìŸ³/ãã ‡ãŠæ Ÿãã|ãããñ ããìãìã Ÿãñ °ããĒã|ãŠ ¾ãã °ãããĒĒã|ãŠ ãã¹ãŠÀ 'ãĒãõü Ÿãñ|ãã ‡ãŠã 'ãìŸã ¾ãã Ÿããè Ÿãñ •ãã|ãñ Ÿõý

‡ãŠ³/ãã ŸãñŸãã, ¾ãããã ‡ãŠãñfÃ •ããèìãããÀãè ,ã¹ãñ Ÿã½ãããã •ããèìãããÀãè „||ã||ãã ãã ‡ãŠÀ 'ãã³/ããñ ? „Ÿã •ããèìãããÀãè ‡ãŠã ÌããÌã Ÿã½ãã¹ã Ÿãñ •ããŸãã ý 'ãĒ|ãñ|ãã ‡ãŠ •ããèìãããÀãè ½ãò ,ã¹ãñ Ÿã½ãããã Ÿãã|ãããã „||ã||ãã ‡ãŠããñ ‡ãŠæ ãã½ã|ãã Ÿãñ|ããè Ÿõ ããPãã 8.36ý •ããèìãããÀãè ‡ãñŠ fŸã ĒãããŸã ‡ãŠãñ 'ãĒ•ã||ãã ‡ãŠŸãñ Ÿõý ãã•ã||ã ,ããŸãò ‡ãŠæ ŸãŸã³/ã|ãã Ÿãñ 'ãĒ•ã||ãã ãã %ããŠ³/ãã Ÿãñ|ããè Ÿõ „Ÿõ Ÿã||ããããŸã ('ãĒ•ã||ãã ,ããŸã) ‡ãŠŸãñ Ÿõý ½ã||ãìŸ³/ãã ½ãò ½ãìĒ³/ãã ããĒ •ã||ããã ,ããŸã ÌãõŸãŸã ,ããõÀ ½ãããã •ã||ããã ,ããŸã ,ãŸã|ãã³/ãã Ÿãñ|ãñ Ÿõý ‡ãìŸœ ‡ãñŸã ¼ããè •ã||ãì Ÿõ ãã•ãŸã½ãò ããĒ ‡ãĒã ½ãããã •ã||ããããŸã ‡ãŠ Ÿãè •ã||ãì ½ãò Ÿãñ|ãñ Ÿõ „Ÿõ ãã¹ããĒãŸããè •ã||ãì

‡ āŠÖ|āñ Öö •āōÔāñ ‡ āñŠPāi,āāý ,ā½āāē°āā •āōÔāñ † ‡ āŠ
 ‡ āŠāñāāĭā ‡ āŠāē¾ā •ā¶āi,āāò ½āò ,āĒāØā Ôāñ
 'āÆ•ā¶ā¶ā jpuk,a ¶āÖāé Ôāñ|āāè Ööý



āāPā"ā Ôāâ0 8.36•ā¶āi,āāò ½āò •āāèĭā Ôāñ •āāèĭā ‡āŠāè „'āāā¶ā



āā%āŠ¾āā ‡āŠĒāā'ā 8.20

‡ āiŠœ † ‡ āŠ āāĒāāØāāè •āāèĭāāò ‡ āñŠ °āāĀñ ½āò •ā¶ā ‡ āŠāĀāè 'āÆā'ā
 ‡ āŠĀò |ā©āā „¶ā†āñŠ ¶āā½ā ,ā'ā¶āāè „||ā 'āĭāāÔ|ā†āŠā ½āò āāĒāāĒāĒā†ý

½āāāÔ|āÔ†āŠ †ĭāā ¶āāāü¾āāú (¶āāā"ā†āŠā) :-

,āPāā¶ā ‡ āŠ £ā½āā ‡ āŠā Ôāñ¶āñ 'āĀ Ö½āāĀñ ,ā¶Ā ‡ ā¾āā
 'āÆāā|āāā%āŠ¾āā† Ôāñ|āāè Öö ? Ö½ā Pāāò†āŠ „Ÿ|āñ Öö ý Øā½āĀ ĭāÔ|āi
 ,āPāā¶ā ‡ āŠ œĭ •ā¶āñ 'āĀ ‡ ā¾āā Ôāñ|āā Öö? Ö½ā ,ā'ā¶āā Ôā©ā |āĀ¶ā
 ÔāĒāñ|āñ Öö ý ¾āñ Ôā¼āāè āā%āŠ¾āā†ú ,ā'ā¶āñ ,āā'ā Ôāñ|āāè Öö ý f¶ā
 'āĀ Ö½āāĀāè fPœā ‡ āŠā ‡ āŠāñfĀ 'āÆ¼āāĭā ¶āÖāé Ôāñ|āā Öö ý ¾āñ
 āā % āŠ¾āā † ú ,ā¶āōāāPœ ‡ āŠ āā % āŠ¾āā † ú ‡ āŠÖĒāā|āāè Ööā ý
 ,āāāfā†āŠ|āĀ ‡ āŠā¾āāò ‡ āŠāñ Ö½ā āā½āāØā Ôāñ ÔāāñPā Ôā½āā†ā ‡ āŠĀ
 ,ā'ā¶āāè fPœā¶āĭÔāāĀ ‡ āŠĀ|āñ Öö •āōÔāñ 'āü¶āā,ĒāñĒā¶āā, °āā|ā
 ‡ āŠĀ¶āāý ¾āñ Ôā¼āāè āā % āŠ¾āā † ò † ñāāPœ ‡ āŠ
 āā%āŠ¾āā†ú ‡ āŠÖĒāā|āāè Ööāý

āā%āŠ¾āā ‡āŠĒāā'ā 8.21

,āfāāñāāĒāāĒāĒāĒā |āāāāĒā†āŠā 8.4 ½āò āāè Øā¾āāè āā%āŠ¾āā,āāò ‡ āŠāñ
 † ñāāPœ ‡ āŠ † ĭāā ,ā¶āōāāPœ ‡ āŠ Ñāñ¥āāè ½āò ,ā'ā¶āāè ,ā¼¾āāÔā
 'āĭāāÔ|ā†āŠā ½āò āāĒāĒāāò ý

% āŠ½āāâ ‡ āŠ āā % āŠ¾āā † ú
 † ñāāPœ ‡ āŠ āā % āŠ¾āā † ú

,ã¶ãðãäPœ‡ãŠ ãä%ãŠ³⁄ãã†ú

1. ãäªÊã ‡ ãŠã £äü¡ ‡ ãŠ¶ãã
.....
2. ¹äüœ¶ãã ,ããðÀ ĆëñÊã¶ãã
.....
3. ÔÌãããªªÓ› ¼ããñ•ã¶ã ÔãíúÜã ‡ ãŠÀ ÊããÀ äã¶ã ‡ ãŠãÊã¶ãã
.....
4. Ôã½ãÔ³⁄ãã ‡ ãŠã ÔÊã œúíœ¶ãã
.....
5. ÔããúÔã Êãñ¶ãã
.....
6. ›ãè0Ìããè0 ªñĲã¶ãã
.....
7. ¼ããñ•ã¶ã ‡ ãŠã ¹ããPã¶ã
.....
8. ¹ãÊã ‡ ãŠ ¢ã¹ã ‡ ãŠ¶ãã
.....

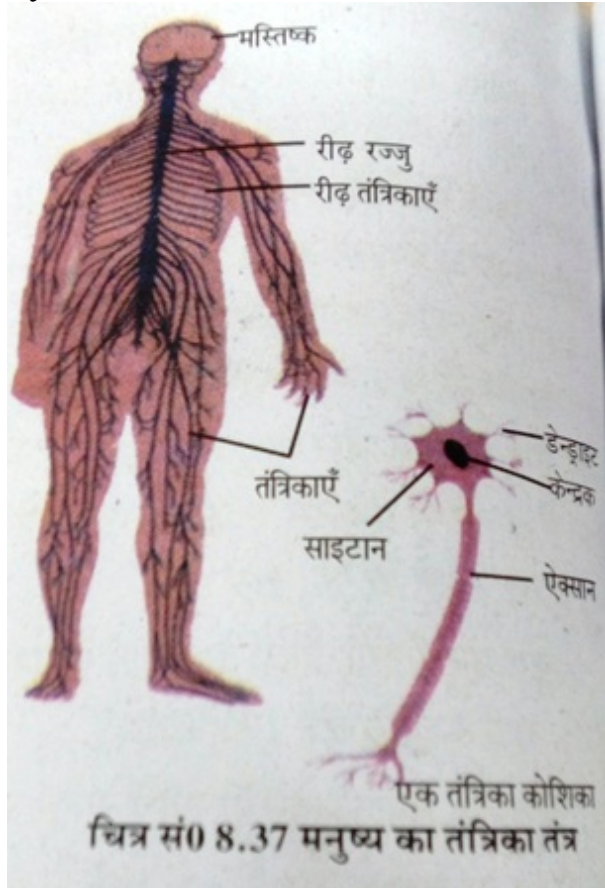
ÍãÀãèÀ ½ãò Üããã›ã Öãñ¶ãñ ÍããÊããè Ôã½ãÔãã äã %ãŠ³⁄ãã,ããò ‡ ãñŠ
ãã¶ã³⁄ã½ã¶ãã ,ããðÀ äã¶ã³⁄ããªã¶ã ‡ ãñŠ äãÊã³⁄ãñ |ããããªã‡ãŠã |ããªã ¹ãã³⁄ãã
•ããããã Öö (ããPãªã 8.37)ý ½ã¶ãìíÓ³⁄ã ‡ ãñŠ |ããããªã‡ãŠã |ããªã ½ãò |ããè¶ã
½ãìĲ³⁄ã ¼ããØã Öãñãñ Öö -

1. ½ãããÔãÓ‡ãŠ 2. Àãèüœ À••ãì 3. |ããããªã‡ãŠã†ú
½ãããÔãÓ‡ãŠ, Àãèüœ - À••ãì |ã©ãã |ããããªã‡ãŠã†ú Ôã¼ããè ‡‡ãŠ äãìãìãñÓã
¹ãÆ‡ãŠãÀ ‡ãŠãè ‡ãŠãñããìã‡ãŠã,ããò Ôãñ äã½ãÊã‡ãŠÀ °¶ããè Öãñããè Ööã
ý f¶ã ‡ãŠãñããìã‡ãŠã,ããò ‡ãŠãñ |ããããªã‡ãŠã ‡ãŠãñããìã‡ãŠã ‡ãŠÖãñ Ööãý
|ããããªã‡ãŠã ‡ãŠã ‡ãŠãñããìã‡ãŠã,ããò ‡ãŠãè Êã½ªãfÃ 1 ½ããèÀ |ã ‡ãŠ Öãñ
Ôã ‡ãŠããè Ööý ¾ãñ ‡‡ãŠ œãñÀ Ôãñ „n~nãè¹ã¶ããò ‡ãŠãñ ØãÆÖ¶ã
‡ãŠÀããè Öö ,ããðÀ ªíÔãÀñ œãñÀ ¹ãÀ ÔãªªñÌããò ‡ãŠãñ ¼ãñ•ãããè Ööý

½ãããÔãÓ‡ãŠ :-

¾ãÔ ‡‡ãŠ ‡ãŠãñ½ãÊã ,ããðÀ ½ãÔãìãªã¶ãã ,ããØã Öãñãã Öö •ããñ ‡ãŠ¹ããÊã
½ãò ÔãìÀãããããã ÀÖãã Ööý Ôã½ãÔãã ‡ñããPœ‡ãŠ äã %ãŠ³⁄ãã,ããò ‡ãŠã
ãã¶ãªãªã³⁄ã ½ãããÔãÓ‡ãŠ ¹ãã äãÊã³⁄ãã •ããããã Öö ÔãìØã¶ã Ñãìã¶ã |ã©ãã
ÀãØããò ‡ãŠã äã¶ãªãªã³⁄ã ¼ããè ½ãããÔãÓ‡ãŠ ‡ãŠ ½ãò Öãñãã Ööý
½ãããÔãÓ‡ãŠ ‡ãŠ ‡ãñŠ ‡ãŠfÃ ¼ããØã Öãñãñ Ööý ½ãã¶ãìã ½ãããÔãÓ‡ãŠ ‡ãŠ
‡ãŠãñ ,ã¶³⁄ã •ã¶ãì,ããò ‡ãŠãè |ãìÊã¶ãã ½ãò ÔãªªÔãñ ÑãñÓÝ ‡ãŠÖã Øã³⁄ãã
Öö ‡ã<¾ããòãã‡ãŠ fÔã½ãò Ôãìããªããã‡ãŠ |ã‡ãŠìããã‡ã<ã äãìã‡ãŠããÔãã
Öãñããè Ööý

Àãèüϣ À••ãì :-

[illegible]

ãâãä"ã‡ãŠã†ú :-

$\frac{1}{2}\tilde{\text{a}}\|\tilde{\text{ai}}\acute{\text{O}}^3\frac{3}{4}\tilde{\text{a}} \ddot{\text{z}}\tilde{\text{an}}\check{\text{S}} \acute{\text{I}}\grave{\text{A}}\grave{\text{ae}}\grave{\text{A}} \frac{1}{2}\grave{\text{ao}} |\grave{\text{aa}}\grave{\text{aa}}\text{``}\grave{\text{a}}\ddot{\text{z}}\grave{\text{a}}\check{\text{S}}\grave{\text{a}},\grave{\text{aa}}\ddot{\text{o}} \ddot{\text{z}}\grave{\text{a}}\check{\text{S}}\grave{\text{a}} \bullet\grave{\text{aa}}\hat{\text{E}}\grave{\text{a}} \grave{\text{aa}}^\circ\grave{\text{aoe}}\grave{\text{a}} \ddot{\text{O}}\tilde{\text{an}}|\grave{\text{aa}} \ddot{\text{Oo}}$
 $\acute{\text{y}} \frac{3}{4}\grave{\text{a}}\ddot{\text{O}}\grave{\text{ae}} \ddot{\text{z}}\grave{\text{a}}\check{\text{S}}\grave{\text{a}}\grave{\text{A}}\P\grave{\text{a}} \ddot{\text{Oo}} \grave{\text{aa}}\ddot{\text{z}}\grave{\text{a}}\check{\text{S}} \acute{\text{I}}\grave{\text{A}}\grave{\text{ae}}\grave{\text{A}} \ddot{\text{z}}\tilde{\text{an}}\check{\text{S}} \grave{\text{aa}}\ddot{\text{z}}\grave{\text{a}}\check{\text{S}}\acute{\text{O}}\grave{\text{aa}}\grave{\text{e}} \frac{1}{4}\grave{\text{aa}}\grave{\text{e}} \frac{1}{4}\grave{\text{aa}}\ddot{\text{O}}\grave{\text{a}} \frac{1}{2}\grave{\text{ao}}$
 $\ddot{\text{z}}\grave{\text{a}}\check{\text{S}}\tilde{\text{an}}f\tilde{\text{A}} \text{,,n}\sim\text{n}\grave{\text{ae}}'\grave{\text{a}}\P\grave{\text{a}} \ddot{\text{O}}\grave{\text{a}}/\grave{\text{E}}\ddot{\text{O}}\P\grave{\text{a}} \ddot{\text{O}}\tilde{\text{an}}\P\tilde{\text{an}} '\grave{\text{a}}\grave{\text{A}} \ddot{\text{O}}\frac{1}{2}\grave{\text{ao}} |\tilde{\text{ai}}\grave{\text{A}}\P\|\grave{\text{a}} \text{,,}\grave{\text{a}}\P\tilde{\text{ai}}\frac{1}{4}\tilde{\text{al}}\grave{\text{a}} \ddot{\text{O}}\tilde{\text{an}}$
 $\bullet\grave{\text{aa}}'|\grave{\text{aa}} \ddot{\text{Oo}} \acute{\text{y}}$

$\frac{1}{2}\tilde{\text{a}}\|\tilde{\text{ai}}\acute{\text{O}}^3\frac{3}{4}\tilde{\text{a}} \ddot{\text{z}}\tilde{\text{an}}\check{\text{S}} \acute{\text{I}}\grave{\text{A}}\grave{\text{ae}}\grave{\text{A}} \frac{1}{2}\grave{\text{ao}} ^\text{a}\tilde{\text{an}} '\grave{\text{a}}/\grave{\text{E}}\ddot{\text{z}}\grave{\text{a}}\check{\text{S}}\grave{\text{a}}\grave{\text{A}} \ddot{\text{z}}\grave{\text{a}}\check{\text{S}}\grave{\text{ae}} |\grave{\text{aa}}\grave{\text{aa}}\text{``}\grave{\text{a}}\ddot{\text{z}}\grave{\text{a}}\check{\text{S}}\grave{\text{a}}\dagger\acute{\text{u}} '\grave{\text{aa}}^3\frac{3}{4}\grave{\text{aa}}\grave{\text{e}}$
 $\bullet\grave{\text{aa}}'|\grave{\text{aa}}\grave{\text{e}} \ddot{\text{Oo}} -$

- 1. ŠĚĀ Ē Ā ĄŠĤ Ű**

1. †ãŠ¹ãÊã |ãããã·ã†ãŠã†ú:-

—ãã¶ãñãã¶³³/₄ããò Ôãñ „n~nãè¹ã¶ã ‡ ãŠãñ ØãÆÖ¥ã ‡ ãŠÀ|ããè Öö ,ããõÀ
₁/₂ãããÖ|ãÖ ‡ ãŠ |ã ‡ ãŠ ÔãîPã¶ãã 'ãÖùìPãã|ããè Öö •ãõÔãñ- Ôãî¶ã¶ãñ,
 ÔãîúÜã¶ãñ, æí¶ãñ, Ôìããª •ãã¶ã¶ãñ ‡ ãŠãè ÔãîPã¶ããý

2. Àãèü⊞ |ãããã~ã‡ãŠã†ú :-

ÍãÀãèÀ ‡ ãŠãè Ôã₁/₂ãÖ|ã ,ã¶ãðããPœ‡ãŠ ãã%ããŠ³/₄ãã,ããò ‡ ãŠã ãã¶ã³/₄ãã~ã¥ã
 ‡ ãŠÀ|ããè Ööý ³/₄ãñ Àãèü⊞ À•ãî Ôãñ ãã¶ã ‡ ãŠÊã|ããè Ööý f¶ã
 |ãããã~ã‡ãŠã,ããò ‡ ãŠã •ããÊã ,ãã¶|ãããÀ‡ãŠ ,ããÖã |ã©ãã |ìPãã ₁/₂ãò 'ãõŠÊãã
 ÀÖ|ãã Öö ý

Ôãîà₁/₂ã •ã¶|ãî,ããò ₁/₂ãò •ãõÔãñ ,ã₁/₂ããè°ãã |ã©ãã Ô¹ãã•ããò ‡ãñŠ ÍãÀãèÀ ₁/₂ãò
 ‡ãŠãñfÃ |ãããã~ã‡ãŠã |ãã~ã ¶ãÖãè Öãñ|ãã Öö 'ãÀ¶|ãî Ôã₁/₂ãÖ|ã ÍãÀãèÀ 'ãÀã
 Ôãâìãñª¶ãã ØãÆÖ¥ã ‡ ãŠãè •ãã|ããè ÖöýÖãfjÈã, †Ô‡ãñŠããÀÔã, ‡ãñŠPãì,ãã
 ,ããããª •ã¶|ãî,ããò ₁/₂ãò |ãããã~ã‡ãŠã |ãã~ã 'ãã³/₄ãã •ãã|ãã Ööý 'ãÀ¶|ãî Ôã₁/₂ãÖ|ã
 ‡ ãŠÍãñÃ ‡ ãŠãè 'ãÆããã¥ã³/₄ããò ‡ ãŠãè ¹/₄ãããããã|ã |ãããã~ã ‡ ãŠã |ãã~ã 'ãî¥ãÃ
 ããìã‡ãŠããÔã|ã ¶ãÖãè Öãñ|ãã Ööý

ÍãªãìãÊããè

,ããÖã Organ

,ããÖã |ã¶ã Organ System

,ãã‡ãîŠã¥ã Germination

,ãã¶|ãããÀ‡ãŠ ,ããÖã Internal Organ

...|ã‡ãŠ Tissue

•ãüj / ₁/₂ãîÊã Root

ãã¶ãÖãñPã¶ã Fertilization

'ãÆãã‡ãîŠã Plumule

'ãÆã©ããã₁/₂ã‡ãŠ,ãã'|ããè³/₄ã‡ãŠ Primary, Secondary and

|ã©ãã |ãð|ããè³/₄ã‡ãŠ •ãüjò Tertiary Roots

'ãìãÃ Ôããã¶ã Node

'ãìãÃ Inter Node

'ã¥ãÃ ('ã|ããè) Leaf

'ã¥ãÃ'ãŠÊã‡ãŠ Leaf Lamina

'ã¥ããÃÖãÆ Leaf Apex

'ã¥ãÃìãð¶ã Petiole

₁/₂ãîÊããã‡ãîŠã Radicle

'ã¥ããÃ£ããÃ Leaf Base

'ããî‡ãñŠÔãÃ / 'ãî₁/₂ããÖã Stamen/Androecium

'ãÃãÖã‡ãŠãñÔã Anther

'ãÃãÖã‡ãŠ¥ã Pollen Grain

'ãÃãÖã¥ã Pollination

₁/₂ãîÔãÊãã •ãüj Normal Root / Tap Root

¢ã‡ãŠüjã / ,ã'ãÖ©ãããã¶ã‡ãŠ •ãüj Fibrous/Adventitious Root

₁/₂ãîÊã Åãñ₁/₂ã Root Hair

₁/₂ãîÊã Öããñ'ã Root Cap

₁/₂ã£³/₄ã ããìãÃ Midrib

³/₄ã‡ãðŠjã Liver

³/₄ãîÖ₁/₂ã¶ã•ã Zygote

ìãð‡ã<‡ãŠ / ØãîªãÃ Kidney

ããíãÀã Vein
 £ã½ã¶ããè Artery
 §ãããã"ã‡ãŠã Nerve

,ã¼³⁄⁴ããÔã ¹ãÆÍ¶ã

1. ÔãÖãè ããíã‡ãŠÊ¹ã ‡ãŠãñ œãã‡ãŠÀ ,ã¹ã¶ããè ,ã¼³⁄⁴ããÔã ¹ãíããÔ|ã‡ãŠã
 ½ãò ããÊãããÆã† -

(‡ãŠ) ¹ã||ããè ½ãò ¹ãã³⁄⁴ãñ •ãã¶ãñ ìããÊãñ À¶£ãÆ ‡ãñŠ °ããÀñ ½ãò ÔãÖãè
 „||ãÀ ‡ã<³⁄⁴ãã Öö ý

(i) ...¹ãÀãè Ôã|ãÖ ¹ãÀ (ii) ãã¶ãPaÊããè Ôã|ãÖ ¹ãÀ (iii) ¡ãÿÊã ½ãò (iv)
 ¹ã¥ããÃ£ããÀ ¹ãÀ

(Æã) ãã¶ã½¶ã ½ãò Ôãñ ãã‡ãŠÔã½ãñã ¹ãÆ|ãã¶ã ¹ãã³⁄⁴ãã •ãã|ãã Öö ?

(i) ,ã½²ã (ii) ,ã½ãÀª (iii) ‡ãŠÀãöªã (iv) ½ã>À

(Øã) ½ãíÊãÀãñ½ã ãã‡ãŠÔã½ãò ¹ãã³⁄⁴ãã •ãã|ãã Öö ?

(i) |ã¶ãã ½ãò (ii) ¹ã||ããè ½ãò (iii) •ãü| ½ãò (iv) ¹ãíÓ¹ã ½ãò

(Üã) ¹ãíÓ¹ã ‡ãŠã ¶ãÀ ¼ããØã ãã¶ã½¶ã ½ãò Ôãñ ‡ãŠãö¶ã Ôãã Öö ?

(i) Ôªããè‡ãñŠÔãÀ (ii) ¹ãíã‡ãñŠÔãÀ (iii) ªÊã¹ãíã•ã (iv) °ããÜã ªÊã

2. ÆããÊããè Ô©ãã¶ããò ‡ãŠãñ ¼ãããÀ³⁄⁴ãñ-

(‡ãŠ) ¹ãª¹ã ãã½ã>á>ãè Ôãñ ‡ãŠãè ÔãÖã³⁄⁴ã|ãã Ôãñ •ãÊã †ìãã
 Æããã¶ã•ã Êãìã¥ããò ‡ãŠã ,ãìãíããñÓã¥ã ‡ãŠÀ|ãñ Öö ý

(Æã) Ôã½ãã¶ã ‡ãŠãñããíã‡ãŠã†ã ÔããØãããÿ|ã Öãñ‡ãŠÀ
 °ã¶ãã|ããè Öö ý

(Øã) ½ãò ¹ãªª •ããÊã ¹ãª† •ãã|ãñ Öö ý

(Üã) ¶ããÔãã ØãíÔã Ôãñ ¹ãŠñ¹ãŠ|ãò |ã‡ãŠ ìãã³⁄⁴ãì ‡ãŠã Øã½ã¶ã
 ¹ãÀã Öãñ|ãã Öö ý

(Ý) ,ããÖãÀ ¶ããÊã ½ãò ¼ããñ•ã¶ã ‡ãŠã Öãñ|ãã Ööý

(Pa) ,ã¹ãããíãÓ> ¹ªã©ããò ‡ãŠãñ íãÀãèÀ Ôãñ °ããÖÀ ãã¶ã‡ãŠãÊã¶ãñ ‡ãŠã
 ‡ãŠã³⁄⁴ãã ‡ãŠÀ|ãñ Öö ý

(œ) ãã´ããÊããØããè •ã¶ãì Öö ý

(•ã) —ãã¶ãñãã¶³⁄⁴ããò Ôãñ Ôããíãñª¶ãã † â ¹ãÀã
 ½ãããÔ|ãÓ‡ãŠ ‡ãŠãñ •ãã|ããè Öö ý

3. ãã¶ã½¶ãããÊãããÆã|ã ½ãò ÔãÖãè ‡ãŠ©ã¶ã ‡ãñŠ ,ããØãñ ÔãÖãè (□)
 |ã©ãã ØãÊã|ã ‡ãñŠ ,ããØãñ %ãŠãÔã ‡ãŠã (‘) ããPa¶ãÜ ÊãØããf³⁄⁴ãñ -

(‡ãŠ) ½ãœããÊã³⁄⁴ããò ½ãò ¹ãÆPaÊã¶ã ¹ããÆã ¹ãÀã Öãñ|ãã Ööý ()

(Æã) ½ã¶ãìÓ³⁄⁴ã ‡ãŠã ×ª³⁄⁴ã °ãÀãªÀ Ô¹ãªª¶ã ‡ãŠÀ|ãã Öö ý ()

(Øã) ¹ãíÁÓã ½ãò †‡ãŠ •ãñü|ãè ìãðÓã¥ã ¹ãã³⁄⁴ãñ •ãã|ãñ Öö ý ()

(Üã) ½ã¶ãìÓ³⁄⁴ã ½ãò ¼ããñ•ã¶ã ‡ãŠã ¹ããPa¶ã ½ãìÆã Ôãñ Öãè ¹ãÆãÀ½¹⁄⁴ã
 Ôãñ •ãã|ãã Öö ý ()

4. ãã¶ã½¶ãããÊãããĈã|ã ‡ãñŠ ÔãÖãè •ãñü;ñ °ã¶ããf†-

Ô|ã½¼ã ‡ãŠ

Ô|ã½¼ã Ĉã

¹ãÌãÃ Ôããã¶fã

ÍãÊã•ã½ã

½ãÁªãã¼ãª

|ã¶ãã

‡ãìŠ½¼ããè Á¹ã

,ããÊãî

Ô|ã½¼ã ‡ãŠ¶ª

¶ããØã¹ãŠ¶ããè

|ãPãã

ÑãÌã¥ã

‡ãŠã¶ã

½ãîªã

Ìãð‡ã<‡ãŠ

Ô¹ãÍãÃ

5.ãã¶ã½¶ãããÊãããĈã|ã ¹ããðfããò ‡ãŠã ‡ãŠãõ¶ã Ôãã ,ããØã ¼ããñ•ã¶ã

ÔããØãÆÖ ‡ãñŠ ããÊã† Á¹ãã¶ãããÀ|ã Öãñ|ãã Öõ -

,ãÀìããè, Øãã•ãÀ, ½ãîÊããè |ã©ãã ,ããÊãîý

6. ½ã ‡ã< ‡ãŠã, ¼ãã•ã, ÔãÀÔããò |ã©ãã °ãõØã¶ã ½ãò ¹ãã¼ããè •ãã¶ãñ

ÌããÊããè •ãü;ãò ‡ãñŠ ¶ãã½ã ããÊãããĈã†ý

7. ‡ã<³ãã ÖãñØãã ³ããªª ½ãœÊããè ‡ãñŠ ¹ãìPœ ¹ãĈã ‡ãŠãñ ‡ãŠã> ããª³ãã •ãã³ã ?

8. ½ãîÔãÊãã •ãü; |ããª ‡ãŠã ¶ãã½ããããã‡ãŠ|ã ããPãª °ã¶ããf†ý

9. ½ã¶ãìÓ³ã ‡ãñŠ ÎãÔã¶ã ,ããØã ‡ãŠã ¶ãã½ããããã‡ãŠ|ã ããPãª °ã¶ããf† ý

10.½ã¶ãìÓ³ã ‡ãñŠ ÍãÀãèÀ ½ãò ¹ãã³ãñ •ãã¶ãñ ÌããÊãñ ‡ãŠãñfÃ ¹ããPã

|ã¶ªãò ‡ãñŠ ¶ãã½ã ããÊãããĈã†ý

11.ãã¶ã½¶ãããÊãããĈã|ã ¹ããðfããò ½ãò Ôãñ ãã‡ãŠ¶ã-ãã‡ãŠ¶ã ¹ããðfããò ½ãò

ÔãÖãÀã ¹ãÆªã¶ã ‡ãŠÀ¶ãñ ÌããÊããè •ãü;ñâ ¹ãã³ããè •ããÌããè Öõ-

Øã¶¶ãã, ‡ãñŠÌãü;ã, ¹ãã¶ã, ½ã¶ããè¹Êãã¥, Øãìü;ÖÊã |ã©ãã °ãªÜããÔã ý

12.³ããªª ½ãñõ‡ãŠ ‡ãŠãè •ããè¼ã Ö½ããÀãè |ãÀÖ ¹ããèœñ Ôãñ •ãìü;ãè Öãñ

|ããñ ,Ôã‡ãñŠ ¼ããñ•ã¶ã ØãÆÖ¥ã ‡ãŠÀ¶ãñ ‡ãŠãè ãã%ãŠ³ãã ¹ãÀ ‡ã<³ãã

¹ãÆ¼ããÌã ¹ãü;ñØãã ?

13.³ããªªª ¹ããðfããò ‡ãŠãè ½ãìĈ³ã •ãü;ãò ‡ãñŠ ...¹ãÀãè ¼ããØã ¹ãÀ

½ãîÊãØããñ¹ã ¶ã Öãñ |ããñ ‡ã<³ãã ÖãñØãã ?

ÜãÀ ¹ãÀ ‡ãŠÀò

(‡ãŠ) ,ã¹ã¶ãñ ÜãÀ ‡ãñŠ Ôã¹ããè ÔãªÔ³ããò ‡ãŠãè ‡ãŠÊããfÃ

¹ã‡ãŠü;‡ãŠÀ „¶ã‡ãŠãè ¹ãÆãã|ã ãã½ã¶ã> ¶ããü;ãè ‡ãŠãè Øããã|ã ‡ãŠã ¹ã|ãã

‡ãŠÀò ,ããðÀ ‡ãŠ ÔãìPããè ½ãò ,ãããã‡ãŠ|ã ‡ãŠãèãã•ã†ý

(Ĉã)ããÌããã¼ã¶¶ã ¹ãÆ ‡ãŠÀ ‡ãŠãè ¹ããã|ã³ããò ‡ãŠã ÔããØãÆããÖ|ã

‡ãŠãèãã•ã† ,ããðÀ ,ã¹ã¶ããè ¹ãìÀã¶ããè ‡ãŠã¹ããè ‡ãñŠ ¹ã¶¶ãò ½ãò

,ãÊãØã-,ãÊãØã ÀããĈã³ãñý

ãäÌäÔ|ãäääÀ|ã ,ãää£ãØã½ã - ãä%ããŠ¾ãã‡ãŠÊãã¹ã ,ãäõÀ
¹ãääÀ¾ããñ•ã¶ãã

1. ãä‡ãŠÔããè ääPãää‡ãŠ|Ôã‡ãŠ ‡ãñŠ ¹ãäÔã •ãä¾¾ãñ |ã©ãã „ÔãÔãñ
‡ äðŠãã¨ã½ã ÎãÔã¶ã ‡ ãñŠ °ãäÀñ ½ãò •ãä¶ã ‡ ãŠãÀãè ¹ãÆã¹|ã
‡ ãŠãèãã•ã ‡ ý ääPãää ‡ ãŠ|Ôã ‡ ãŠ Ôãñ ¹ãîœò ää ‡ ãŠ ää ‡ ãŠÔããè
Ì¾ãää‡ã<|ã ‡ ãŠãñ ‡ äðŠãã¨ã½ã ÎãÔã¶ã ‡ ãŠãè ,ãäÌäÍ¾ã‡ãŠ|ãã ‡ ãŠ°ã
Ôãñ|ããè Öõ ?
2. ;ã¾¾ãäÊãääÔãÔã ‡ ãñŠ °ãäÀñ ½ãò ää‡ãŠÔããè ääPãää‡ãŠ|Ôã‡ãŠ
Ôãñ •ãä¶ã‡ãŠãÀãè ¹ãÆã¹|ã ‡ ãŠãèãã•ã ‡ |ã©ãã „¶ãÔãñ Ôã½°ãää¶£ã|ã
°ããè½ãäÀãè ‡ ãŠãñ •ãää¶ã¾¾ãññý

[back](#)

f†ãŠã*f*Ã :9

Ìãã^{3/4}ãi



Ìãã^{3/4}ãi †ãñŠ ØãìŸã ý

Ìãã^{3/4}ãi †ãŠã ÔãâÛã>¶ã ý

Ìãã^{3/4}ãi †ãŠãè ,ããìãí^{3/4}ã†ãŠ'ãã ý

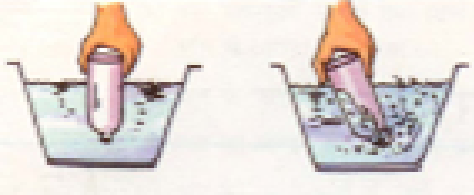
Ìãã^{3/4}ãi †ãŠãè ,¹ã^{3/4}ããñãäØã'ãã ý

,ãã¹ã¶ãñ Ìãã^{3/4}ãi †ãŠãè ,¹ãããÔ©ããã'ã †ãŠã ,ã¶ãì^{1/4}ãìã ,ã¶ãñ†ãŠ Ûã>¶ãã,ããò
½ãò ãã †ãŠ^{3/4}ãã ÖãñØããý †ãŠ^{1/2}ãÃñ ½ãò ããìã²ãì'ã ¹ããŒãñ †ãñŠ ÞããÊãì
Öãñ¶ãñ ¹ãÀ ŒãìÊããè ¹ãìÔ'ã †ãŠãò †ãñŠ ¹ã¶¶ãñ ¹ãŠü¹ãŠü'ã¶ãñ ÊãØã'ãñ
Ööý |ãñ•ã Ìãã^{3/4}ãi †ãŠã çããò†ãŠã ,ãã¶ãñ ¹ãÀ ããŒãü'ãã†ãŠ^{3/4}ããú ¹ãŠ>-¹ãŠ>
†ãŠãè ,ããìãã•ã †ãŠÀ'ããè Òì^{3/4}ããè °ãã^a Öãñ •ãã'ããè Ööý Ò½ã ,ãã†ãŠãíã ½ãò
¹ã'ããØã, Øãì°ããÃñ, ¹ããããè, Ìãã^{3/4}ãi^{3/4}ãã¶ã †ãŠãñ „ü'ãñ Òì †^añŒã'ãñ Öö
|ã©ãã ,ãã¹ã¶ãñ Ûãì^{1/2}ã'ããè Òì^{3/4}ããè ãã¹ãŠÀ†ãŠãè ,ã©ãìãã ¹ãìã¶ã Þã†ã<†ãŠãè
^añŒããè ÖãñØããè (ããÞãã 9.1)ý heÇeÙeŠ ¹ãñü¹-¹ããðããò †ãŠãè ¹ããã||ã^{3/4}ããú
ããÖÊã'ããè Òì*f*Ã ãã^aŒãã^{3/4}ããè ^añ'ããè Öö ý †ñÔãã †ã<^{3/4}ããò Öãñ'ãã Öö ?
Ìãã^{3/4}ãi †ãŠãè ,¹ãããÔ©ããã'ã †ãñŠ †ãŠãÀŸãý Ìãã^{3/4}ãi ¹ãÆ^{1/3}ãñ†ãŠ Ô©ãã¶ã
¹ãÀ Öãñ'ããè Ööý Ò½ã Ìãã^{3/4}ãi †ãŠãñ ^añŒã ¶ãÖãé Ôã †ãŠ'ãñ ¹ãÀ¶ãì
*f*Ôã†ãŠãè ,¹ãããÔ©ããã'ã †ãŠã ,ã¶ãì^{1/4}ãìã †ãŠÀ Ôã†ãŠ'ãñ Ööý



□ $\vec{a} \times \vec{a} = \vec{0}$ and $\vec{a} \times \vec{a} = \vec{0}$ 9.1

'ÊãããÔ>†ãŠ †ãŠãè ††ãŠ ÇããÊããè °ãñ|ãÊã Êããèãã•ã†ý †ã<³⁄₄ãã fÔã†ãñŠ ,ãªÀ †ãìŠœ Öö ? ,ãª fÔãñ „Êã †ãŠãèãã•ã†ý †ã<³⁄₄ãã ,ãª fÔã†ãñŠ ,ãªÀ †ãìŠœ Öö ? ,ãª °ãñ|ãÊã †ãñŠ ÇãìÊãñ ½ãìÇã †ãŠãñ 'ããªãè Öãñ ¼ãÀãè ††ãŠ °ãÊãè ½ãò Êã½°ãìã |i°ãã³⁄₄ãò (ããPãã 9.2)ý †ã<³⁄₄ãã °ãñ|ãÊã ½ãò 'ããªãè ¼ãÀ •ããã Öö ý



°ãñ|ãÊã Ôããèãã |i°ãªãñ 'ãÀ
°ãñ|ãÊã ½ãò 'ããªãè ªãÖãè ¼ãÀ Æã
ããPãã Ôãã 9.2

°ãñ|ãÊã ãããÀœã †ãŠªãñ 'ãÀ Ìãã½ãì †ãñŠ
°ãìÊã°ãìÊãñ ããªã†ãŠÊããñ Öi†

,ãª °ãñ|ãÊã †ãŠãñ ©ããñüã ãããÀœã †ãŠÀòý †ã<³⁄₄ãã ,ãª 'ããªãè °ãñ|ãÊã ½ãò 'ãÆìãñã †ãŠÀãã Öö ? ,ããã °ñÇãòÖãñ ãã †ãŠ °ãñ|ãÊã ½ãò Öãñ †ãìŠœ °ãìÊã°ãìÊãñ °ããÖÀ ,ãããñ Öö ¾ãã °ãì°ãì°ãÖ/ÔãªãÔãªãÖ> ÖãìªããfÃ 'ãüããè Ööý †ã<³⁄₄ãã ,ããã °ããã Öã†ãŠãñ Öö ãã †ãŠ °ãñ|ãÊã †ãñŠ ,ãªÀ †ã<³⁄₄ãã ©ãã ,ããòÀ °ãìÊã°ãìÊãò †ãñŠ Æã ½ãò °ããÖÀ †ã<³⁄₄ãã ããªã†ãŠÊã Øã³⁄₄ãã ? ¾ãÖãè Ìãã³⁄₄ãì Öö, •ããñ °ãñ|ãÊã ½ãò ¼ãÀãè ©ããèý fÔãÔãñ ÔãÓ> Öö ãã †ãŠ °ãñ|ãÊã ÇããÊããè ªãÖãè ©ããè ÌãÀª „Ôã½ãò Ìãã³⁄₄ãì ¼ãÀãè ©ããèý

ãä%ãŠ³⁄ãã ‡ãŠÊãã'ã 9.2

† ñÔãã Öãè 'ãÆ³⁄ããñØã ,ãã'ã † ‡ãŠ ,ãããÆã ½ãò 'lãã jãÊã¶ãñ lããÊãñ
jÊãù'ãÀ ‡ãŠãè ÔãÖã³⁄ãlãã Ôãñ ¼ããè ‡ãŠÀ Ôã‡ãŠlãñ Ööý •ã°ã ÆããÊããè
jÊãù'ãÀ ‡ãŠãñ 'ãã¶ããè ¼ããñ † ‡ãŠ ããØãÊããÔã ½ãò jì°ãã‡ãŠÀ °ããlãñ Öö
lããñ 'ãã¶ããè ‡ãñŠ ,ã¶ãÀ °ãiÊã°ãiÊãñ ããÆãã³⁄ããè 'ãüjãñ Ööý ,ããðÀ •ã°ã
jÊãù'ãÀ ‡ãŠãñ °ãã¶ãñ ‡ãñŠ °ãã° „Ôãñ °ã°ã ½ãi‡ã<lã ‡ãŠÀ °ñlãñ Öö lããñ
•ãÊã „Ôã ‡ãñŠ ,ã¶ãÀ ¼ãÀ •ããlãã Ööý °ãlããf³⁄ãñ, jÊãù'ãÀ ‡ãñŠ ,ã¶ãÀ
‡ã<³⁄ãã ©ãã ? °ãiÊã°ãiÊããò ‡ãñŠ Â¹ã ½ãò ‡ã<³⁄ãã ãã¶ã ‡ãŠÊã Øã³⁄ãã ?
jÊãù'ãÀ ‡ãñŠ ,ã¶ãÀ lãã³⁄ãi ¼ãÀãè ©ããèý lãã³⁄ãi Ö½ããÀñ ÞããÀãò
,ããñÀ „lãããÔ©ãlã Ööý Ö½ããÀãè 'ãð©lããè ‡ãŠfÃ ãã‡ãŠÊããñ½ããèÀ
‡ãŠãè ...úÞããfÃ lã‡ãŠ lãã³⁄ãi ‡ãñŠ †‡ãŠ ,ããlãÀãã Ôãñ ããÜãÀãè ÒifÃ
Öö, ãã•ãÔãñ lãã³⁄ãi½ããjÊã ‡ãŠÖlãñ Ööý

lãã³⁄ãi ‡ãñŠ Øãlã

Ôã•ããèlããò ‡ãñŠ •ããèlã¶ã ‡ãñŠ ããÊã† ãã•ãÔã 'ãÆ‡ãŠãÀ •ãÊã ,ããlãl³⁄ã‡ãŠ
Öãñlãã Öö, „Ôããè 'ãÆ‡ãŠãÀ lãã³⁄ãi ¼ããè ,ããlãl³⁄ã‡ãŠ Öö ý 'ãÆ‡ãðŠããlã
½ãò ÞããÀãò ,ããñÀ lãã³⁄ãi „lãããÔ©ãlã Öãñlããè Öö ý ‡ã<³⁄ãã lãã³⁄ãi ‡ãŠã
‡ãŠãñfÃ ÀãÔã, Øããfã † lãã Ôlãã° Öãñlãã Öö ? lãã³⁄ãi ÀãØãÖãè¶ã,
ØããfãÖãè¶ã lã©ãã Ôlãã°Öãè¶ã Öãñlããè Öö ý lãã³⁄ãi ‡ãŠãñ °ñÆãã ¶ãÖãè
•ãã Ôã‡ãŠlãã ý ‡ãñŠlãÊã fÔã‡ãŠã ,ã¶ãl¼ãlã ãã‡ãŠ³⁄ãã •ãã Ôã‡ãŠlãã Öö ý

ãä%ãŠ³⁄ãã ‡ãŠÊãã'ã 9.3

†‡ãŠ Øãl°ããÀã Êãòý ããÞãã 9.3 ‡ãŠãè ¼ããüããlã †‡ãŠ À°ãÀ ¶ãÊããè ‡ãŠãñ
Øãl°ããÀñ ‡ãñŠ ½ãiúÖ ‡ãñŠ Ôãã©ã •ããñüjñây À°ãÀ ¶ãÊããè 'ããÀ Ölãã
'ãiúŠ‡ãñŠ ý ‡ã<³⁄ãã Öãñlãã Öö ? Øãl°ããÀã 'ãlŠÊã •ããlãã Öö ý Øãl°ããÀñ
½ãò ©ããñüjãè ,ããðÀ Ölãã ¼ãÀò ý ‡ã<³⁄ãã 'ãããÀlãlã¶ã Öãñlãã Öö?
Øãl°ããÀã ,ããðÀ °ãüjã Öãñ •ããlãã Öö ý Ölãã Øãl°ããÀñ ‡ãñŠ ,ã¶ãÀ
Ô©ãã¶ã ÜãñÀlããè Ööã ý

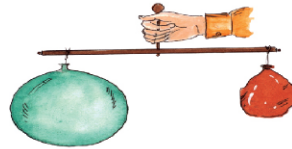


ããÞãã Ôãã 9.3

ãä%ãŠ³⁄ãã ‡ãŠÊãã'ã 9.4

† ‡ãŠ Êã½ããè Êã ‡ãŠüjãè ‡ãŠãè jãjãè Êãò ý fÔã ‡ãñŠ °ããèÞã ½ãò
ÔããlãiÊã¶ã ‡ãñŠ ããÊã† fããØãã °ããüfãò ý 'ãlŠ°ããÊã ‡ãñŠ °ÊãðjÀ ‡ãŠãñ
Ölãã Ôãñ 'ãlÀã ¼ãÀò ý „Ôãñ fããØãñ Ôãñ °ããüfã ‡ãŠÀ jãjãè ‡ãñŠ †‡ãŠ
ããÔãÀñ 'ãÀ Êã‡ãŠ†ây jãjãè ‡ãñŠ °iÔãÀñ ããÔãÀñ 'ãÀ 'ããüÊããè©ããè¶ã
‡ãŠãè ©ãðÊããè ½ãò ©ããñüjãè °ããÊãi ÀÆã ‡ãŠÀ Êã‡ãŠ†ây ©ãðÊããè

$\frac{1}{2}a_0$ °aaÊaî ‡ aŠaè $\frac{1}{2}a_0$ aa ‡ aŠ $\frac{1}{2}a$, a©aİaā $\frac{3}{4}a_0$ aa ‡ aŠÀ ĵaĵaè ‡ aŠaŋ
 ÔaâĵaİaāÊaĵa ‡ aŠÀò (aaPāā 9.4)ý •a°a ĵaĵaè ÔaâĵaİaāÊaĵa Ôaŋ •aa ‡ ĵa°a
 'aİŠ°aaÊa ‡ aŋŠ °ÊaōĴÀ ‡ aŠaè Ôİaā aaĴaĵaŠaÊa °ò ý ‡ a $\frac{3}{4}a_0$ °ŋĈaĵaŋ Ôö ?
 Ôİaā aaĴaĵaŠaÊa •aaĴaŋ 'aÀ °ÊaōĴÀ İaāÊaā aaÔaÀā ... 'aÀ „Ÿ •aaĵaā Ôö ý
 fÔaÔaŋ Ô'aÔ> Ôaŋĵaā Ôö aaĵaŠ İaā $\frac{3}{4}a_0$ aİ $\frac{1}{2}a_0$ $\frac{1}{4}a_0$ À Ôöý



aaPāā Ôaâ0 9.4

‡ a $\frac{3}{4}a_0$ İaā $\frac{3}{4}a_0$ a°a ĵaÊaĵaè Ôö?

aa%aaŠ $\frac{3}{4}a_0$ ‡ aŠÊaā'a 9.5

† ‡ aŠ aaÔaÊaāÔa Êaōý „Ôaŋ 'aaĴaāè Ôaŋ 'aİÀā $\frac{3}{4}a_0$, aaaāaİa ‡ aŠ $\frac{1}{4}a_0$ Àóý
 aaÔaÊaāÔa ‡ aŠaŋ ‡ ‡ aŠ 'aĵaāè ‡ aŋŠ >ĵaŠüĴŋ Ôaŋ >ĵaŠ °óý ÔaĴaŋ ‡ aŠaŋ
 Ô©aŋÊaāè Ôaŋ °aaĵaŋ Ôi† aaÔaÊaāÔa ‡ aŠaŋ „Êa>a ‡ aŠÀóý ,a°a İaāèÀŋ
 Ôaŋ Ô©aŋÊaāè ‡ aŠaŋ ÔaĴaŋ 'aÀ Ôaŋ Ô>a Êaò (aaPāā 9.5)ý ‡ a $\frac{3}{4}a_0$
 °ŋĈaĵaŋ Ôö ? ÔaĴaā ĴaāèPāŋ ĴaÔaè aaÔaÀāā Ôöý ‡ a $\frac{3}{4}a_0$? 'aaĴaāè
 ÔaĴaŋ 'aÀ ĴaāèPāŋ ‡ aŠaè aa'aİaā $\frac{1}{2}a_0$ °a°a ĵaÊaĵaā Ôöý İaā $\frac{3}{4}a_0$ aİ ÔaĴaŋ 'aÀ ...
 'aÀ ‡ aŠaè aa'aİaā $\frac{1}{2}a_0$ °a°a ĵaÊaĵaāè Ôö, İaā $\frac{3}{4}a_0$ aİ ‡ aŠa °a°a 'aaĴaāè ‡ aŋŠ °a°a
 Ôaŋ ,aaaİaĵaŠ ÔaŋĴaŋ ‡ aŋŠ ‡ aŠaÀŸa ÔaĴaā ĴaÔaè aaÔaÀāā Ôöý Ô'aÔ>
 Ôö aaĵaŠ İaā $\frac{3}{4}a_0$ aİ °a°a ĵaÊaĵaāè Ôö ý



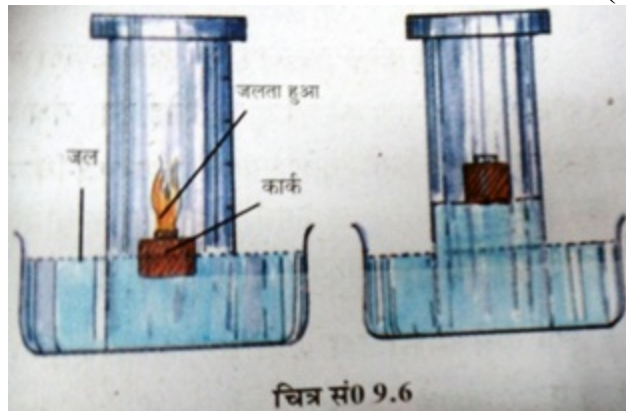
aaPāā Ôaâ0 9.5

‡ aŠİœ ,aaôÀ $\frac{1}{4}a_0$ aè •aaĴaŋ :

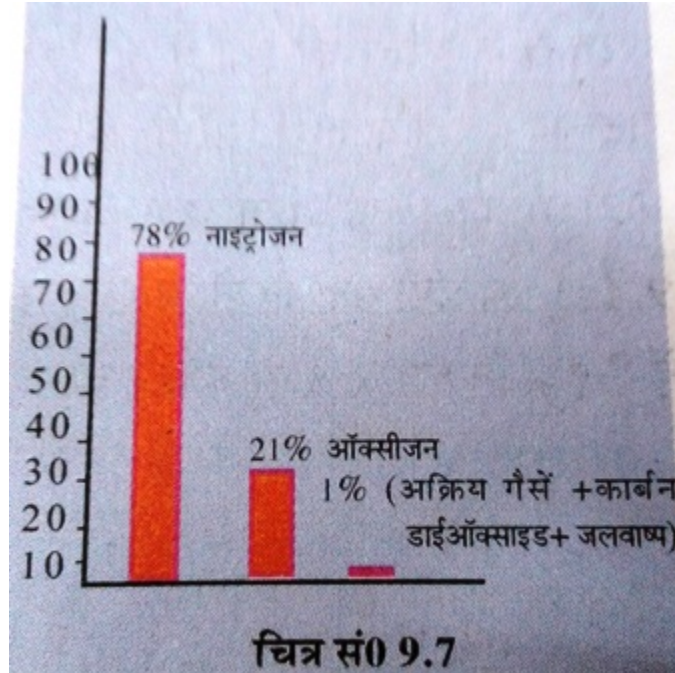
İaā $\frac{3}{4}a_0$ aİ Ô $\frac{1}{2}a_0$ aŋ İaÀaèÀ ‡ aŋŠ 'aEaaĵa İaÔaĴ ÔaŋĴaè $\frac{1}{2}a_0$ aè>À 'aÀ ‡ ‡ aŠ
 aa ‡ aŠÔaEa $\frac{1}{4}a_0$ À °aÊa ,aaÀaŋaa'aĵa (ĵaÊaĵaè) ‡ aŠÀĵaè Ôö ý ,aĵa:
 Ô $\frac{1}{2}a_0$ aŋ İaÀaèÀ 'aÀ İaā $\frac{3}{4}a_0$ aİ 'aÀā ,aaÀaŋaa'aĵa ‡ aİSÊa °a°a ‡ aŠa $\frac{1}{2}a_0$ aaĴa
 ÊaÔa $\frac{1}{4}a_0$ °aaèÔa $\frac{1}{2}a_0$ aè>Aè >Ĵa Ôaŋĵaā Ôöâ ý Ô $\frac{1}{2}a_0$ $\frac{3}{4}a_0$ $\frac{1}{4}a_0$ À
 fÔaāaÊa† ,aĴaİ $\frac{1}{4}a_0$ ĴaÔaè ‡ aŠÀĵaŋ Ôö ‡ a $\frac{3}{4}a_0$ aŋaaĵaŠ Ô $\frac{1}{2}a_0$ aŋ İaÀaèÀ
 ‡ aŋŠ ,aĴa $\frac{1}{4}a_0$ aè İaā $\frac{3}{4}a_0$ aİ „'aaaÔ©aĵa Ôö ý İaÀaèÀ ‡ aŋŠ ,aĴa ‡ aŠa
 İaā $\frac{3}{4}a_0$ aİ °a°a °aaÔÀ Ôaŋ ÊaÔaĴaŋ İaāÊaŋ İaā $\frac{3}{4}a_0$ aİ °a°a ‡ aŠaŋ ÔaâĵaİaāÊaĵa
 ‡ aŠÀĵaā Ôö ý

Ìãã¼àì ‡ãŠã ÔãâÜã»¶ã ãã%ãŠ¾ãã ‡ãŠÊãã'ã 9.6

Þããõü;ñ ½ãüüÖ ‡ãŠã ‡ãŠãüÞã ‡ãŠã †‡ãŠ °ã|ãÃ¶ã Êãòý °ã|ãÃ¶ã ‡ãŠãñ
ÀãÖããè¶ã 'ãã¶ããè Ôãñ ,ãã£ãñ ¼ããÖã |ã‡ãŠ ¼ãÃòý ÖãÆã'ãŠ 'ãñ'ãÀ ‡ãŠãè
†‡ãŠ 'ã>á>ãè ‡ãŠãñ äã ‡ãŠÔããè •ããÀ ‡ãŠãè °ããÖããè Ôã|ãÖ 'ãÀ ...
£ÌããÃ£ãÀ äãÞã'ã‡ãŠã†ú ,ã°ã ‡ãŠ>ãñÀã ¶ãì½ãã äã‡ãŠÔããè œãñ>ñ °ã|ãÃ¶ã
½ãò 'ãŠãüÔ'ãŠãñÀÔã ‡ãŠã †‡ãŠ >ì‡ãŠü;ã ÀÆãñáy 'ãŠãüÔ'ãŠãñÀÔã
‡ãŠãñ •ãÊãã‡ãŠÀ ‡ãŠ>ãñÀãè ‡ãŠãñ •ãÊã Ôãñ ¼ãÀñ °ã|ãÃ¶ã ½ãò ÀÆãñáy
ÖãòÔã •ããÀ ‡ãŠãñ |ãìÀ¶ã •ãÊã|ãñ 'ãŠãüÔ'ãŠãñÀÔã ‡ãñŠ ...'ãÀ „Êã>
‡ãŠÀ ÀÆãòý •ãÊã ‡ãñŠ |ãÊã ‡ãñŠ ...'ãÀ äãÖã|ã ÖãÆã'ãŠ 'ãñ'ãÀ ÌããÊãñ
¼ããÖã ‡ãŠãñ 'ããâÞã °ãÀã°ãÀ ¼ããÖããò ½ãò °ãüü Êãò (ããÞãã 9.6)ý



‡ãìŠœ Ôã½ã¾ã °ããª 'ãŠãüÔ'ãŠãñÀÔã °ãìçã •ãã|ãã Öã ,ããòÀ •ããÀ ½ãò
‡ãìŠœ ...úÞããfÃ |ã‡ãŠ 'ãã¶ããè Þãüœ •ãã|ãã Öã ý †ñÔãã ‡ã<¾ããñâ Öãñ|ãã
Öã ? Ìãã¼àì ‡ãŠã ÊãÖã¼ãÖã 1/5 ¼ããÖã •ãÊã¶ãñ ½ãò ÔãÖã¾ã‡ãŠ Öãñ|ãã
Öã •ããñ ,ããü‡ã<Ôããè•ã¶ã ÖãòÔã Öã ý 'ãŠãüÔ'ãŠãñÀÔã ‡ãñŠ •ãÊã¶ãñ 'ãÀ
ÖãòÔã •ããÀ ‡ãñŠ ,ã¶ãÀ ‡ãŠãè ¾ãÖ ÖãòÔã ÊãÖã¼ãÖã „'ã¾ããñÖã Öãñ
•ãã¶ãñ ‡ãñŠ ‡ãŠãÀ¥ã Öãè „Ôã‡ãŠã Ôããã¶ã ¼ãÀ¶ãñ ‡ãñŠ äãÊã† 'ãã¶ããè
•ããÀ ½ãò ÊãÖã¼ãÖã 1/5 ¼ããÖã ...'ãÀ Þãüœ •ãã|ãã Öãý Ìãã¼àì ‡ãñŠ
ÌãñÓã ¼ããÖã ½ãò ¶ããf>Êãñ•ã¶ã |ããã ,ã¶¾ã ÖãòÔãò äã½ãÊããè Öãñ|ããè
Ööý



$\frac{1}{4}$ वा $\frac{1}{2}$ वा $\frac{3}{4}$ वा वायुमंडल में नाइट्रोजन का प्रतिशत 78%, ऑक्सीजन का प्रतिशत 21%,
 नाइट्रोजन का $\frac{1}{4}$ वा वायुमंडल में प्रतिशत 0.03%, नाइट्रोजन का $\frac{3}{4}$ वा वायुमंडल में प्रतिशत 0.97%
 (नाइट्रोजन का $\frac{1}{4}$ वा वायुमंडल में प्रतिशत 0.03%, नाइट्रोजन का $\frac{3}{4}$ वा वायुमंडल में प्रतिशत 0.97%)

$\frac{1}{4}$ वा $\frac{1}{2}$ वा $\frac{3}{4}$ वा वायुमंडल में नाइट्रोजन का प्रतिशत 78%, ऑक्सीजन का प्रतिशत 21%,
 नाइट्रोजन का $\frac{1}{4}$ वा वायुमंडल में प्रतिशत 0.03%, नाइट्रोजन का $\frac{3}{4}$ वा वायुमंडल में प्रतिशत 0.97%

वायुमंडल में नाइट्रोजन का प्रतिशत 78%, ऑक्सीजन का प्रतिशत 21%,
 नाइट्रोजन का $\frac{1}{4}$ वा वायुमंडल में प्रतिशत 0.03%, नाइट्रोजन का $\frac{3}{4}$ वा वायुमंडल में प्रतिशत 0.97%
 (नाइट्रोजन का $\frac{1}{4}$ वा वायुमंडल में प्रतिशत 0.03%, नाइट्रोजन का $\frac{3}{4}$ वा वायुमंडल में प्रतिशत 0.97%)

$\frac{1}{4}$ वा $\frac{1}{2}$ वा $\frac{3}{4}$ वा वायुमंडल में नाइट्रोजन का प्रतिशत 78%, ऑक्सीजन का प्रतिशत 21%,
 नाइट्रोजन का $\frac{1}{4}$ वा वायुमंडल में प्रतिशत 0.03%, नाइट्रोजन का $\frac{3}{4}$ वा वायुमंडल में प्रतिशत 0.97%

वायुमंडल में नाइट्रोजन का प्रतिशत 78%, ऑक्सीजन का प्रतिशत 21%,
 नाइट्रोजन का $\frac{1}{4}$ वा वायुमंडल में प्रतिशत 0.03%, नाइट्रोजन का $\frac{3}{4}$ वा वायुमंडल में प्रतिशत 0.97%

$\frac{1}{4}$ वा $\frac{1}{2}$ वा $\frac{3}{4}$ वा वायुमंडल में नाइट्रोजन का प्रतिशत 78%, ऑक्सीजन का प्रतिशत 21%,
 नाइट्रोजन का $\frac{1}{4}$ वा वायुमंडल में प्रतिशत 0.03%, नाइट्रोजन का $\frac{3}{4}$ वा वायुमंडल में प्रतिशत 0.97%

°ãÀÔãã|ã ‡ãñŠ ããªªããò ½ãò ¾ãããª,ãã¹ã ‡‡ãŠ ªã½ã‡ãŠ ‡ãŠã ðñÊãã ‡‡ãŠ
‡ãŠãÔã•ã ¹ãÀ Ìãã³⁄ãì ½ãò ĄÊãÊã ĄĄã °ò |ãñ ‡ãìŠĄ Ûãã>ãò °ãª,ãã¹ã
‡ã<³⁄ãã ¢ñĄãòÔãñ? ªã½ã‡ãŠ ‡ãñŠ ›ì‡ãŠũñ ‡ãñŠ ,ããÔã-¹ããÔã ‡ãŠãÔã•ã
ÔããêÊãã Ôãñ Ôã³⁄ãã Ôõý ¾ãÔ ¹ããªããê ªã½ã‡ãŠ Ôãñ ªãÔãê ããª‡ã‡ãÊãã
,ããã¹ã|ãì Ìãã³⁄ãì ½ãò „¹ãããÔĄã ªã½ããê Ôãñ ,ãã³⁄ãã Ôõý ¾ãÔãê
¹ãĄ³⁄ããñÔã ,ãã¹ã ½ãòÔªããêããÌã³⁄ã½ã ‡ãĄÊããñĄãfì ¾ãã ‡ãòŠããÊã³⁄ã½ã
‡ãĄÊããñĄãfì Ôãñ ‡ãŠãòý ¢ñĄãò ‡ã<³⁄ãã Ôãñ|ãã Ôõ ? ¢ñªªããò ¹ããĄãĄ
Ìãã³⁄ãì ½ãò ĄĄãªãñ ¹ãÀ ÔããêÊãñ Ôãñ •ãã|ãñ Ôõý fÔãÔãñ Ô¹ãÓ> Ôõ
ãã‡ãŠ Ìãã³⁄ãì ½ãò •ãĄãÌããÓ¹ã „¹ãããÔĄã Ôõý ‡ã<³⁄ãã ,ãã¹ãªãñ ŸŸñ
ÌãªĄã ¾ãã ¹ãñ³⁄ã ĄĄãñ ããÔãÊããÔã ‡ãñŠ °ããÔããê ÔããÔ ¹ãÀ ¹ããªããê
‡ãŠãê °ãũªò ¢ñĄããê Ôõ ? ¾ãñ ¹ããªããê ¼ããê Ìãã³⁄ãì ½ãò „¹ãããÔĄã ½ãò
•ãĄã ÌããÓ¹ã ‡ãñŠ Ôããªãªã ‡ãñŠ ‡ãŠãĄŸã Ôãê ããĄĄãĄĄ ¢ñããê Ôõãý

**Ìãã³⁄ãì ½ãò ‡ãŠãªãªª ªãfĄ ,ããũ ‡ãĄÔããfì ‡ãŠãê
„¹ãããÔĄããã|ã**

,ãã¹ãªãñ Ûãããò ½ãò Þãªªãñ (‡ãŠĄãfĄ) ‡ãŠãê ¹ãì|ããfĄ ,ããÌã³⁄ã ¢ñĄããê
ÔãñÔããêý •ãĄã ½ãò ããªªãã °ãĄãã Ôì,ãã Þãªªã (CaO) ÛããñÊã|ãñ Ôõ
ãã•ãÔãÔãñ °ãĄãã Ôì,ãã Þãªªã ¹ãĄã¹ã Ôãñ|ãã Ôõý ¾ãÔãê Þãªªã ‡ãŠã
¹ããªããê ¢ãêÌããĄãò ¹ãÀ ‡ãìŠÞããê ‡ãñŠ ¹ãĄã Þãũªã³⁄ãã •ãã|ãã Ôõý ¾ãÔ
¼ããê ¢ñĄãã ÔãñÔãã ãã ‡ãŠ ÔãĄĄãªãñ ‡ãñŠ °ãª ¢ãêÌããĄãò ½ãò
Þã½ã ‡ãŠãĄ Ôã¹ãñŠªãê ,ãã •ãã|ããê Ôõ, •ããñ ¹ãì|ããfĄ ‡ãñŠ Ôã½ã³⁄ã
¹ãŠãê‡ãŠãê Ąããêý ‡ñÔãã ‡ã<³⁄ããò Ôãñ|ãã Ôõ ? Ìãã³⁄ãì ½ãò „¹ãããÔĄã
‡ãŠãªãªª ªãfĄ,ããũ ‡ãĄÔããfì Þãªªãñ ‡ãñŠ ¹ããªããê Ôãñ ãã % ãã³⁄ãã
‡ãŠã‡ãñŠ Ôã¹ãñŠª ĄãÔã ‡ãŠã ¹ããĄãĄ ‡ãòŠããÊã³⁄ã½ã ‡ãŠãªããóªãñ>
ªªãã ¢ñããê Ôõ ãã•ãÔã ‡ãñŠ ‡ãŠãĄŸã Þã½ã ‡ãŠ °ãũª •ãã|ããê Ôõý ¾ãÔ
Ûãªã Ìãã³⁄ãì ½ãò ‡ãŠãªãªª ªãfĄ,ããũ ‡ãĄÔããfì ‡ãŠãê „¹ãããÔĄããã|ã
‡ãñŠ ‡ãŠãĄŸã Ôãñ|ããê Ôõý

Ìãã³⁄ãì ‡ãŠãê ,ããÌã³⁄ã‡ãŠ|ãã

**Ìãã³⁄ãì ½ãò „¹ãããÔĄã ,ããũ ‡ãĄÔããê•ãªã ‡ãŠãê
„¹ã³⁄ããñããÔã|ãã**

ãã%ãŠ³⁄ãã ‡ãŠĄãã¹ã 9.9

‡ãŠãũÞã ‡ãŠã ‡‡ãŠ Ąãñ>ã •ããĄ Êãò, ããÔã-¹ããÔã Ôãñ |ããêªã-ÞããĄ
‡ãŠãêũñ ¹ã‡ãŠũñ ‡ãŠã „Ôã½ãò |ãĄãòý •ããĄ ‡ãŠã ½ãũìÔ °ãª ‡ãŠã °ò
ý Ôã¼ããê •ããêÌãããããĄ³⁄ããò ‡ãñŠ •ããêÌãªã ‡ãñŠ ããĄã³⁄ãñ ,ãã‡ãĄÔããê•ãªã
•ããññ Ìãã³⁄ãì ½ãò Ôõ, ããã|ã ,ããÌã³⁄ã‡ãŠ Ôõý ‡ãìŠĄ ÛãŸããñã ‡ãñŠ °ãªª
•ããĄ ½ãò ĄĄãñ ‡ãŠãê>ãò ‡ãŠãñ ¢ñĄãò ý ‡ã<³⁄ãã Ìããññ ,ãª ¼ããê „ªªãñ

ãä % ãŠ¾ãäíãäèÊä Ööâ ää•ã|ã¶ãä 'ãÖÊãn ©ãn ? ,ã°ã •ãäÀ ‡ãŠã ½ãìãÖ
 ÇääñÊä °óý ‡ã<¾ãä ‡ãŠäè>äò ‡ãŠäè ää%ãŠ¾ãäíãäèÊä|ãä ½äò ‡ãŠãñfÃ
 ,ã¶|ãÀ ,ãä|ãä Öö ? ,ãäù‡ã<Ôääè•ã¶ã ‡ãŠäè 'ã¾ãäÃ|ã ½ãããã ¶ã ää½ãÊä¶ãn
 'ãÀ 'ãÊääã¥ã¾ãäò ‡ãŠã °½ã Üäì¶ãn ÊäØã|ãä Öö ¾ãÖäú |ã ‡ãŠ ää ‡ãŠ
 „¶ã‡ãŠäè ½ãð|¾ãì ¼ãäè Öãn Ôã‡ãŠ|ãäè Öóý

‡ãìŠœ ,ãäòÀ •ãã¶ãn :

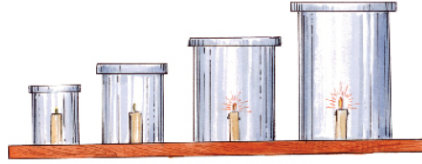
'ãìãÃ|ãäÀãnÖäè |ã©ãä Øääñ|ãäÇääñÀ ,ã'ã¶ãn Ôää©ã
 ,ãäù‡ã<Ôääè•ã¶ã ‡ãñŠ ääÔäÊãn¥;À Êãn •ãä|ãn Öö ‡ã<¾ãäòãä ‡ãŠ
 •ãöÔãn-ãöÔãn 'ãð©ìãäè |ãÊä Öãn ...úPããfÃ ¾ãä ØãÖÀãfÃ ½äò
 •ãä|ãn Öö, %ãŠ½ãíã: ìã¾ãì ‡ãŠã Üã¶ã|ã ‡ãŠ½ã Öãn •ãä|ãä Öö
 |ã©ãä ,ãäù‡ã<Ôääè•ã¶ã ‡ãŠäè ½ãããã ¼ãäè ‡ãŠ½ã Öãn •ãä|ãäè Öóý
 Øääñ|ãäÇääñÀ •ãÊä ‡ãñŠ ,ã¶ªÀ ÍãÔã¶ã ‡ãñŠ ääÊä ‡ã
 ,ãäù‡ã<Ôääè•ã¶ã ‡ãŠã ääÔäÊãn¥;À Êãn •ãä|ãn Öóý ,ãÔ'ã|ãäÊäò
 ½äò ¼ãäè ÀãñäãØã¾ãäò ‡ãŠãn ÍãÔã¶ã ‡ãñŠ ääÊä ‡ã
 ,ãäù‡ã<Ôääè•ã¶ã °äè •ãä|ãäè Öó ý



ãäPãªã Ôää0 9.8 'ãìãÃ|ãäÀãnÖäè ‡ãñŠ 'ãäèÝ 'ãÀ ,ãäù‡ã<Ôääè•ã¶ã ääÔäÊãn¥;À

ãä%ãŠ¾ãä ‡ãŠÊää'ã 9.10

PãäÀ Ôã½ã¶ã ,ãä‡ãŠãÀ ‡ãä Êã½°ããfÃ ‡ãŠäè ½ããñ½ã°ã||ãäè Êäò |ã©ãä
 PãäÀ ää¼ã¶ã ,ãä ‡ãŠãÀ ‡ãñŠ •ãäÀ Êäò ý ,ã°ã PãäÀäò ½ããñ½ã°ã||ãäè
 ‡ãŠãn •ãÊää‡ãŠÀ „¶Öò •ãäÀ Öãn ð‡ãŠ °ò ý ‡ã<¾ãä °ñÇä|ãn Öö ?
 Ôã°ãÔãn œãnñ •ãäÀ ½äò ½ããñ½ã°ã||ãäè Ôã°ãÔãn •ãÊäè °äçã •ãä|ãäè Öö,
 „ÔãÔãn °äüñ •ãäÀ ‡ãŠäè ½ããñ½ã°ã||ãäè „Ôã ‡ãñŠ °ääý •ã°ää ‡ãŠ
 Ôã°ãÔãn °äüñ •ãäÀ ‡ãŠäè ½ããñ½ã°ã||ãäè Ôã°ãÔãn °ää ½äò °äçã|ãäè Öó ý
 ‡ñÔää ‡ã<¾ãäò Öãn|ãä Öö ? °ñÀ |ã‡ãŠ •ãÊã¶ãn ‡ãñŠ ääÊä ‡ã
 ,ãäù‡ã<Ôääè•ã¶ã ,ãäìãí¾ã ‡ãŠ Öö ý Ôã°ãÔãn œãnñ •ãäÀ ½äò
 ,ãäù‡ã<Ôääè•ã¶ã ‡ãŠäè ½ãããã Ôã°ãÔãn ‡ãŠ½ã |ã©ãä Ôã°ãÔãn °äüñ •ãäÀ
 ½äò ,ãäù‡ã<Ôääè•ã¶ã ‡ãŠäè ½ãããã Ôã°ãÔãn ,ãäãfã‡ãŠ Öö (ãäPãªã 9.9)ý



ãäPã"ã Ôãâ0 9.9 ,ãäù†ã<Ôããè•ã¶ã •ãÊã¶ãñ ½ãò ÔãÔã¾ã†ãŠ Öò

fÔãñ ¼ããè •ãã¶ãñ :

£¾ãã¶ã ÀÖñ Ìãã¾ãì ‡ãŠã ,ãã¾ã¶ã¶ã ,ããã£ã†ãŠ ¾ãã ‡ãŠ½ã Öãñ¶ãñ
 'ãÀ „Ôã½ãò „'ãããÔ©ã¶ã ,ãäù†ã<Ôããè•ã¶ã ‡ãŠãè 'ãÆãã¶ã¶ã ½ãã"ãã
 'ãããÀìããã¶ã¶ã ¶ãÖãé Öãñ¶ããéý

,ãäù ‡ã<Ôããè•ã¶ã ÌãÔã¶ã † Ìãã "Ö¶ã (•ãÊã¶ãã) ‡ãñŠ ããÊã †
 ,ããìã¶¾ã†ãŠ Öò ý

ãä%ãŠ¾ãã ‡ãŠÊãã'ã 9.11

ãã†ãŠÔããè °äüñ °ã¶ã¶ã ½ãò 'ãã¶ããè Êãñ ‡ãŠÀ £ããèÀñ-£ããèÀñ ÖãÀ½ã
 ‡ãŠÀò ý °ã¶ã¶ã ½ãò 'ãã¶ããè ‡ãŠãñ £¾ãã¶ã Ôãñ "ñÆãò,†ã<¾ãã ããÆããfÃ
 "ñ¶ã Öò ? °ã¶ã¶ã ‡ãŠãè "æìããÀãò 'ãÀ œãñ>ñ-œãñ>ñ °ãìÊã°ãìÊãñ
 ãäPã'ã†ãñŠ Öì† ããÆããfÃ "ñ¶ã Öò ý •ãÊã ½ãò Ìãã¾ãì ,ããããìã†ãŠ Â'ã
 Ôãñ ÜãìÊã¶ã¶ãèÊã Öãñ¶ãè Öò ý ¾ãñ °ãìÊã°ãìÊãñ 'ãã¶ããè ½ãò ÜãìÊããè
 ÖìfÃ Ìãã¾ãì (½ãìÆ¾ã¶ã: ,ãäù†ã<Ôããè•ã¶ã)†ãñŠ Öò ý ,ã°ã 'ãã¶ããè ‡ãŠãñ
 ‡ãìŠœ ãã½ã¶ã ¶ã ‡ãŠ „ããããÊã † Ìããã ‡ãŠ fÔã½ãò ÜãìÊããè Ìãã¾ãì
 'ã¶ã¶ã¾ãã ãã¶ã ‡ãŠÊã •ãã† ý °ã¶ã¶ã ‡ãŠãñ ,ãPœãè ÌãÀÖ □†ãŠ ‡ãŠÀ
 'ãã¶ããè ‡ãŠãñ Ýã¶ã Öãñ¶ãñ "ò ý Ýã¶ã Öãñ¶ãñ 'ãÀ fÔã •ãÊã ½ãò ††ãŠ
 œãñ>æè ½ãœÊããè ãÊã†ãŠÀ £¾ãã¶ã'ãìã¶ã†ãŠ "ñÆãòý ‡ã<¾ãã ããÆããfÃ
 "ñ¶ã Öò ?

□†ãŠ ‡ãŠÀ Ýã¶ã ãã†ãŠ¾ãñ Öã¾ãñ „ãÊãñ 'ãã¶ããè ½ãò ½ãœÊããè °ãñPãö¶ã
 Öãñ •ãã¶ãè Öò ,ã°ã fÔãñ ãã¶ã†ãŠãÊã ‡ãŠÀ ãã°ã¶ã „ãÊãñ •ãÊã ½ãò ãÊã
 "ñãý ½ãœÊããè 'ãì¶ã: Ôããã%ãŠ¾ã Öãñ •ãã¶ãè Öòý 'ãã¶ããè ½ãò ÀÖ¶ãñ
 ÌããÊãñ Ôã½ãÔã •ããèÌã 'ãã¶ããè ½ãò ÜãìÊããè ,ãäù†ã<Ôããè•ã¶ã ‡ãŠã
 „'ã¾ããñÔã ÌããÔã Êãñ¶ãñ ½ãò ‡ãŠÀ¶ãñ Öòý

,ãã'ã •ãã¶ã¶ãñ Öò ãã ‡ãŠ Ôã¼ããè •ããèÌã£ããÀãè ÌãÔã¶ã ½ãò
 ,ãäù†ã<Ôããè•ã¶ã ‡ãŠã „'ã¾ããñÔã ‡ãŠÀ¶ãñ Öò Ìããã ‡ãŠã°ã¶ã ãfÃ
 ,ãäù†ã<Ôããfì °ããÖÀ ãã¶ã ‡ãŠãÊã¶ãñ Öòý fÃ£ã¶ããò ‡ãñŠ "Ö¶ã Ìããã
 ,ã¶ãñ ‡ãŠ ,ã¶¾ã ‡ãŠã¾ããò ‡ãñŠ ããÊã † ¼ããè Ö½ã Ìãã¾ãì ‡ãŠãè
 ,ãäù†ã<Ôããè•ã¶ã ‡ãŠã „'ã¾ããñÔã ‡ãŠÀ¶ãñ Öò Ìããñ ‡ã<¾ãã ,ãã'ã¶ãñ
 ÔããñPãã Öò ãã†ãŠ,Ìãã¶ãìãÀã¶ã Ôãñ ,ãäù†ã<Ôããè•ã¶ã Ôã½ãã¶ã ‡ã<¾ããò
 ¶ãÖãèã Öãñ¶ãè ? fÔã ‡ãŠã ‡ãŠãÀãã Öò ãã ‡ãŠ ÖÀñ 'ãñü-¹ããö£ãñ
 'ãÆ ‡ãŠãìã ÔããìÊãñÔã¶ã ‡ãŠãè ãã %ã Š¾ãã ½ãò ‡ãŠã°ã¶ã ãfÃ

,ãu ð ã<Ôãf; |ã©ãã •ãÊã ð ãŠã „¹ã³/ããñÔã ð ãŠÀ ð ãñŠ ¼ããñ•ã¶ã (½ãã; Îã ð ãŠÀã) |ã©ãã ,ãu ð ã<Ôããè•ã¶ã °ã¶ãã|ãñ Öö äã•ãÔãÔãñ 'ãÆ ð ãðŠãã|ã ½ãò ð ãŠã°ã¶ã |ãfÃ ,ãu ð ã<Ôãf; |ã©ãã ,ãu ð ã<Ôããè•ã¶ã ð ãŠãè ½ãããã Ôãã|ãããÊã|ã ÄÖ|ããè Ööã ý

ð ãŠã°ã¶ã ;ãfÃ ,ãu ð ã<Ôãf; + •ãÊã Ôãñ³/ãÃ ð ãŠã 'ãÆ ð ãŠãÎã ½ãã; + ,ãu ð ã<Ôããè•ã¶ã

ð ã<ÊããñÀããã'ãŠÊã

Îã³/ãì ð ãŠãè „¹ã³/ããñããÔã|ãã

- Ôããfãã ð ãŠÊã, Ô ð ãñŠ>À, ð ãŠãÀ, >Ë ð ãŠ ,ããããª ð ãñŠ >ã³/ãÄãò ½ãò ÖÎãã ¼ãÄãè •ãã|ããè Öö ý
- ,ã¶ãã•ã,ªãÊãò,½ãñÎãñ ,ããããª ð ãñŠ „¹ããª ½ãò |ã©ãã ÔããèÊãñ ð ãŠ¹ãü;ñ ÔãîÊãã¶ãñ ½ãò ¼ããè Îã³/ãì ÔãÖã³/ã|ãã ð ãŠÀ|ããè Öö ý
- 'ããÊã ¶ããð ð ãŠã, ØÊããf;À, 'ãòÀãÎãñ,ããããª ð ãñŠ ÞãÊã¶ãñ / „ü;¶ãñ ½ãò ÔãÖã³/ã ð ãŠ Öãñ|ããè Öö ý
- Îã³/ãì ,ãã ð ãŠ,Ôãñ½ãÊã,ð ãŠ¹ããÔã Îã ð ã ð ãŠ ,ããããª ð ãñŠ °ããè•ããò ð ãñŠ 'ãÆ ð ãŠãè¥ã¶ã |ã©ãã 'ãñŠÊããò ð ãŠãè 'ãÄãØã¥ã äã %ã ãŠ³/ãã ½ãò ÔãÖã³/ã ð ãŠ Öãñ|ããè Öö ý
- Îã³/ãì ÔãðÔããò Îã ÎãÓ¹ã ð ãñŠ 'ãðŠÊããÎã ½ãò ÔãÖã³/ã ð ãŠ Öö ý
- 'ãÎã¶ã Þã ð ã< ð ãŠãè ÞãÊãã¶ãñ ½ãò ÔãÖã³/ã|ãã ð ãŠÀ|ããè Öö ý 'ãÎã¶ã Þã ð ã< ð ãŠãè ð ãñŠ ð ãñ Ôãñ 'ãã¶ããè äã¶ã ð ãŠãÊã¶ãñ,ãã>ã-Þã ð ã< ð ãŠãè ð ãŠãñ ÞãÊãã¶ã |ã©ãã Ôã¹/ãì³ãè |ã>Îã|ããè àãñããò ½ãò äãÎã²ãì|ã „¹ã¶ã ð ãŠÀ¶ãñ ½ãò 'ãÆ³/ããñÔã ð ãŠãè •ãã|ããè Öö ý

keâgÚ Deewj Yeer peevesb :

,ããñ•ããñ¶ã 'ãÀ|ã (Ozone Layer)

Îã³/ãì½ã¥;Êã ½ãò ,ããñ•ããñ¶ã ÔãðÔã ,ãÊ¹ã ½ãããã ½ãò 'ãã³/ããè •ãã|ããè Ööý Ôã¹/ãì³ |ãÊã Ôãñ ÊãØã¹/ãÔã 25 äã ð ãŠÊãñ ½ããè>À ...¹ãÀ Îã³/ãì½ã¥;Êã ½ãò ,ããñ•ããñ¶ã ÔãðÔã ð ãŠãè ½ãããã ,ãããã ð ãŠ Öãñ|ããè Ööý ¼ãÖ ÔãðÔã ÔããòÀ 'ãÆ ð ãŠãÎã ½ãò „¹ãããÔã|ã äãÎãÎãñÔã 'ãÆ ð ãŠãÀ ð ãŠãè äã ð ãŠÀ¥ããñ (¹ãÄã°ãðãÔã¶ããè äã ð ãŠÀ¥ãò) ð ãŠãñ 'ãð©Îããè 'ãÀ ,ãã¶ãñ Ôãñ Àãñ ð ãŠ¶ãñ ð ãŠã ð ãŠ³/ãÃ ð ãŠÀ|ããè Ööý Îã³/ãì½ã¥;Êã ð ãñŠ ...¹ãÄãè Îãã|ããÎã¥ã ½ãò ,ããñ•ããñ¶ã ð ãŠã äã¶ã¹/ããÃ¥ã Ôãñ³/ãÃ 'ãÄã äã¶ã ð ãŠÊã¶ãñ ÎããÊããè äã ð ãŠÀ¥ããò (¹ãÄã°ãðãÔã¶ããè äã ð ãŠÀ¥ãò) ð ãŠãè ,ãu ð ã<Ôããè•ã¶ã 'ãÀ äã %ã ãŠ³/ãã ð ãñŠ ð ãŠãÀ¥ã Öãñ|ãã Ööý 'ãÄã°ãðãÔã¶ããè äã ð ãŠÀ¥ãò ¼ãñ¹-ãðÓÝ 'ãÀ „¹ãããÔã|ã •ããèÎããò ,ããðÀ 'ãñü;-¹ããð£ããò ð ãñŠ äãÊã† ,ã¹/ãããã£ã ð ãŠ Öããã¶ã ð ãŠãÀ ð ãŠ Öãñ|ããè Ööý ,ã|ã: Îã³/ãì½ã¥;Êã ½ãò ,ããñ•ããñ¶ã 'ãÀ|ã ð ãŠã äãÎãÎãñÔã ½ãÖÎã Ööý

,ãã•ã‡ãŠÊã 'ãÆªíÔã¥ã ‡ãñŠ ‡ãŠãÀ¥ã ,ããñ•ããñ¶ã 'ãÀ|ã ‡ãŠãè ½ããñ>ãfÃ
‡ãŠ½ã Öãñ Øã¾ããè Öö ãã•ãÔãñ 'ãÆã¾ã: ,ããñ•ãã¶ã ÖãñÊã ¾ãã
,ããñ•ããñ¶ã ããœ³ ¶ãã½ã Öãñ •ãã¶ãã •ãã|ãã Ööý ,ããñ•ããñ¶ã ããœ³ ‡ãñŠ
‡ãŠãÀ¥ã 'ãð©Ìããè 'ãÀ ÀÖ¶ãñ ÌããÊãñ •ããèÌããð ,ããðÀ 'ãñü-¹ããð£ããð
‡ãñŠ •ããèÌã¶ã ‡ãñŠ ããÊã† Ôãã‡ãŠ> „¹ã¶¶ã Öãñ Øã¾ãã Ööý,ããñ•ããñ¶ã
'ãÀ|ã ½ãð ÔãìÀãÆã ‡ãŠÀ¶ãñ ÌããÊãã 'ãªã©ãÃ ‡ããÊããñÀãñ-
'ããÊããñÀãñ-‡ãŠãªãÃ¶ã (C.F.C) Ööý

ÍãªãìãÊããè

•ãÊãìããÓã Water Vapour 'ãÆ‡ãŠãè¥ãÃ¶ã Dispersal
ªãª Pressure 'ãÀãªðØã¶ããè ãã‡ãŠã¥ãð Ultra Violet Ray
ªÖ¶ã Combustion 'ãÆªíÔã¥ã Pollution

,ã¹¾ããÔã 'ãÆÍ¶ã

1. ÔãÖãè ããìã ‡ãŠÊãª œãã> ‡ãŠÀ ,ã¹¶ããè ,ã¹¾ããÔã 'ãìããÓ|ã ‡ãŠã ½ãð
ããÊãããÆã†-

(‡ãŠ) ‡ãŠ ÆããÊããè ããØãÊããÔã ½ãð -

(i) ‡ãŠœ ¶ãÖãé Öö ý (ii) Ìãã¾ãì ¼ãÀãè Öö ý (iii) ‡ãñŠìãÊã
,ããü ‡ããÔããè•ã¶ã ØãðÔã ¼ãÀãè Öö ý (iv) ‡ãñŠìãÊã ‡ãŠªãÃ¶ã ãfÃ
,ããü‡ããÔããf ãÀãè Ööý

(Æã) Ìãã¾ãì ½ãð ,ããü‡ããÔããè•ã¶ã ‡ãŠã 'ãÆãã|ãìã Öö -

(i) 78% (ii) 21% (iii) 0.7% (iv) 0.3%

(Øã) ÌãÔã¶ã ‡ãŠãè ãã%ãŠ¾ãã ½ãð °ãÖÀ ãã¶ã‡ãŠÊã¶ãñ ÌããÊããè ØãðÔã
Öö -

(i) ,ããü‡ããÔããè•ã¶ã (ii) ‡ãŠãªãÃ¶ã ãfÃ ,ããü‡ããÔããf (iii) ¶ããf>Êãñ•ã¶ã
(iv) ,ããã%ãŠ¾ãã ØãðÔãð

(Üã) Ìãã¾ãì ªãª ,ããÀãñãª¹ã ‡ãŠÀ|ããè Öö -

(i) ‡ãñŠìãÊã ...¹ãÀ ‡ãŠãè ããÌãã ½ãð (ii) ‡ãñŠìãÊã ¶ããèÞãñ ‡ãŠãè ããÌãã
½ãð (iii) ÞããÀãð ããÌãã,ããð (iv) ãã‡ãŠÔããè ããÌãã ½ãð ¶ãÖãé

2. ããÀ‡ãã Ôãã¶ããð ‡ãŠãè 'ãìãã|ãÃ ‡ãŠãèãã•ã†-

(‡ãŠ) Ìãã¾ãì ÜãñÀ|ããè Öö |ã©ãã „Ôã½ãð Öãñ|ãã
Öö ý

(Æã) Ìãã¾ãì ½ãð ¼ããØã ,ããü‡ããÔããè•ã¶ã Öö ý

(Øã) Ìãã¾ãì½ã¥;Êã ½ãð ‡ãŠãè 'ãÀ|ã Ôãî¾ãÃ ‡ãñŠ
Öããã¶ã ‡ãŠãÀ ‡ãŠ 'ãÆ ‡ãŠãìã ‡ãŠãñ 'ãð©Ìããè 'ãÀ 'ãÖúiÞã¶ãñ Öãñ
Àãñ‡ãŠ|ããè Öö ý

(Üã) 'ããð£ãñ ,ã¹¶ãã ¼ããñ•ã¶ã °ã¶ã¶ã¶ãñ ½ãð Êãñ|ãñ Öö ,ããðÀ
..... ½ãì‡ãã|ã ‡ãŠÀ|ãñ Öö ý

👤 ÜãÀ ¹ãÀ ‡ãŠÀò

- [back](#)

fṯāšāfÃ 10

•ãÊã



•ãÊã ṯāšāè ,ãāīāī³⁄₄ãṯāš|āā ṯīāâ „¹ã³⁄₄ãāñāäŌā|āā ý
•ãÊã ṯāšñ Ōāāñ|ā ý
•ãÊã ṯāšñ ¹⁄₄ãāōãä|ãṯāš Ōāī¥ā ṯīāâ ,ãīāŌ©ãā³⁄₄āò ý
½āð¹ᵀ ṯīāâ ṯāšYāñÀ •ãÊã ý

•ãÊã ṯāšāè ,ãāīāī³⁄₄ãṯāš|āā ṯīāâ „¹ã³⁄₄ãāñāäŌā|āā

ṯāšÊ¹āṯāā ṯāšāèãã•ãṯ āāṯāšŌāāè āāṯā •ã°ã ,ãā¹ã ŌāāñṯāšÀ „Yñ |āāñ ¹ã|āā
ÊāŌāā āā ṯāš ,ãã•ã ṯāÊã ½āò ¹ãṯāāè ṯāŌāè ,ãā ÀŌā Ōōý ,ãā¹ã ṯāšāñ
ṯāšŌāā ÊāŌāñŌāā ? ½āā|āā •ãāè ,ãÊāŌā hejsMeeve Ōö, „ṯŌò °ã|ãṯāṯā
£āāñṯāñ, Çēāṯāā ¹ãṯāšṯāñ ṯāšāè •ãÊ°āè Ōōý āā¹ã|āā •ãāè °äüðāè °ãṯāṯāñ,
Ōṯāṯā ṯāšÀṯāñ ṯāñš āāÊāṯ Çēūjñ Ōōý ¹ãīÀñ ÜāÀ ½āò Ōā°ã ÊāāñŌā
āāPāāṯā|ā Ōōý ÜāÀ ṯāñš °āāŌÀ •ãṯāšÀ °ñÇēā āā ṯāš ÊāāñŌā
°āāāãÊ³⁄₄āāü ÊāñṯāšÀ •ãÊã ṯāšāè |ãÊāāīā ½āò ¹⁄₄āāŌā ÀŌñ Ōōý •ãāèīāṯā
,ãŌ|ã-ī³⁄₄ãŌ|ã Ōāñ Ōā³⁄₄āā Ōōý °ãPāāò ṯāšāñ ŌṯāīšÊã •ãṯāñ ½āò °ñÅāè
Ōāñ ÀŌāè Ōö, ÜāÀ ½āò ¹⁄₄āāñ•ãṯā ṯāŌāè ¹ãṯāš ¹ãā ÀŌā Ōö, āā¹ã|āā •ãāè
ṯāšāñ ,ãāā¹ãšŌā •ãṯāñ ½āò āāīãÊã¹⁄₂°ã Ōāñ ÀŌā Ōōý ṯñŌāā ÊāŌā ÀŌā
Ōö ½āṯāñ •ãāèīāṯā Áṯāš Ōāā Ōā³⁄₄āā Ōāñý °ã|ãāf³⁄₄āñ fŌā Üāṯāā Ōāñ
,ãā¹ã ¹ãÀ ṯā³⁄₄āā ,ãŌāÀ ¹äüjā ? ,ãā¹ãṯāñ •ãṯāā •ãÊã āā ṯāš|ãṯāā
½āŌ|ã¹ãī¥āŌ Ōōý •ãÊã ṯāñš āā°ãṯāā •ãāèīāṯā Ōāṯāā Ōōý ŌāPā Ōāè
ṯāšŌā Ōö āā°ãṯā ¹ãṯāāè Ōā°ã Ōāṯṯā ,ãŌ|ãī •ãÊã Ōāè •ãāèīāṯā Ōōý
ŌāÆāèŌ¹⁄₂ã ¹ãÊ|ãī ½āò,•ã°ã Ōā¹⁄₂ãŌ Ōīāā³⁄₄āò PãÊã ÀŌāè Ōāñ|āāè Ōö, ,ãā¹ã
ṯāšā ṯṯāš āā¹⁄₂ã¹ã ,ãā¹ãṯāñš ÜāÀ ,ãā|āā Ōōý „Ōāṯāš ¹³⁄₄āāŌā Ōāñ ŌāÊāā
ŌāīÇēā ÀŌā Ōö, ,ãāŌā āāīāāā©ãÊã Ōö ,ãāŌÀ ,ã¹⁄₄āā|ã ī³⁄₄āā ṯāīšÊã Ōōý
½āīüŌ Ōāñ ,ãāīāā•ã ¹⁄₄āāè ṯāŌāè āāṯā ṯāšÊã ÀŌāè Ōōý ,ãā¹ãṯāñ „Ōāñ
,ãāŌāṯā āā³⁄₄āā ,ãāŌÀ Ōā|ṯāšÀ ½āò ṯāīšē āā¹⁄₂ãYāfÃ ,ãāŌÀ ¹ãšÊã
ÊāāṯāšÀ ÀÇēā āā³⁄₄āñý īāŌ °āèṯā ¹⁄₄āāīā Ōāñ °āāñÊāā ¹⁄₄āf³⁄₄āā, ¹ãŌÊāñ Y¥
jā •ãÊã āā¹ãÊāā °āèãã•ãṯ, •ãṯṯā āāṯṯā ṯāšÊāāè •ãā ÀŌāè Ōöý ¹ãṯāāè
¹ãāèṯāñ ṯāñš °āā „Ōāṯāñš ½āīÇēā ¹ãÀ PāŌ|ãṯ³⁄₄ā|āā ,ãā Ōā³⁄₄āāèý

,ãã'ã ,ã'ã¶ãñ °ãØããèPãñ ½ãò °ãõYñ Ööý ieceer& Ôãñ 'ããèããüj|ã † ‡ ãŠ
ããPãããüj¼ãã ,ãã'ã † ãñŠ 'ãõÀãò † ãñŠ 'ããÔã ,ãã † ãŠÀ 'ãŠüj'ãŠüjã † ãŠÀ
ããØãÀ 'ãüj|ããè Ööý ÌãÖ |ãüj'ã|ããè ÖifÃ ,ã'ã¶ããè PããòPã ÇããñÊãñ Òi †
,ããúÇãñã °ã¶ † ãŠÀ Êãñ|ããè Ööý ,ãã'ã¶ãñ † ‡ ãŠ † ãŠ>ãñÀãè ½ãò •ãÊã
Êãã‡ãŠÀ „Ôã‡ãŠãè PããòPã †ãŠãñ •ãÊã ½ãò jì°ããñ ãã³¼ãã ,ããõÀ ©ããñüjã
•ãÊã „Ôã 'ãÀ ããœüj † ãŠ ãã³¼ãã •ãÊã 'ããè † ãŠÀ ããPãããüj¼ãã ½ãò
Pãõ|ã¶¼ã|ãã ,ãã •ãã|ããè Öö, Deewj ÌãÖ 'ããÇã 'ãŠüj'ãŠüjã|ããè ÖifÃ „üj
•ãã|ããè Ööý

GheÜeg&keäle „ãÖÀYã ¾ãÖ Ô'ãÓ> † ãŠÀ ÀÖñ Öö ãã‡ãŠ •ãÊã •ããèÌã¶ã
‡ãñŠ ããÊã† ãã‡ãŠ|ã¶ãã ,ããÌãÍ¼ã‡ãŠ Ööý 'ãÆãPããè¶ã Ôã¼¼ã|ãã,ããò †ãŠã
ããÌã‡ãŠãÔã ¶ããã³¼ããò †ãñŠ ãã‡ãŠ¶ããÀñ Öãè Òi,ããý 'ãÆãPããè¶ã Ôã½ã¾ã
½ãò ãÊããÔã †Ìãã ½ãÌãã¶ã ¼ããè ,ããÑã½ã ÌãÖãè °ã¶ãã|ãñ ©ãñ •ãÖãú 'ããÔã
½ãò •ãÊããÌã¼ã Öãñý Ìãã¾ãì †ãŠãè ¼ããããã|ã •ãÊã ¼ããè Ôã•ããèÌããò †ãñŠ
•ããèÌã¶ã ‡ãñŠ ããÊã† ,ã¼ããã|ã ,ããÌãÍ¼ã‡ãŠ Ööý

ãã%ãŠ¾ãã ‡ãŠÊãã'ã 10.1

† ‡ ãŠ Öãè 'ãÆ•ãããã|ã †ãñŠ ÔÌãÔ©ã 'ããõ£ããò †ãñŠ °ãñ Øã½ãÊãñ Êãò ý
°ãñ¶ããò †ãŠãñ ÇãìÊãñ Ô©ãã¶ã ½ãò ÀÇãò (ããPãã 10.1)ý † ‡ ãŠ Øã½ãÊãñ
½ãò Ôã½ã¾ã-Ôã½ã¾ã 'ãÀ 'ãã¶ããè jãÊã|ãñ ÀÖöý †ãìŠœ ãã¶ããò °ãã ,ãã'ã
°ñÇãòØãñ ãã‡ãŠ ãã•ãÔã Øã½ãÊãñ ½ãò 'ãã¶ããè ãã³¼ãã Øã¾ãã Öö „Ôã‡ãŠã
'ããõ£ãã ÖÀã-¼ãÀã †Ìãã ÔÌãÔ©ã Ööý ãã•ãÔã Øã½ãÊãñ ½ãò 'ãã¶ããè ¶ãÖãè
ãã³¼ãã Øã¾ãã „Ôã‡ãŠã 'ããõ£ãã ½ãÌãÇãã ÀÖã Ööý ,ã°ã ÔãìÇãñ Øã½ãÊãñ
½ãò 'ãã¶ããè °ñ¶ãã Ìãì: †ãŠÀöý †ãìŠœ ãã¶ãã °ãã° ñÇãò †ã<¾ãã Öãñ|ãã Öö ?
'ããõ£ãã 'ãì¶ã: ÖÀã-¼ãÀã †Ìãã ÔÌãÔ©ã Öãñ •ãã|ãã Öö ý



ããPãã Ôãã 10.1

ãã%ãŠ¾ãã ‡ãŠÊãã'ã 10.2

½ãœÊããè †ãŠãñ 'ãã¶ããè ½ãò Ôãñ ©ããñüjñ Ôã½ã¾ã †ãñŠ ããÊã† °ããÖÀ
ãã¶ã‡ãŠãÊã †ãŠÀ °ñÇãò,‡ã<¾ãã Öãñ|ãã Öö ? ½ãœÊããè |ãüj'ã¶ãñ ÊãØã|ããè
Ööý ,ã°ã ½ãœÊããè †ãŠãñ 'ãì¶ã: •ãÊã ½ãò jãÊã °ò ý ½ãœÊããè 'ãì¶ã: |ãõÀ¶ãñ
ÊãØã|ããè Ööý½ãœÊããè †ãŠãè |ãÀÖ ,ã¶¼ã Ôã¼ããè •ãÊããè¾ãã •ã¶ãì †Ìãã
'ããõ£ãñ ¼ããè •ãÊã 'ãÀ ,ããããÑã|ã Öãñ|ãñ Öö ý
•ãÊã †ãŠã „ã¾ãããñØã 'ãÆãã|ããã¶ã 'ããè¶ãñ, Çãã¶ãã 'ã‡ãŠã¶ãñ, Ôã'ãŠãfÃ
‡ãŠÀ¶ãñ, ‡ãŠ'ãüjã £ããñ¶ãñ, Ô¶ã¶ã †ãŠÀ¶ãñ, ããÔããPããfÃ ,ãããã ½ãò

āā † āŠ^{3/4}āā •āā|āā Ööý 'āŠÊāāò † İāâ °āāè•āāò † āñŠ 'āÆ † āŠāè¥āĀā ½āòâ
 •āÊā 'āāāÀİāÖā † āŠā ,āPœā ½āā£^{3/4}ā^{1/2}ā Ööý •āÊā ½āāāñĀā•āā † āŠā
 ¼āāè † †āŠ Ôāā£āā Öö •āōÔāñ- āāō†āŠā^{3/4}āā, |āōÀā†āŠāè, •āÊā 'āāñÊāāñ
 ,āāāā^ay ,āāŌā † āŠāñ °āiçāāāñ |ā©āā āāİā²āi|ā ,|āāā † āŠĀāñ ½āò ¼āāè
 •āÊā † āŠā ,|ā^{3/4}āāñŌā āā†āŠ^{3/4}āā •āā|āā Ööý fŌā†āñŠ ,āāā|āāāÀ†āç|ā ÜāÀ
 † āŠāè 'āi|āāfĀ, † āİŠÊāÀ, ŌāōŌ āāā^{1/2}āāĀā, 'āŠŌāÊāāò † āŠāè
 āāŌāPāāfĀ, °āāŌāİāāāāè, °ā'āĀŠ °āāāāāñ † āñŠ ,āāñŌā ½āò † İāâ
 Pā^{1/2}āüjā ,āāñŌā ½āò •āÊā † āŠā ,|ā^{3/4}āāñŌā Ōāñ|āā Ööý

•āÊā 'āĀā † āŠāè>ā¥āi,āāò, °āāè•āāò † İāâ 'āŠÊāāò † āŠā 'āāāÀİāÖā

††āŠ ½ā•ā^aİĀ āāñ āāāè āā†āŠāāĀñ ††āŠ āāŌāĀñ Ōi† ŌāiĈāñ İāðāā † āŠā
 ½āāñ>ā |āāā † āŠā>āy ½ā•ā^aİĀ ,Ōāñ çāñ†āŠĀ Êāñ •āāāñ ½āò ,āŌā^{1/2}ā©āĀ
 Ööý ,Ōāāñ |āāñ † āŠāñ āāāè ½āò āāĈāŌā†āŠā āā^{a3/4}āāy |āāā āāāè † āŠāè
 £āāĀā ½āò °āŌāñ Ōi† ,āāŌāñ °āŌāñ ÊāŌāāy ½ā•ā^aİĀ āāñ ,ā'āāñ
 āāāāfāāĀāāÀ|ā Ō©āāā 'āĀ ,Ōāñ 'āiāā: 'ā † āŠüj āāÊā^{3/4}āāy fŌā Üā>āā
 † āŠāñ •āÊā 'āĀā 'āāāÀİāÖā † āŠŌāñ Ööý ,āāf^{3/4}āñ °ñĈāò āāā^{a3/4}āāò İā
 Ōā^{1/2}āi³ † āñŠ •āÊā Ōāñ āā†āŠāā-āā†āŠā İāŌāi,āāò |ā©āā † āŠāè>ā¥āi,āāò
 † āŠā 'āāāÀİāÖā Ōāñ|āā Ööý

ĀāñŌāāè ½āāāiŌ^{3/4}ā 'āĀā āāāè † İāâ ,ā^{3/4}ā •āÊā Ōāāñ|āāò † āñŠ āāā†āŠ>
 ½āò İāāōPā, Ōāāāā † İāâ † āŠ'āüjā £āāñāñ Ōāñ ,ā^{3/4}ā ĀāñŌāāò •āōŌāñ
 >ā^{3/4}ā'āŠāfj

(āā^{1/2}ā^{3/4}āāāè °āiĈāāĀ), 'āāāPāŌā, Ōö•āā, >āèŌ°āāèŌ ,āāāā^a † āñŠ
 † āŠāè>ā¥āi,āāò † āŠā ŌāāPāĀā •āÊā 'āĀā † †āŠ Ō©āāā Ōāñ °İŌāĀñ
 Ō©āāā ,āçāİāā ††āŠ İ^{3/4}āāā†āç|ā Ōāñ °İŌāĀñ İ^{3/4}āāā†āç|ā |ā†āŠ Ōāñ|āā Ööý
 āāā^{a3/4}āāò † āñŠ āā†āŠāāĀñ ÊāŌāñ İāðāāāò † āñŠ 'āŠÊā † İāâ °āāè•āāò † āŠā
 'āÆ † āŠāè¥āĀā (āā°āĈāĀāİā) ¼āāè •āÊā 'āÆİāāŌ † āñŠ 'āĀā Ōāè Ōāñ|āā
 Ōö ý °āüjāè āāā^{a3/4}āāò ½āò āāİā † İāâ •āŌā•ā † āŠā ,|ā^{3/4}āāñŌā
 ,āāİāāŌā^{1/2}āā † āñŠ āāÊā † āā†āŠ^{3/4}āā •āā|āā Ōö ý Ōā^{1/2}āi³āò ½āò •āŌā•ā
 'āĀā Ōāā^{1/2}āŌāÆāè † İāâ ^{3/4}āāāā^{a3/4}āāò † āŠā ,āāİāāŌā^{1/2}āā † †āŠ °ñİā Ōāñ
 °İŌāĀñ °ñİā † āñŠ āāÊā† Ōāñ|āā Ōö ý āāİā 'āĀ ÜāÀ °āāā†āŠĀ ½āāāiŌ^{3/4}ā
 çāāèÊāāò ½āò āāāİāāŌā † āŠĀāñ Ōö ý

□ •āÊā 'āĀā 'āŠÊāāò † İāâ °āāè•āāò † āŠā 'āāāÀİāÖā Ōāñ|āā Ōö ý

□ •āÊā 'āĀā āāİāāā^{1/4}āāā ĀāñŌāāò † āñŠ † āŠāè>ā¥āi,āāò † āŠā
 ŌāāPāĀā † İāâ 'āōŠÊāāİā Ōāñ|āā Ōö ý

□ •āÊā ^{3/4}āā|āā^{3/4}āā|ā † İāâ 'āāāÀİāÖā † āŠā ½āā£^{3/4}ā^{1/2}ā Ōö ý

CEããã¶ã·ã Êãlã¥ã •ãÊã ½ãò ÜãlÊãñ Öãñ|ãñ Öö ý ¾ãñ 'ããðfããò ½ãò •ãüjãò
'ãÃã •ãÊã ‡ ãñŠ Ôãã©ã ,ãlãlããñããÖã|ã Öãñ ‡ ãŠÃ „¶ã ‡ ãñŠ ããlããã¼ã¶ã
¼ããÖããò |ã ‡ ãŠ 'ãÖülpã|ãñ Öö ý fÔã ‡ ãñŠ ,ããã|ãããÃ ‡ ã<ã 'ããðfãñ
'ãÆ ‡ ãŠãlã ÔããlÊãñÓã¥ã † lãã ,ã¶¾ã ãã % ãŠ¾ãã,ããò ½ãò •ãÊã ‡ ãŠã
„'ã¾ããñÖã ‡ ãŠÃ|ãñ Ööã ý •ãÊã ½ãò ,ããü‡ã<Ôããè•ã¶ã ÜãlÊããè Öãñ|ããè Öö
ý •ãÊããè¾ã •ããèlã lãÔã¶ã ‡ ãñŠ ããÊã † ,ããü ‡ ã<Ôããè•ã¶ã •ãÊã ‡ ãñŠ
½ããf¾ã½ã Öãñ Öãè 'ãÆã|ã ‡ ãŠÃ|ãñ Öö ý

½ã¶ãlÔ¾ã ‡ ãñŠ lãÃãèÃ ½ãò Öãñ¶ãñ lããÊããè ããlããã¼ã¶ã ãã%ãŠ¾ãã,ããò
‡ ãñŠ ‡ ãŠãÃã „lã¶ã Öãã¶ã ‡ ãŠãÃ ‡ ãŠ 'ãã©ãÃ •ãðÖãñ ¾ãlããÃ¾ãã,
Êãlã¥ã ,ããããã ¼ããè •ãÊã ‡ ãñŠ ½ããf¾ã½ã Öãñ ½ãlãã † lãã 'ãÔããè¶ãã ‡ ãñŠ
Ãã ½ãò °ããÖÃ ãã¶ã ‡ ãŠÊã|ãñ ÀÖ|ãñ Ööý •ããèlãfããããÃ¾ããò ½ãò Ã ‡ ã<ã
‡ ãñŠ 'ãÃã ¼ããè •ãÊã lãÃãèÃ ½ãò ÔããpãããÃ|ã Öãñ|ãã Öö ý lãÔã¶ã
ãã % ãŠ¾ãã ½ãò Êããè Öã¾ããè ,ããü ‡ ã<Ôããè•ã¶ã |ã©ãã 'ããpã¶ã ‡ ãñŠ
'ãlããã|ãã °ã¶ã ÖÊãl‡ ãŠãñÖã Ã ‡ ã<ã ‡ ãñŠ ½ããf¾ã½ã Öãñ lãÃãèÃ ‡ ãñŠ
Ôã¼ããè ¼ããÖããò ½ãò 'ãÖülpã|ãã Öö ý

□ 'ããðfããò |ã©ãã •ã¶ãlã,ããò ‡ ãñŠ •ããèlã¶ã ‡ ãŠãè ,ãããfã ‡ ãŠããlãã
ãã%ãŠ¾ãã†ú •ãÊã ‡ ãñŠ ½ããf¾ã½ã Öãñ Öãñ|ããè Ööã ý

•ãÊã •ããèlãfããããÃ¾ããò ‡ ãŠã ½ãlÊã¼ãlã Üã‡ãŠ Öö

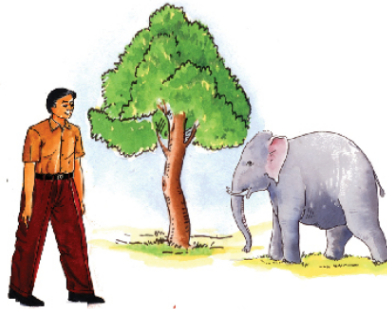
† ‡ ãŠ œãññ °ãpãñ ‡ ãŠãñ ãã¶ã ½ãò ‡ ãŠfÃ °ããÃ 'ãlãÊãñ °Ö|ã Öãñ ÀÖñ
©ãñý lãÖ ‡ ãŠ½ãããñÃ Öãñ|ãã •ãã ÀÖã ©ããý „Ôã ‡ ãŠã pãñÖÃã ½ãlÃçãã
Öã¾ãã ©ãã, ÖãòÝ ÔãlÊã Öã¾ãñ ©ãñý jãü ‡ ã<Ã ¶ãñ ‡ ãŠÖã fÔã ‡ ãñŠ
lãÃãèÃ Öãñ •ãÊã ‡ ãŠã °ãüjã ¼ããÖã ãã¶ã‡ ãŠÊã Öã¾ãã Ööý fÔã ããÖ©ããã|ã
‡ ãŠãñ ãã¶ã•ãÊããè‡ ãŠã¥ã (ãã;Ôãf;Êñlã¶ã) ‡ ãŠÖ|ãñ Ööý °ãpãñ ‡ ãŠãñ
°ããÃ-°ããÃ pããè¶ããè ¶ã½ã ‡ ãŠ ‡ ãŠã ÜããñÊã °ã¶ã‡ ãŠÃ ãã'ãÊããf¾ãñ, •ããñ
„Ôã‡ ãŠñ lãÃãèÃ ½ãò •ãÊã ‡ ãŠãè ‡ ãŠ½ããè ‡ ãŠãñ 'ãlãã ‡ ãŠãñÖããý
,ãã'ã¶ãñ Öã½ããè ½ãò ½ãããlããñã ‡ ãŠãñ ‡ ãŠã½ã ‡ ãŠã|ãñ Öì † °ñÊãã
ÖãñÖããý ‡ ãŠ¼ããè-‡ ãŠ¼ããè ,ãããfã‡ ãŠ ½ãñÖ¶ã|ã ‡ ãŠã ‡ ãŠã½ã ‡ ãŠã|ãñ-
‡ ãŠã|ãñ lãÖ 'ãÔããè¶ãñ Öãñ |ãÀ-°ãlãÀ Öãñ •ãã|ãã Öö, „¶ã ‡ ãñŠ lãÔãã
'ãÔããè¶ãñ Öãñ ¼ããèÖã •ãã|ãñ Ööý lãÖ ,ã'ã¶ããè ¼ããèÖããè Öì¾ããè
°ããã¶ã¾ããf¶ã ,lããÃ ‡ ãŠÃ •ãã ãã¶ãpããñüjãã Öö |ããñ •ãÊã ‡ ãŠãè °ãlããò
>lã ‡ ãŠ¶ãñ ÊãÖãlããè Ööý °ãlããf¾ãñ ¾ãÖ •ãÊã ‡ ãŠÖãã Öãñ ,ãã¾ãã ? ¾ãÖ
•ãÊã ½ãããlãã ‡ ãñŠ lãÃãèÃ Öãñ ,ãã¾ããý „lããñ ‡ ã<ã °ãñ¶ããò „ãÖÃãã
ÔããÓ ‡ ãŠã|ãñ Öö ãã‡ ãŠ Ö½ããñ lãÃãèÃ ½ãò •ãÊã ‡ ãŠã † ãŠ ,ããlãã Ööý
•ãÊã •ããèlãfããããÃ¾ããò ‡ ãŠã ½ãlÊã¼ãlã Üã‡ãŠ Ööý

Ôã¼ããè 'ãñüj-ããðfããò † lãã •ã¶ãlã,ããò ‡ ãñŠ lãÃãèÃ ½ãò •ãÊã °ãüjãè
½ãããã ½ãò „ãããÖ©ã|ã ÀÖ|ãã Öö ý •ãðÖãñ ½ã¶ãlÔ¾ã ‡ ãŠñ lãÃãèÃ ½ãò
¼ããÃ ‡ ãñŠ ,ã¶ãlÔããÃ 70%, Öã©ããè ‡ ãñŠ lãÃãèÃ ½ãò 80% |ã©ãã 'ãñüj-

'ããõfããò ½ãò 60% |ã ‡ãŠ •ãÊã „'ãããÔ©ã|ã ÄÖ|ãã Ööý fÔããè 'ãÆ ‡ãŠãÄ
,ã¶¼ã Ôã¼ããè Ôã•ããèlããò ‡ãñŠ ÍãÄãèÄ ½ãò ,ãããfã ‡ãŠããlã ½ããããã •ãÊã
‡ãŠãè Öãè ÄÖ|ããè Öö (ããPãã 10.3)ý

60%

70%



80%

ããPãã Ôãã0 10.3 •ãÊã ‡ãŠã 'ãÆãã|ãlã|ã

•ãÊã ,ã¶ãñ‡ãŠ lã¶ãÔ'ããã|ã¼ããò |ã©ãã •ã¶|ãì,ããò ‡ãŠã lããÔã Ô©ãã¶ã
Ööý

ãã%ãŠ¼ãã ‡ãŠÊãã'ã 10.3

'ãããÄlãñlã ‡ãñŠ |ããÊããã ¾ãã ¶ããè ‡ãŠãñ ãñCEãò ý „¶ã½ãò ‡ãŠãõ¶ã-
‡ãŠãõ¶ã Ôãñ •ããèlã |ã©ãã 'ããõfãñ ããCEãã¾ããè ãñ|ãñ Öö ? f¶ã 'ããõfããò
† lãã •ã¶|ãì,ããò ‡ãŠãè ÔãlPããè ,ã'ã¶ããè ,ã¼¾ããÔã 'ãlããÔ|ã ‡ãŠã ½ãò
ã¶ãã¾ããò ý

|ããÊããã ½ãò ½ããÊããè, ½ãñ‡ãŠ, ã¶|ãCEã, ‡ãñŠ ‡ãŠüã, ‡ãŠceì,ãã ,ããããã
•ã¶|ãì |ã©ãã ‡ãŠ½ãÊã,ããÔããÜããüã,ããÊã ‡ãlŠ½¼ããè ,ããããã 'ããõfãñ 'ãã¾ãñ
•ãã|ãñ Öö ý fÔããè 'ãÆ ‡ãŠãÄ ¶ããã¾ããò ½ãò ½ãÔãÄ½ãPce, Üãããü¼ããÊã
|ã©ãã Ôã½ãl³ ½ãò ÜlãñÊã (Whale), ÔããèÊã, |ãÊããã'ãŠ¶ããõÔãñ ãüjñ •ã¶|ãì
|ã©ãã ããlããã¼ã¶¶ã 'ãÆ ‡ãŠãÄ ‡ãñŠ •ãÊããè¾ã 'ããõfãñ 'ãã† •ãã|ãñ Öö ý

•ãÊã ‡ãñŠ Ôããñã

ããPãã Ôãã0 10.4 •ãÊããlã¾ã Ôãñ 'ã½'ã 'ãÄã ÜãÄãò ½ãò •ãÊãããããã|ãÄ



,ãã'ã‡ãñŠ ÜãÄ ½ãò •ãÊã ‡ãŠÔãã Ôãñ ,ãã|ãã Öö ? ‡ãlŠce ceããã ‡ãŠÖòÔãñ
ãã‡ãŠ Ö½ããÄñ ÜãÄ ½ãò •ãÊã ‡ãlãŠ,ããü, ¶ããè, çããèÊã, çãÄ¶ãã, |ããÊããã,
,ã©ãlãã Öö¥|ã½'ã Ôãñ ,ãã|ãã Ööý ‡ãŠ ceããã ¶ãñ ‡ãŠÔã Ö½ããÄñ ÜãÄ

½ào •āĒā ¶āĒā ‡āŠāē ›āñ›āē Ōāñ ,āā|āā Ööý ¶āĒā ‡āŠāē ›āñ›āē •āĒā ‡āŠā
 Ōāñ|ā ¶āÖāē Ööý āā‡āŠŌāāē ¶āāē ¾āā |āāĒāā°ā ‡āŠā 'āā¶āāē 'ā½'ā ‡āñŠ
 'āĀā „Yā‡āŠĀ |ā©āā Íāi® ‡āŠĀ‡āñŠ ¶āĒā ‡āñŠ 'āĀā Ö½āāĀñ ŪāĀ ½ào
 ›āñ›āē 'āĀā ,āā|āā Öö (āāPā°ā Ōāā0 10.4)ý ,ā|ā: •āĒā ‡āŠā Ōāñ|ā ›āñ›āē
 ¶āÖāē āā ‡āŠ¶āi lāÖ ¶āāē ¾āā |āāĒāā°ā Ööý ¶āāē, |āāĒāā°ā, ¢āāēĒā,
 ¢āĀ¶āā, lāŌāāĀ, 'ā|āĀ|āāò 'āĀ •ā½āāē °ā'āĀŠ |ā©āā ¼āīāā½āŌā|ā •āĒā
 ,āāāā°ā •āĒā ‡āñŠ 'āĒā‡āđŠāā|ā‡āŠ Ōāñ|ā Ööý ‡āiŠ,āāú, ¶āĒā‡āiŠ'ā, |ā©āā
 Öö¥|ā½'ā 'āĀā Ö½ā ¼āīāā½āŌā|ā •āĒā 'āĒā'ā ‡āŠĀ|āñ Ööý
 ,āāā‡ā‡āŠāīā ¶āāē, ¶āĒā‡āiŠ'ā ‡āiā ‡āiŠ†ú ½āāēYñ lā |āā•āñ •āĒā ‡āñŠ
 Ōāñ|ā Ööý ,ā°ā °ā|āāf¾āñ 'āđ©lāāē 'āĀ •āĒā ‡āŠā ŌāāŌāñ °āü|ā Ōāñ|ā
 ‡ā<¾āā Öö ? 'āđ©lāāē 'āĀ 'āā¶āāē ‡āŠā ,ā'āāĀ ¼ā¥|āĀ Ōā½āi³ Öö (āāPā°ā
 10.5)ý 'āđ©lāāē ‡āñŠ fāĀā|āĒā ‡āŠā °āñ āā|āŌāfĀ Ōāñ ,āāā‡ā‡āŠ ¼āāŌā
 Ōā½āi³ Ōāñ āāŪāĀ Ööý Ōā½āi³ 'āĒā‡āđŠāā|ā‡āŠ •āĒā ‡āŠā Ōā°āŌāñ
 °āü|ā Ōāñ|ā Öö ý



āāPā°ā Ōāā0 10.5

Ōā½āi³ 'āĒā‡āđŠāā|ā‡āŠ •āĒā ‡āŠā Ōā°āŌāñ °āü|ā Ōāñ|ā

Ōā½āi³ ‡āŠā •āĒā 'āāē¶āñ ¾āāñŌ¾ā ¶āÖāē Öö ‡ā<¾āāđāā‡āŠ Ōā½āi³ ‡āñŠ
 •āĒā ½ào Ōā°āŌāñ ,āāā‡ā‡āŠ (ĒāŌā¼āŌā 3.6 'āĒāā|āīā|ā) ,āīāīāā®¾āāú
 'āā¾āāē •āāāē Öö, āā•āŌā½ào 2.6 'āĒāā|āīā|ā ¶ā½ā ‡āŠ Ööý fŌāāē
 ‡āŠĀĀā Ōā½āi³ ‡āŠā •āĒā ĄāāĀ Ōāñ|āā Öö ,āāŌā fŌāñ 'āāē¶āñ |ā©āā
 ‡āđŠāāŌā ‡āñŠ „ā¾āāñŌā ½āñ ¶āÖāē Ēā¾āā •āā|āāý
 Y¥|ñ āāñ°āāò ½ào •āĒā °ā'āĀŠ ‡āñŠ Ā'ā ½ào 'āĒāĀĀ ½āā°āā ½ào 'āā¾āā
 •āā|āā Öö ý lāā¾āi½āāĒā ½ào ¼āāē •āĒā ‡āŠāñŌĀā, °āāĒā |ā©āā
 •āĒāīāāŌā ‡āñŠ Ā'ā ½ào „āāāŌ©ā|ā Öö ý ¾āŌ ½āā¶āā •āā|āā Öö āā‡āŠ
 'āđ©lāāē ‡āŠāē Ōā|āŌ ‡āñŠ 'āĒāā|ā lāŌāĀ āā‡āŠĒāñ½āāē›Ā ‡āñŠ ...'āĀ
 āāŌ©ā|ā lāā¾āi½ā¥|Ēā ½ào ĒāŌā¼āŌā 30,000 ›¶ā •āĒāīāāŌā 'āā¾āāē
 •āā|āāē Öö ý
 lāŌāāĀ ‡āŠā •āĒā Ōlāā°āē¶ā Ōāñ|āā Ööý Ōāā½āā¶¾ā|ā: lāŌāāĀ ‡āŠā
 •āĒā ,ā'āñāāā ‡āđŠ|ā Íāi® Ōāñ|āā Ööý āā•ā¶ā Ō©āā¶āāò 'āĀ lāā¾āi
 'āĒāŌāā ,āāā‡ā‡āŠ Ōāñ|āā Öö lāŌāú lāŌāāĀ ‡āñŠ •āĒā ½ào āā¼ā¶ā

-ãä¼ã,ã,ãÊ¹ã ½ãããã ½ãò,ã½Êã,,¹ãããÔ©ã¼ã Öãñ Ôã‡ãŠ¼ãã Öö ý ÌãÓããÃ
 •ãÊã ‡ãŠã ‡ãìŠœ ¹ãÆãã¼ã¼ãã •ã½ããë¶ã ¹ãÃã,ãÌãÌããñããÔã¼ã Öãñ •ãã¼ãã Öö ý
 ¾ãÖ •ãÊã ¹ã¼ãÃãò ¼ããã òããÊãñ ‡ãŠãë ããÌããã¼ã¶¶ã ¹ãÃ¼ããò Öãñ œ¶ã
 ‡ãŠÃ ¹ãð©Ìããë ‡ãŠãë ØãÖÃãfÃ ½ãò, Þã»ãã¶ããò ‡ãñŠ ...¹ãÃ ‡ãŠããã¼ã
 Öãñ •ãã¼ãã Öö ý Æããã¶ã•ã ÊãÌã¥ããò ‡ãñŠ ÜãìÊãñ Öãñ¶ãñ ‡ãñŠ ‡ãŠãÀ¥ã
 ¾ãÖ •ãÊã ÔÌãã³¼ãì‡ã¼ã ¼ããã ¹ããë¶ãñ ¾ããñØ¾ã Öãñ •ãã¼ãã Öö ý
 ããÌããã¼ã¶¶ã Öããñ¼ããò Öãñ ¹ãÆã¹ã •ãÊã ‡ãŠã ÔÌãã³,,Ôã½ãò ÜãìÊãñ
 Æããã¶ã•ã ÊãÌã¥ããò ‡ãñŠ ‡ãŠãÀ¥ã Öãñ¼ãã Ööý fÔãããÊã ‡ãã ‡ãŠÔããë
 Ôããñ¼ã ‡ãñŠ •ãÊã ‡ãŠã ÔÌãã³ ½ããëÝã ¼ãã ãã‡ãŠÔããë ‡ãŠã ÔÌãã³ ÆããÃã
 Öãñ¼ãã Öö ý

□ Ôã½ãì³, çããëÊã, ¶ã³ãë, ¼ããÊãã°ã, ¼ãããã½ãØã¼ã •ãÊã ¼ããã ÌãÓããÃ,
 •ãÊã ‡ãñŠ ½ãìÆ¾ã Öããñ¼ã Öö ý

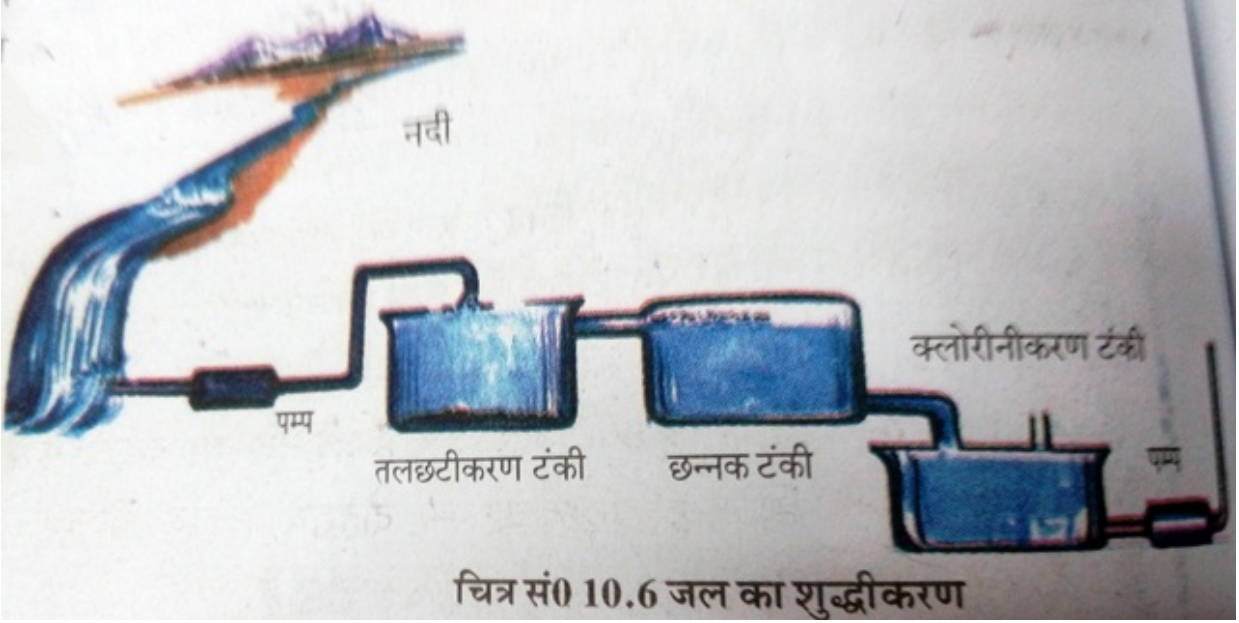
□ ‡ãìŠ,ããú, ¶ãÊã‡ãìŠ¹ã, Öö; ¹ã½¹ã ¼ãã•ãã •ãÊã ‡ãñŠ Öããñ¼ã Öö ý

□ ããÌããã¼ã¶¶ã Öããñ¼ããò Öãñ ¹ãÆã¹ã •ãÊã ‡ãŠñ ÔÌãã³ ½ãò
 ãã¼ã¶¶ã¼ãã,,Ôã½ãò ãã½ãÊãñ Æããã¶ã•ã ÊãÌã¥ããò ‡ãñŠ ‡ãŠãÀ¥ã
 Öãñ¼ãã Öö ý

**•ãÊã ‡ãñŠ DeMegef®Üee@b SJeb Íãì®ãë ‡ãŠÀ¥ã ‡ãŠãë
 ,ããÌãÍ¾ã‡ãŠ¼ãã**

,ãã¹ã ‡ãŠ¼ããë ãã‡ãŠÔããë ¶ã³ãë ¾ãã ¼ããÊãã°ã ½ãò ¶ãÖã¶ãñ Øã¾ãñ Öö ?
 ,ãã¹ã¶ãñ °ñÆãã ÖãñØãã ãã‡ãŠ ¶ã³ãë ¾ãã ¼ããÊãã°ã ‡ãñŠ •ãÊã ½ãò ¼ãðÀ¼ãë
 Öì¾ããë ,ãÜãìÊã¶ãÌããëÊã ãã¶ãÊããã½°ã¼ã,ãÌãÌãã®¾ããú Öö, ½ãð¼ã •ããëÌã-
 •ã¶ãì òãÖ¼ãñ Öì ‡ããÆãã¾ããë ¹ãü¼ãñ Öö, ¹ããüÊããë©ããë¶ã ‡ãŠãë
 ©ãðããÊã¾ããò ½ãò ÜãÀ ‡ãñŠ ,ã¹ãããÌãÓ, ¹ãã©ãÃ ¼ããë ¼ãðÀ¼ãñ Öì‡ °ñÆãñ
 •ãã Ôã ‡ãŠ¼ãñ Ööý ‡ãŠ¼ããë- ‡ãŠ¼ããë Øã¶ãñ ¹ãã¶ããë ‡ãñŠ ¶ããÊãñ
 (ÔããëÌãÃ), Þã½ãü¼ã,,²ããñØããò ‡ãñŠ ,ã¹ãããÌãÓ, ¼ããë ¶ã³ãë ½ããñ ããØãÃã
 ãã¾ãñ •ãã¼ãñ Ööý f¶ã,ãÌãÌãã®¾ããò ‡ãŠãñ °ñÆã¼ãñ Öì‡ ‡ã¾ãã,ãã¹ã ¶ã³ãë
 ‡ãŠã ¹ãã¶ããë ¹ããë¶ãñ ¾ããñØ¾ã Ôã½ãçãðÖãñ ? ¶ãÖãéý ¹ãÖÊãñ Ö½ã f¶ã
 ,ãÌãÌãã®¾ããò ‡ãŠãñ ¹Ì ‡ãŠÀðÖãñý,ãÌãÌãã®¾ããò ‡ãŠãñ ¹Ì ‡ãŠÀ¶ãã,
 ÀãñØã ‡ãñŠ ‡ãŠãëã¥ãì,ããò Öãñ •ãÊã ‡ãŠãñ ½ãì‡ã¼ã ‡ãŠÀ¶ãã Öãë •ãÊã
 ‡ãŠã Íããñ£ã¶ã ‡ãŠÖÊãã¼ã Ööý ¼ããÊãã°ã ¾ãã ¶ã³ãë ‡ãŠã Íããñãã£ã¼ã •ãÊã
 Öãë ¹ããë¶ãñ ¾ããñØ¾ã Öãñ¼ãã Ööý Íããñãã£ã¼ã •ãÊã Öãë ,ãã¹ã‡ãñŠ ÜãÀ ½ãò
 ¶ãÊã ¹ãÃ ¼ãñ•ãã •ãã¼ãã Ööý ,ããf¾ãñ •ãã¶ãñ •ãÊã ‡ãŠã Íããñ£ã¶ã ãã‡ãŠÔã
 ¹ãÆ‡ãŠãÀ ‡ãŠÀ¼ãñ Öö ý

•ãÊã ‡ãŠã Íããñ£ã¶ã



ÜâÀãò ½ãò ¶āÊããò 'āÀā 'āÖiúPāā¶āñ Ôāñ 'āīlāÃ •āÊā ‡āŠā Íai®āè‡āŠÀ¥ā
ãā¶ā½¶āãāÊããāCēā¶ā PāÀ¥āãò ½ãò āā‡āŠ¾āā •āā¶āā Öö :-

1. ¶āÊāœ>āè‡āŠÀ¥ā

¶āāè ‡āñŠ •āÊā ‡āŠāñ ¶āÊāœ>āè‡āŠÀ¥ā Öñ|āi ‡‡āŠ °āü|āè >ā‡āŠāè ½ãò
‡‡āŠāāā¶ā āā‡āŠ¾āā •āā¶āā Ööý ‡āīŠœ Ôā½ã¾ā °āā >ā‡āŠāè ‡āŠāè ¶āÊāāè
½ãò āā¶āÊããā½°ā¶ā ,āīāīāā®¾āāü °āōÝ •āā¶āāè Ööý ¶āÊāœ>āè‡āŠÀ¥ā ‡āŠāè
'āÆāā%āŠ¾āā |āñ•ā ‡āŠÀ¶āñ ‡āñŠ āāÊā† āā'āŠ>‡āŠÀāè ‡āŠā „'ā¾āāñÔā
āā‡āŠ¾āā •āā¶āā Ööý

2. œā¶ā¶ā

,ā°ā •āÊā ‡āŠāñ ‡āŠāñ¾āÊāā, ‡āāŠ‡āŠü|āò ‡lāā Àñ|ā ‡āŠāè ‡āŠfÃ 'āÀ|āãò
Ôāñ Ôāñ ‡āŠÀ œā¶ā¶āñ Öö āā•āÔāÔāñ fāīÊā |ā©āā ,āÜāīÊā¶āīāāèÊā
,āīāīāā®¾āāü °āÔā Ôāñ •āā¶āāè Ööā ý ‡āŠāñ¾āÊāā ÀāÔā, Ôāāfā °āÔā ‡āŠÀ|āā
Ööý

3. ‡āÊāāñÀāè¶āāè‡āŠÀ¥ā

œāā¶ā¶ā •āÊā ½ãò „'āāāÔ©ā|ā ‡āŠāè>ā¥āi,āãò ‡āŠāñ ¶āÓ> ‡āŠÀ¶āñ ‡āñŠ
āāÊā† „Ôā½ãò ‡āÊāāñÀāè¶āā ÔāōÔā 'āÆīāāāāÔ|ā ‡āŠāè •āā¶āāè Ööý
‡āÊāāñÀāè¶āā •āÊā ½ãò „'āāāÔ©ā|ā ‡āŠāè>ā¥āi,āãò ‡āŠāñ ¶āÓ> ‡āŠÀ
°ñ|āāè Ööý fÔā 'āÆāā%āŠ¾āā ‡āŠāñ ‡āÊāāñÀāñ¶āāè‡āŠÀ¥ā ‡āŠÔ|āñ
Ööý •āÊā ‡āñŠ Íāāñfā¶ā ½ãò ÀāÔāā¾āāā¶ā ‡āŠ 'ā°ā©āÃ •āōÔāñ
'āāñ>ôāāīā¾ā½ā 'āÀ½ãôÔā¶āñ, °ÊāāèāāPāāÔā 'āā„jÀ ‡āŠā ¼āāè
'āÆ¾āāñÔā āā‡āŠ¾āā •āā¶āā Ööý Íai® •āÊā ‡āŠāñ 'āāf'āãò 'āÀā ÜāÀāñā

†ā‡āŠ 1āÖüiPāā¾āā •āā|āā Ööý ÜāÀāò ½āò •āÊā ‡āŠāñ „āāÊā‡āŠÀ ¼āāè
Íāì® āā‡āŠ¾āā •āā Ôā‡āŠ|āā Öö ý

•āÊā ‡āñŠ ¼āāòāā|ā‡āŠ ÔāiYā †İāâ ,āİāÔ©āā¾āò

āā%āŠ¾āā ‡āŠÊāā1ā 10.4

†‡āŠ °āāè‡āŠÀ ½āò Íāì® •āÊā Êāò ý °ñĒā‡āŠÀ, ÔāüiÜā‡āŠÀ, PāĒā‡āŠÀ
°ā|āā †ā āā ‡āŠ fÔā ‡āŠā ÀāÔā, Ôāāfā, †İāâ Ôİāā° ‡āòŠÔāā Öö ? •āÊā
ÀāÔāÔāèĴā, ÔāāfāÔāèĴā, Ôİāā°ÔāèĴā |ā©āā 1āāÀ1āāè Ôāñ|āā Öö
ý Yājā ¾āā ÔāÀ½ā ‡āŠÀĴāñ 1āÀ •āÊā āā‡āŠÔā Â1ā ½āò 1āāÀİāāā|āĀ|ā
Ôāñ •āā|āā Öö ? •āÊā ‡āŠāñ 0°C |ā‡āŠ Yājā ‡āŠÀĴāñ 1āÀ ¾āÖ °ā1āŠ ½āò
|ā©āā Ôā½āĀ ‡āŠÀĴāñ 1āÀ İāāÓ1ā ½āò °āÊā •āā|āā Öö ý

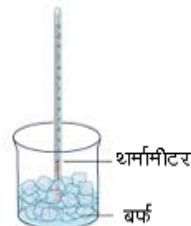
□ •āÊā ‡āŠāè |āāèĴā ,āİāÔ©āā†ā Ôāñ|āāè Ôāò - YāñÔā (°ā1āŠ), 3İā
(•āÊā) ,āāòÀ ÔāòÔā (•āÊāİāāÓ1ā) ý

□ Ôāā½āāĴ¾ā |āā1ā 1āÀ •āÊā 3İā ‡āñŠ Â1ā ½āò Ôāñ|āā Öö ý
fÔā ‡āŠāè ,āİāÔ©āā 1āāÀİā|āĀĴā |āā1ā 1āÀ āāĴā¼āĀÀ ‡āŠÀ|āāè
Ööý

□ peue Skeâ DeÜÚe efJeueeÚekeâ nw leLee Üen Deveskeâ heoeLees&
('esme, oÇJe SJe b iewme) keâes Ieesue oslee nw~

āā%āŠ¾āā ‡āŠÊāā1ā 10.5

āāPā1ā Ôāā0 10.7 °ā1āŠ ‡āŠā ÔāÊāĴāāā‡āŠ —āā1ā ‡āŠÀĴāā



†‡āŠ °āāè‡āŠÀ ½āò °ā1āŠ Êāñ‡āŠÀ „Ôā½āò †‡āŠ ©ā½āĀ½āāè>À āāPā1ā
10.7 ‡āñŠ ,āĴāiÔāāÀ ÊāÔāā °öý ©ā½āĀ½āāè>À ½āò |āā1ā½āāĴā °ñĒāò ý
‡ā¾āā āāĒāfĀ °ñ|āā Öö? °ā1āŠ ‡āŠā |āā1ā 0° ÔāñāāÊÔā¾āÔā Öö?
‡āŠ½āÀñ ‡āñŠ Ôāā½āāĴ¾ā |āā1ā 1āÀ °ā1āŠ āā1āÜāÊāĴāñ ÊāÔā|āāè Öö,
1āĀĴāi ©ā½āĀ½āāè>À ½āò |āā1ā İāÔāè °āĴā ÀÔāā Öö •ā°ā |ā‡āŠ 1āiĀāè
°ā1āŠ āā1āÜāÊā ĴāÔāè •āā|āāè Öö ý °ā1āŠ ½āò Ĵā½ā‡āŠ āā½āÊāā ‡āŠÀ
1āÆ¾āāñÔā ‡āŠāñ āā1āŠ Ôāñ °āñÔāā †ā |ā©āā |āā1ā Ĵāāñ> ‡āŠÀò ý
°āñ|āāò |āā1ā ½āò ‡ā¾āā ,āĴāÀ āāĒāfĀ °ñ|āā Öö ? Ĵā½ā‡āŠ āā½āÊāāĴāñ
1āÀ °ā1āŠ ‡āŠā ÔāÊāĴāāā‡āŠ ‡āŠ½ā Ôāñ •āā|āā Öö ý fÔāÔāñ İāā|āāİāYā
‡āŠā |āā1ā °ā1āŠ ‡āñŠ ÔāÊāĴāāā‡āŠ Ôāñ ,āāāfā‡āŠ Ôāñ •āā|āā Öö ,āāòÀ
°ā1āŠ İāāèÜāÆ ÔāÊāĴāñ ÊāÔā|āāè Ööý 1āÖāüjāò 1āÀ, Ôāüj ‡āŠāò 1āÀ
•ā½āāè Ôi¾āāè °ā1āŠ ‡āŠāñ ÔāĴāñ ‡āñŠ āāÊā †ā Ĵā½ā ‡āŠ ‡āŠ
āāöüj‡āŠāİā āā‡āŠ¾āā •āā|āā Ööý

- °a'āŠĀ ‡āŠā ØāÊā¶āāâ‡āŠ 0° ÔāñāāÊÔā³āÔā Öāñ|āā Öō ý
- ‡āiŠœ 'ā'a©āāô ‡āŠāè „'āāâÔ©āāā|ā ½āò °a'āŠĀ ‡āŠā ØāÊā¶āāâ‡āŠ °ā'Êā •āā|āā Öō ý

āā%āŠ³āā ‡āŠÊāā'ā 10.6

†‡āŠ °āāè‡āŠĀ ½āò •āÊā Êāò, „Ôā½āò ‡‡āŠ ©ā½āāĀ½āāè>À āāPā"ā 10.8 ‡āñŠ ,ā¶āiÔāāÀ ÊāØāā†ā ý •āÊā ‡āŠāñ ØāÀ½ā ‡āŠĀòý ‡ā<³āā āāÆāāfĀ "ñ|āā Öō ? •āÊā ‡āŠā |āā'ā °ā'Êā¶āñ ÊāØā|āā Öō ,āāòÀ ‡āiŠœ Ôā½ā³ā °āā •āÊā „āÊā¶āñ ÊāØā|āā Öōý •āÊā ‡āñŠ „°āÊā¶āñ 'āÀ ©ā½āāĀ½āāè>À Ôāñ |āā'ā ¶āāñ> ‡āŠĀòý •āÊā 100°ÔāñāāÊÔā³āÔā 'āÀ „°āÊā¶āñ ÊāØā|āā Öōý ¾āÖ |āā'ā |ā°ā |ā‡āŠ āāÔ©āÀ ÀÖ|āā Öō •ā°ā |ā‡āŠ 'āiĀā •āÊā lāāÓ'ā ½āò 'āāāÀlāāā|āĀ|ā ¶āÖāé Öāñ •āā|āā Öō ý •āÊā ½āò Pāāè¶āāè āā½āÊāā ‡āŠĀ 'āÆ³āāñØā ‡āŠāñ 'āi¶ā: "āñÔāā³āāòý āālāÊā³ā¶ā ‡āñŠ „°āÊā¶āñ ‡āŠā |āā'ā ¶āāñ> ‡āŠĀòýPāāè¶āāè āā½āÊāā¶āñ 'āÀ 'āÆā'|ā āālāÊā³ā¶ā ‡āŠā ‡ā<lā©ā¶āāâ‡āŠ °āü□ •āā|āā Öōý

- Íāi® •āÊā ‡āŠā ‡ā<lā©ā¶āāâ‡āŠ 100° ÔāñāāÊÔā³āÔā Öāñ|āā Öō ý

- •āÊā ½āò ‡āiŠœ 'ā'a©āĀ ÜāāñÊā¶āñ 'āÀ 'āÆā'|ā āālāÊā³ā¶ā 100°C Ôāñ ,āāāā‡āŠ |āā'ā 'āÀ „°āÊā|āā Öō ý

āāPā"ā Ôāâ0 10.8 •āÊā ‡āŠā
‡ā<lā©ā¶āāâ‡āŠ —āā|ā ‡āŠĀ¶āā



,āāòÀ ,āāāā‡āŠ Øā½āĀ ‡āŠĀ¶āñ 'āÀ •āÊā lāāÓ'ā ½āò °ā'Êā •āā|āā Öōý lāāÓ'ā Ýā;āè Öāñ¶āñ 'āÀ 'āi¶ā: •āÊā ½āò °ā'Êā •āā|āāè Öō •āÊā 0° ÔāñāāÊÔā³āÔā |ā‡āŠ Ýā;ā Öāñ¶āñ 'āÀ °a'āŠĀ ½āò °ā'Êā|āā Öō ý •āÊā Ôāñ ¼āā'ā °ā¶āā¶āñ ‡āñŠ āāÊā† •āÊā ‡āŠāñ ...Ó½āā "āè •āā|āāè Öō •ā°āā‡āŠ •āÊā Ôāñ °a'āŠĀ °ā¶ā¶āñ ‡āŠāè āā%āŠ³āā ½āò ...Ó½āā •āÊā Ôāñ °āāÔā āā¶ā ‡āŠÊā|āāè Öō ý fÔāāè ‡āŠĀÀ¥ā 'āÖāü;āò 'āÀ °a'āĀŠ āāØāÀ|āñ Ôā½ā³ā Ýā; ‡āŠ ‡āŠ½ā Ôāñ •āā|āāè Öō |ā©āā °a'āŠĀ ‡āñŠ āā'āÜāÊā¶āñ 'āÀ Ýā;‡āŠ °āü□ •āā|āāè Öō ý

āā%āŠ³āā ‡āŠÊāā'ā 10.7

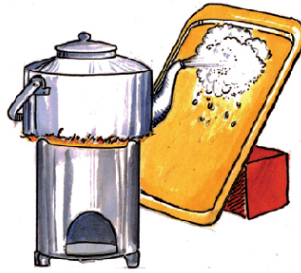


ããPãã Ôãã 10.9 ÌããÓ'ã

ãã † ãŠÔããè 'ããõfãñ † ãŠãè 'ã||ããè³⁄⁴ãì † ã<|ã † † ãŠ >Ö||ããè ½ãò ããPãã 10.9
 † ãñŠ ,ã||ãìÔããÀ 'ããùÊããè©ããè||ã † ãŠãè ©ãõÊããè °ããúfãò ý 'ÍÔãÀñ ãã||ã
 °ñÊãò, † ã<³⁄⁴ãã ããªÊããfÃ °ñ|ãã Öö ? ©ãõÊããè ½ãò •ãÊã † ãŠãè °ãúªò
 ããªÊããfÃ °ñ|ããè Öö ý •ãÊã † ãŠãè °ãúªò † ãŠÔãú Ôãñ ,ããfÃ ? 'ããã||ã³⁄⁴ããò
 † ãŠãè Ôã|ãÖ ½ãò ããñ>ñ-ããñ>ñ ããè³ (À||ããÊ) 'ãã³⁄⁴ãñ •ãã|ãñ Öö ý ãã•ã||Öò
 Ìãã³⁄⁴ãìÀ||ããÊ † ãŠÖ|ãñ Ööý f||Öãè À||ããÊãò Ôãñ 'ããõfããò † ãŠã
 ,ããã|ãããÀ † ã<|ã •ãÊã ÌããÓ'ããè † ãðŠ|ã Öãñ † ãŠÀ Ìãã³⁄⁴ãì½ãã|Êã ½ãò
 ãã½ãÊã|ãã ÀÖ|ãã Ööý ¾ãÖ ãã % ãŠ³⁄⁴ãã Ìããè|ã ããÊ|ãì † ãŠãè ,ã|ãñããã
 ÖãÊãèÓ'½ã ããÊ|ãì ½ãò |ããèÌãÊ Öããã|ã Ôãñ Öãñ|ããè Ööý
 ÖããèÊãñ † ãŠ'ãü;ñ fãí'ã ½ãò ÀÊã||ãñ 'ãÀ ÔãíÊã •ãã|ãñ Öö ý ÌãÓããÃ Ôãñ
 ¼ããèÖããè •ã½ããè||ã † ãìŠè ããª||ããò ½ãò ÔãíÊã •ãã|ããè Öö, ÖÀãè Ôã°ããè
 ÊãìÊãñ ½ãò ÀÊã||ãñ 'ãÀ † ãìŠè °ñÀ ½ãò ½ãìÀçãã •ãã|ããè Ööý
 Öãã½ãÊã³⁄⁴ããò ½ãò |ããÊãã°ã ÔãíÊã •ãã|ãñ Ööý ÔããñããPã † ¾ãÖ •ãÊã
 † ãŠÔãú PãÊãã •ãã|ãã Öö ?
 Ôã½ãì³,||ããè,|ããÊãã°ã,|ããñÊãÀ ,ããããª Ôãñ ¼ããè •ãÊã ãã||ãÀ||ãÀ ÌããããÓ'ã|ã
 Öãñ†ãŠÀ Ìãã³⁄⁴ãì½ãã|Êã ½ãò ãã½ãÊã|ãã ÀÖ|ãã Ööý •ãÊã ¾ãì†ã<|ã Ôã¼ããè
 ÌãÔ|ãì,ããò † ãŠã •ãÊã ÖÀ Ôã½ã³⁄⁴ã, ÖÀ |ãã'ã 'ãÀ ÌããããÓ'ã|ã Öãñ|ãã ÀÖ|ãã
 Ööý

ãã%ãŠ³⁄⁴ãã † ãŠÊãã'ã 10.8

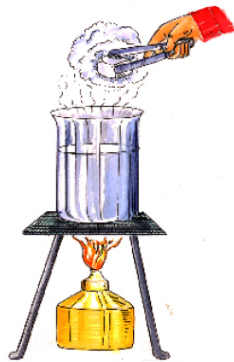
† Ê³⁄⁴ãì½ããèãã||ã³⁄⁴ã½ã † ãŠãè † ãñŠ|ãÊããè ½ãò 'ãã||ããè Êãñ † ãŠÀ „°ããÊãòý
 † ã<³⁄⁴ãã ããªÊããfÃ °ñ|ãã Öö ? >ãò>ãè Ôãñ ¼ãã'ã ãã||ã † ãŠÊã|ããè ÖìfÃ
 ããªÊããfÃ °ñ|ããè Öö ý,ãª † † ãŠ † ãŠããPã † ãŠãè 'ã>á>ãè † ãŠãñ >ãò>ãè Ôãñ
 ãã||ã†ãŠÊã|ããè ¼ãã'ã † ãñŠ Ôãã½ã||ãñ Êãñ •ãã†ã ý † ã<³⁄⁴ãã ããªÊããfÃ °ñ|ãã
 Öö ? ¼ãã'ã ÔããÜããã||ã|ã Öãñ†ãŠÀ 'Êãñ> 'ãÀ •ãÊã † ãŠãè °ãúªò † ãñŠ Á'ã
 ½ãò ããªÊãã³⁄⁴ããè °ñ|ããè Öö (ããPãã Ôãã 10.10)ý



ããPã"ã Ôãã0 10.10 ÌããÓ'ã¶ã †Ìãã ÔããÜã¶ã¶ã

ãã%ãŠ^{3/4}ãã †ãŠÊãã'ã 10.9

† † ãŠ °ããè † ãŠÀ ½ãò 'ãã¶ããè Êãñ † ãŠÀ „°ããÊãò ý °ããè † ãŠÀ Ôãñ
ãã¶ã†ãŠÊã¶ãñ ÌããÊããè ¼ãã'ã †ãñŠ ... 'ãÀ † †ãŠ °ã'ãŠ& †ãŠã >ì†ãŠü;ã Êãñ
•ãã † â (ããPã"ã 10.11) ý † ã^{3/4}ãã ãããÊããfÃ °ñ|ãã Öò ? •ãÊã ÌããÓ'ã ¼ãã'ã
†ãñŠ Üã¶ãñ °ããÊã †ãŠãè |ãÀÖ ãããÊããfÃ °ñ|ããè Öò ý ¾ãÖ •ãÊã ÌããÓ'ã
|ã©ãã °ã'ãŠÃ †ãñŠ Ôã½'ã†ãŠ †Ìãã ÔããÜã¶ã¶ã ãã%ãŠ^{3/4}ãã †ãñŠ †ãŠãÀã
Ôãñ|ãã Öò ý fÔããè 'ãÆ †ãŠãÀ •ã° Ìãã¾ãì½ãã;Êããè¾ãã •ãÊã ÌããÓ'ã †ãŠã
ÔããÜã¶ã¶ã Ýã;ñ Ìãã|ããÌãÀã ½ãò Ôãñ|ãã Öò |ããñ •ãÊã, ããÖ½ã ¾ãã ,ããñÊãñ
†ãñŠ Â'ã ½ãò °ããÊã •ãã|ãã Öò ý Ìãã¾ãì½ãã;Êããè¾ãã •ãÊã ÌããÓ'ã
ÔããÜããã¶ã Õãñ †ãŠÀ ÌãÓããÃ, ããÖ½ã'ãã|ã ¾ãã ,ããñÊããò †ãŠã Â'ã
Êãñ Êãñ|ããèñ Öòý



ããPã"ã Ôãã0 10.11 •ãÊã ÌããÓ'ã †ãŠã ÔããÜã¶ã¶ã

½ãð" †Ìãã †ãŠÝãñÀ •ãÊã

,ãã'ã¶ãñ ,ã¶ãì¼ãÌã ãã†ãŠ^{3/4}ãã ÖãñÔãã ãã†ãŠ †ãŠ^{1/4}ããè †ãŠ^{1/4}ããè ããÔãÀ ½ãò
Ôãã°ãì¶ã ÊãÔãã†ãŠÀ ¶ãÖã|ãñ Ôã½ã¾ãã ããÔãÀ †ãñŠ °ããÊã ÔÌãPœ Ôãñ|ãñ
†ãñŠ °ããã¾ãã ,ããòÀ ããPã†ãŠ> •ãã|ãñ Öòý †ñÔãã 'ãÆã¾ãã: †ãìŠœ †ãìãŠ,ããò
†ãñŠ •ãÊã ½ãò ¾ãã Ô©ãã¶ã ããÌãÌãñÔã ½ãò 'ãã¾ãñ •ãã¶ãñ ÌããÊãñ •ãÊã ½ãò
Ôãñ|ãã Öòý †ñÔãã †ã^{3/4}ããò Ôãñ|ãã Öò ?

ãããÔã ¼ããÔããö¶ãñ ½ãò 'ãÆã¾ãã: ¶ãÖã|ãñ †ãñŠ ããÊã † 'ãã¶ããè „°ããÊãã
•ãã|ãã Öò „Ôã†ãŠãè 'ãòãè |ã©ãã °ãèÌããÀãò 'ãÀ Ôã'ãñŠª ÀãØã †ãŠã †ãìŠœ

¹ã^aã©ãÃ •ã½ãã Öãñ|ãã Ööý † ñÔãã Öãè Öã¹ãñŠ^a ¹ã^aã©ãÃ Ö½ã ½ãØã,
 °ããÊ>ãè ¾ãã ¶ãÊã † ãŠãè >ãò>ãè ¹ãÃ ¼ããè •ã½ãã Öì,ãã ¹ãÆã¾ã: ^añÆã|ãñ
 Ööý ¾ãÖ Üã>¶ãã ãã†ãŠÔããè Ö©ãã¶ã † ãñŠ ¹ãã¶ããè ½ãò ,ããã£ã†ãŠ ^añÆã¶ãñ
 † ãŠãñ ãã½ãÊã|ããè Öò † ãŠÖãè † ãŠ½ãý •ãÊã † ãŠãè ¾ãÖ ãã¼ã¶ã|ãã „Ôã½ãò
 ÜãìÊãñ Öì† Êãìã¥ããò † ãñŠ † ãŠãÀ¥ã Öãñ|ããè Ööý † ãìŠöc Êãìã¥ããò † ãŠãè
 „¹ãããÖ©ããã|ã Ö½ããÃñ ÔìããÖ©¾ã † ãñŠ ããÊã† Öããã¶ã † ãŠãÀ † ãŠ ¶ãÖãè
 Öãñ|ããèý † ñÔãñ •ãÊã † ãŠãñ ½ãðⁱ •ãÊã † ãŠÖã •ãã|ãã Ööý fÔã † ãñŠ
 ããìã¹ãÃãè|ã † ãìŠöc ,ã¶¾ã Êãìã¥ããò † ãñŠ ÜãìÊãñ Öãñ¶ãñ ¹ãÃ •ãÊã † ãìŠöc
 † ãŠã¾ããò † ãñŠ ããÊã† ,ã¶ãì¹ã¾ãì†ã<|ã Öãñ •ãã|ãã Ööý † ñÔãñ •ãÊã † ãŠãñ
 † ãŠÝãñÀ •ãÊã † ãŠÖ|ãñ Ööý •ãÊã † ãŠãñ ãã † ãŠÔããè ÜãÃñÊãì •ãÊã
 Ìããñ£ã¶ã ¾ãìãã † ã<|ã Öãñ Íãì® † ãŠÀ ããÊã¾ãã •ãã¾ã |ããñ Êãìã¥ããò † ãŠãè
 ½ãããã † ãŠ½ã † ãŠãè •ãã Ôã†ãŠ|ããè Ööý

ãã%ãŠ¾ãã †ãŠÊãã¹ã 10.10

^aãñ °ããããÊ>¾ããò ½ãò •ãÊã Êãò ý † † ãŠ °ããÊ>ãè † ãñŠ •ãÊã ½ãò † ãìŠöc
 Æããã¶ã•ã Êãìã¥ã († ãòŠããÊÖã¾ã½ã † ã<ÊããñÀãfì, ½ãòØ¶ããèããìã¾ã½ã
 ÔãÊ¹ãñŠ) ãã½ãÊãã†ãŠÀ ÜããñÊãò |ã©ãã ¶ÔãÃãè °ããÊ>ãè † ãñŠ •ãÊã † ãŠãñ
 ÌãòÔãã Öãè ÀÖ¶ãñ ^aò ý ^aãñ¶ããò °ããÊ>ãè † ãñŠ •ãÊã ½ãò † ãŠ-†ãŠ † ãŠ¹ãü|ã
 ãã¼ãØããñ † ãŠÀ „Ôã½ãò Ôãã°ãì¶ã ÊãØãã†ãý † ã<¾ãã ,ã¶|ãÀ ããÆããfÃ ^añ|ãã
 Öò ? ãã•ãÔã •ãÊã ½ãò Æããã¶ã•ã Êãìã¥ã ÜãìÊãñ Öò ÌãÖ Ôãã°ãì¶ã † ãñŠ
 Ôãã©ã † ãŠ½ã çããØã ^añ|ãã Öò ý ¾ãÖ † ãŠÝãñÀ •ãÊã Ööý ãã•ãÔã •ãÊã ½ãò
 † ãìŠöc ¶ãÖãè ÜãìÊãñ Öò ÌãÖ Ôãã°ãì¶ã † ãñŠ Ôãã©ã ,ããã£ã†ãŠ çããØã ^añ|ãã
 Öò ý ¾ãÖ ½ãðⁱ •ãÊã Öò ý

Fme DeeOeej hej peue oes heÇkeâej keâe neslee nw (i) ce=og peue (ii)
keâ"esj peue ý

ãã%ãŠ¾ãã †ãŠÊãã¹ã 10.11

ããìããã¼ã¶ã •ãÊã Öããñ|ããò († ãìŠ,ããü, ¶ããè, ¶ãÊã, |ããÊãã°ã, Öò, ¹ã½ã
 ,ãããã^a) Öãñ •ãÊã † ãñŠ ¶ã½ãì¶ãñ ,ãÊãØã-,ãÊãØã °ã|ã¶ããò ½ãò Êãñã ý
 „¶ã½ãò °ãÃã°ãÀ ½ãããã ½ãò Ôãã°ãì¶ã † ãŠã ÞãìÀã (¹ãã,ìÀ) |ãÊã † ãŠÀ
 °ãÃã°ãÀ Ôã½ã¾ã |ã†ãŠ ããÖÊãã†ã ý ãã•ãÔã Öããñ|ã † ãŠã •ãÊã † ãŠ½ã çããØã
^añ|ãã Öò ÌãÖ † ãŠÝãñÀ •ãÊã Öò |ã©ãã ãã•ãÔã •ãÊã ½ãò ,ããã£ã†ãŠ çããØã
 °ã¶ã|ãã Öò ÌãÖ ¹ãÖÊãñ † ãŠãè ,ã¹ãããã † ãŠ½ã † ãŠÝãñÀ Öò ý •ãÊã † ãŠãè
 † ãŠÝãñÀ|ãã † ãŠãè ¹ãÖÞãã¶ã „Ôã † ãñŠ ¹ãÀã Ôãã°ãì¶ã Öãñ çããØã „¹ã¶ã
 † ãŠÀ¶ãñ † ãŠãè ãã½ã|ãã Öãñ † ãŠãè •ãã|ããè Ööý

□ †ãŠÝãñÀ •ãÊã Ôãã°ãì¶ã † ãñŠ Ôãã©ã † ãŠ½ã çããØã ^añ|ãã Ööý
 † † ãŠ °ããè † ãŠÀ ½ãò † ãŠÝãñÀ •ãÊã |ã©ãã ¶ÔãÃñ ½ãò ½ãðⁱ •ãÊã Êãòý
^aãñ¶ããò † ãŠãñ ¹ããüÞã ãã½ã¶ã |ã†ãŠ „ããÊãòý † ã<¾ãã Öãñ|ãã Öò ? ãã•ãÔã

°āāē ‡ āŠÀ ½āō ‡ āŠŸāñÀ •āÊā ©āā „Ôā ‡ āŠāē |āÊāāē ½āō Ôā¹āñŠª ÀāØā
 ‡ āŠā ¹āªā©āĀ ¹ā¹āüjāē ‡ āñŠ Ā¹ā ½āō •ā½ā •āā|āā Öō •ā°āāā ‡ āŠ ¹îÔāĀñ
 °āāē ‡ āŠÀ ½āō †ñÔāā ¶āÖāē Öāñ|āā Öōý ‡ āŠŸāñÀ •āÊā ‡ āŠā ¹āÆ³⁄₄āāñØā
 ³⁄₄āāªª ¹āüjñ ¹āō½āā¶āñ ¹āÀ ¼āā¹ā °ā¶āā¶āñ ‡ āñŠ āāÊā † ¹āā³⁄₄āÊāÀ ½āō
 āā ‡ āŠ³⁄₄āā •āā † |āāñ ¹āā³⁄₄āÊāÀ ‡ āŠāē |āÊāāē † |āā ¹āē |āāÀāō hej fāāēĀñ-
 fāāēĀñ ¹ā¹āüjāē •ā½ā|āāē •āā|āāē Öōý fÔāÔāñ fĀfā¶ā ,āāāfā ‡ āŠ ĄāPāĀ
 Ôāñ|āā Öō |ā©āā ¹āā³⁄₄āÊāÀ ¹āŠ ¼āāē Ôā ‡ āŠ|āā Öōý

□ ‡ āŠŸāñÀ •āÊā „²āāñØāāō ‡ āñŠ āāÊā † „¹ā³⁄₄āāñØāāē ¶āÖāē Öāñ|āā
 Öōý

‡ āîŠœ ,āāōĀ ¼āāē •āā¶āñ :

□ ¹āð©Īāāē ¹āĀ ¹āā † •āā¶āñ ĪāāÊāñ •āÊā ‡ āŠā 97 ¹āÆāā|āĪā|ā Ôā½āî³
 ½āō ¹āā³⁄₄āā •āā|āā Öōý Ôā½āÔā •āÊā ‡ āŠā ‡ āñŠĪāÊā † ‡ āŠ
 ¹āÆāā|āĪā|ā •āÊā Öāē ¹āāē¶āñ ³⁄₄āāñØ³⁄₄ā Öōý ,ā¹ā: •āÊā ‡ āŠāē † ‡ āŠ
 ¼āāē °āüª Ī³⁄₄ā©āĀ ¶ā °āÖ¶āñ °òý

□ Deepekeāue keāhe||s meeheā keājves keās efueS meeyegve keās
 mLeeve hej Dehecepe&keā (ef|špes&bš) keāe GheÜeesie nesves ueiee
 nw~ Dehecepe&keā keā"esj peue keās meeLe Yeer Deemeeveer mes
 Peeie osles nwby

ĪªāĪāÊāāē

,āĪāĪāāāāŌā|ā Absorbed
 ‡ āĄÊāāñĀāē¶āāē ‡ āŠĀŸā Chlorination
 ¹āāĀªĪāāē Transparent
 ¹āāāĀĪāŌ¶ā Transportation
 Īāāñfā¶ā Purification
 Öāāñ|ā Source
 ÔāāĀāāŸā Preservation
 Ôā|ā|āā ¹āÆāā%āŠ³⁄₄āā Continuous process
 āāŌ½ā¹āā|ā Snow fall

,ā¹⁄₄āāÔā ¹āÆĪ¶ā

1.ÔāÖāē āāĪā ‡ āŠÊ¹ā œāā ‡ āŠÀ ,ā¹ā¶āāē ,ā¹⁄₄āāÔā ¹āĪāāÔā ‡ āŠā ½āō
 āāÊāāāĄā†-

(‡ āŠ) ¹āð©Īāāē ‡ āŠā āā ‡ āŠ|ā¶āā ¼āāØā •āÊā Ôāñ āāÜāĀā Öō ?

(i) ÊāØā¹⁄₄āØā ¹āñ āā|āŌāfĀ (ii) ÊāØā¹⁄₄āØā ,āāfāā

(iii) ÊāØā¹⁄₄āØā |āāē¶ā Pāāð©āāfĀ (iv) ÊāØā¹⁄₄āØā † ‡ āŠ Pāāð©āāfĀ

(Ąā) ¹āÆā ‡ āðŠāā|ā ‡ āŠ •āÊā ‡ āŠā Īāî®|ā¹⁄₂ā Ā¹ā Öō -

(i) ĪāŌāāĀ ‡ āŠā •āÊā (ii) ¼āĪāā½āØā|ā •āÊā

(iii) fāĀā|āÊā ‡ āŠā •āÊā (iv) Ôā½āî³āē •āÊā

(Øã) Íàì® •ãÊã Öãñ|ãã Öõ-

(i) ‡ãñŠlãÊã ÀãÖãÖãè¶ã (ii) ‡ãñŠlãÊã 'ããÀªÍããê

(iii) ‡ãñŠlãÊã Öãã£ãÖãè¶ã |ã©ãã ÔlããªÖãè¶ã (iv) ÀãÖãÖãè¶ã, Öãã£ãÖãè¶ã, ÔlããªÖãè¶ã |ã©ãã 'ããÀªÍããê

(Üã) •ãÊã ÜããñÊã Ôã‡ãŠ|ãã Öõ -

(i) ‡ãñŠlãÊã ÝãñÔã 'ãªã©ãÃ (ii) ÝãñÔã, ³lã †lãã ÖãõÔã

(iii) ‡ãñŠlãÊã ÝãñÔã †lãã ³lã 'ãªã©ãÃ (iv) ‡ãñŠlãÊã ³lã

(Ý) •ãÊã ‡ãŠã ÔãªãÔãñ °ãü|ã 'ãÆã‡ãðŠãã|ã‡ãŠ Öãññ|ã Öõ -

(i) Öõ¥| 'ã½¹ã (ii) ¶ãªãè

(iii) Ôã½ãî³ (iv) ¶ãÊã‡ãîŠ¹ã

2. ããÀ ‡ã<|ã Ô©ãã¶ããò ‡ãŠãè 'ãîãã|ãÃ ,ã¹ã¶ããè ,ã¼³ããÔã 'ãîããÔ|ã ‡ãŠã ½ãò ‡ãŠãèãã•ã† -

(‡ãŠ) •ãÊã Ôã¼ããè •ããèlã£ããããÀ³ããò ‡ãŠã Üã>‡ãŠ Öõ ý

(Æã) Ôã½ãî³ ‡ãŠã •ãÊã Öãñ|ãã Öõ ý

(Øã) •ãÊã ½ãò °ãÖl|ã Ôãñ 'ãªã©ãÃ ÜãlÊã •ãã|ãñ Öõ fÔãããÊã† ³ãÖ ,ãPœã Öõ ý

(Üã) •ãÊã ‡ãŠã ‡ã<lã©ã¶ããã‡ãŠ Öãñ|ãã Öõ ý

(Ý) •ãÊã ‡ãŠãè ‡ãŠÝãñÀ|ãã ,Ôã½ãò ÜãlÊãñ ‡ãñŠ ‡ãŠãÀ¥ã Öãñ|ããè Öõ ý

3. ¶ããèPãñ ‡ãlŠœ ‡ãŠ©ã¶ã ããÊãÆãñ Öõ ý f¶ã½ãò ÔãÖãè ‡ãŠ©ã¶ã ‡ãñŠ Ôãã½ã¶ãñ ÔãÖãè (□) ,ããòÀ ÖãÊã|ã ‡ãŠ©ã¶ã ‡ãñŠ Ôãã½ã¶ãñ %ããŠãÔã (°) ‡ãŠã ããPã¶Ö ,ã¹ã¶ããè ,ã¼³ããÔã 'ãîããÔ|ã‡ãŠã ½ãò ÊãÖãã³ãò -

(‡ãŠ) Íàì® •ãÊã 0°C 'ãÀ •ã½ã|ãã Öõ |ã©ãã 100°C 'ãÀ ,ªãÊã|ãã Öõ ý

(Æã) ‡ãŠÝãñÀ •ãÊã ‡ãŠ¹ãü|ñ £ããñ¶ãñ |ã©ãã ,ããð²ããñããÖã‡ãŠ ‡ãŠã³ããò ‡ãñŠ ããÊã† ,ã³ãì‡ã<|ã Öõ ý

(Øã) •ãÊã |ããè¶ã ,ãlãÔ©ãã,ããò °ã¹ãÃŠ (ÝãñÔã), •ãÊã (³lã), |ã©ãã •ãÊãlããÓ¹ã (ÖãõÔã) ½ãò 'ãã¼ãã •ãã|ãã Öõ ý

4. ãã¶ã½¶ãããÊãããÆã|ã 'ãÆl¶ããò ‡ãñŠ ,||ãÀªãèãã•ã† -

(‡ãŠ)•ãÊã ‡ãñŠ 'ãÆ½ãlÆã Ôããñ|ã ‡ã<³ãã Öõã ?

(Æã)•ãÊã ‡ãñŠ |ããè¶ã ¼ããðãã|ã‡ãŠ Öãl¥ã °ã|ããf³ãñ ?

(Øã) •ãÊã ½ãò ,¹ãããÔ©ã|ã ‡ãŠãè>ã¥ãl,ããò ‡ãŠãñ ¶ãÓ> ‡ãŠÀ¶ãñ ‡ãñŠ ããÊã† ãã‡ãŠÔã ÀãÔãã³ãã¶ã‡ãŠ 'ãªã©ãÃ ‡ãŠã ,ã³ããñÖã ‡ãŠÀ|ãñ Öõ ?

ÜãÀ 'ãÀ ‡ãŠÀò -

□ •ãÊã †‡ãŠ 'ãÆã‡ãðŠãã|ã‡ãŠ ÔããÔãã£ã¶ã Öõ ,ããòÀ fÔã‡ãŠã ÔããÀãã¥ã ,ããlãl³ã ‡ãŠ Öõý fÔã ‡ãŠ©ã¶ã 'ãÀ ÊãÖã¼ãÖã 50 Íãªãò ½ãò ,ã¹ã¶ãñ ããlãPããÀ ããÊãÆãò ?

□ ,ããÔã-¹ããÔã ‡ ãñŠ ããlããã¼ã¶¶ã •ãÊã Õããñ|ããò Ôãñ •ãÊã Êãò ý „Ôã½ãò
‡ãŠ¹ãü|ã ãã¼ãØããñ‡ãŠÀ Ôãã°ãì¶ã ÀØãü|ò ý ãã¶ã‡ãŠÊã¶ãñ lããÊãñ ¢ããØã
‡ãŠãñ ¢ñÆã‡ãŠÀ ¹ã|ãã ÊãØãã¾ãò
ãã‡ãŠ ‡ãŠãõ¶ã Ôãñ Õããñ¹ã ‡ãŠã •ãÊã Ôã°ãÔãñ ‡ãŠ½ã ‡ãŠŸãñÀ Öõ ý
[back](#)

f‡ãŠãfÃ :11

...•ããÃ



...•ããÃ ý

...•ããÃ |ã©ãã ‡ãŠã¾ãÃ ½ãò Ôã½°ã¶ã ý

...•ããÃ ‡ãñŠ ããlããã¼ã¶¶ã Â¹ã ý

...•ããÃ ‡ãñŠ ããlããã¼ã¶¶ã Ôããñ|ã ý

¶ãlãããè‡ãŠÀ¶ããè¾ã lã ,ã¶ãlãããè‡ãŠÀ¶ããè¾ã ...•ããÃ Ôããñ|ã

,ãã¹ã ‡ãŠãè ½ããú Çãã¶ãã ¹ã‡ãŠã ÀÖãè Ööý ,ãPãã¶ã‡ãŠ ÖãòÔã Çã|½ã Öãñ
Öã¾ããèý ,ãã¹ã‡ãñŠ ããlã²ããÊã¾ã •ãã¶ãñ ‡ãŠã Ôã½ã¾ã Öãñ ÀÖã Ööý ¾ãããª
ÜãÀ ½ãò Öããñ°ãÀ ÖãòÔã ¹Êããã Öãñ|ãã |ããñ Çãã¶ãã ¹ã ‡ãŠã¾ãã •ãã
Ôã ‡ãŠ|ãã ©ãã, ãã ‡ãŠ¶ãì ÜãÀ ½ãò Öããñ°ãÀ ÖãòÔã ¹Êããã ¶ãÖãè Ööý
Ôãñlã Öö ãã‡ãŠ¶ãì ãã½ã>á>ãè ‡ãŠã |ãñÊã ¶ãÖãè Ööý ããlã²ãì|ã Öãè>À ¼ããè
Öö ãã ‡ãŠ¶ãì ããlã²ãì|ã ,ãã¹ãlãã|ã Æ¹ã Ööý ÖãòÔã ããÔãããÊãã|À †Êããù>
Öãñ¶ãñ ‡ãñŠ „¹ãã¶ã ÜãÀ ½ãò ‡ãŠãñ¾ãÊãñ ‡ãŠãè ,ããÖããèÝãè |ã©ãã
‡ãŠãñ¾ãÊãã ¼ããè ¶ãÖãè Ööý ½ããã ‡ãŠãè ããPã¶ãã °ãü|ããè •ãã ÀÖãè Öö
ãã ‡ãŠ Çãã¶ãã ‡ãòŠÔãñ ¹ã ‡ãŠ¾ãã •ãã¾ãý ¾ãããª Çãã¶ãã Ôã½ã¾ã Öãñ
¶ãÖãè ¹ã ‡ãŠã |ããñ °ãPãñ ¼ãlÇãñ ÀÖ •ãã¾ãòÖãñý ½ããã ÜãÀ ½ãò
°ãñ ‡ãŠãÀ ¹ãü|ñ Êã ‡ãŠü|ãè, ¹ã<|ããè, ‡ãŠÖã•ã ,ããããª ‡ãŠãñ •ãÊãã ‡ãŠÀ
Çãã¶ãã ¹ã‡ãŠã|ããè Öö |ã©ãã °ãPããñã ‡ãŠãñ Çãã¶ãã ããÇãÊãã‡ãŠÀ ÀãÖ|ã
½ãÖÔãîÔã ‡ãŠÀ|ããè Ööý ÔãîÇããè Êã‡ãŠãü¾ããú, ‡ãŠãñ¾ãÊãã, Öããñ°ãÀ
ÖãòÔã ¹Êããã, †Êã0¹ããè0•ããè0,ãã½ã>á>ãè ‡ãŠã |ãñÊã ¾ãñ Ôã¼ããè ...•ããÃ
‡ãñŠ ‡ãìŠœ Öããñ|ã Ööý f¶ã ‡ãŠãñ •ãÊãã ‡ãŠÀ ¹ãÆã¹|ã ...Ó½ãã Öãñ
Çãã¶ãã ¹ã‡ãŠ¾ãã •ãã|ãã Ööý

°ãPããò, fÔã œãñ>ñ Ôãñ „ªÖÀ¶ã Ôãñ ,ãã¹ã ‡ãŠãñ ...•ããÃ |ã©ãã ...•ããÃ
‡ãñŠ Ôããñ|ã ‡ãŠã ½ãÖ|ã Ôã½ãçã ½ãò ,ãã Öã¾ãã ÖãñÖãñý

...•ããÃ ‡ãñŠ „¹ã¾ãlã‡ã<|ã Öããñ|ãò ‡ãñŠ ,ããã|ãããÀ‡ã<|ã Ôã¹¾ãÃ, ¹ãlã¶ã,
°ãÖ|ãã Òì,ãã •ãÊã, ¹ãñ>ÈãñÊã, |ãè•ãÊã, ¶ãããã¼ã ‡ãŠãè¾ã ¼ã>áÝãè ¼ããè
„Š•ããÃ ‡ãñŠ Öããñ|ã Ööý

...•ããÃ ‡ãŠãè ,ããlãl¾ã‡ãŠ|ãã :



ããPã''ã Ôãã0 11.1

,ãã'ã¶ãñ ‡ ãŠ¼ããè ÔããñPãã Öö °ããñçãã ããñ¶ãñ, Ì¼ãã¼ãã½ã ,ãããã^a
ãã % ãŠ¼ãã ‡ ãŠÊãã'ã ‡ ãŠÀ¶ãñ ‡ ãñŠ °ãã ,ãã'ã ©ã ‡ ãŠãÌã> ‡ ã<¼ããò
½ãÖÔãîÔã ‡ ãŠÀ¶ãñ Ööý ,,¹ã¼ãìÃ ‡ ã<ã Ôã¼ããè ½ãò ‡ ãŠã¼ãÃ ‡ ãŠÀ¶ãã
'ãü|ãã Öö ,ããòÀ ‡ ãŠã¼ãÃ ‡ ãŠÀ¶ãñ ½ãò ...•ããÃ Ì¼ã¼ã Öãñ|ããè Ööý
Ì¼ã¼ã ...•ããÃ ‡ ãŠãè ,ãã'ãìãã'ã ¼ããñ•ã¶ã ‡ ãñŠ 'ãÀã Öãñ|ããè Ööý ,ãã'ã¶ãñ
,ã'ã¶ãñ ããÌã²ããÊã¼ã ‡ ãŠãè % ãŠãèü|ã 'ãÆãã'ã¼ããñããÖã'ãã ½ãò °ñÆãã
ÖãñÖãã ãã ‡ ãŠ °ãöü|¶ãñ ÌããÊãã °ããÊã ‡ ãŠ •ã°ã ©ã ‡ ãŠãÌã> ½ãÖÔãîÔã
‡ ãŠÀ¶ãã Öö |ããñ ,,Öãñ ØÊãî‡ ãŠãñ•ã ãã³¼ãã •ãã|ãã Ööý ØÊãî‡ ãŠãñ•ã Öãñ
|ã| ‡ ãŠãÊã ...•ããÃ ãã½ãÊã|ããè Öö ,ããòÀÆããÌã ‡ ãŠ ,ã'ã¶ãñ ,ãã'ã
‡ ãŠãñ lejes |ãã•ãã ½ãÖÔãîÔã ‡ ãŠÀ¶ãñ ÊãÖã|ãã Ööý
>á¼ãî°ãìãñÊã, Ô ‡ ãìŠ>À, ‡ ãŠãÀ, ½ããñ>À, >Ê ‡ ãŠ, >Êö ‡ ã<À ,ãããã^a ‡ ãŠã
,,¹ã¼ããñÖã ‡ ãŠã¼ãÃ ‡ ãŠÀ¶ãñ ‡ ãñŠ ããÊã† Öãñ|ãã Öö f¶ã‡ ãŠãñ PãÊãã¶ãñ
‡ ãñŠ ããÊã† fÄÆã¶ã ‡ ãŠãè ,ããÌãÌ³¼ã‡ ãŠ'ãã Öãñ|ããè Ööý 'ãñ>ÊãñÊã, ããè•ãÊã,
Ôããè0 ‡ ¶ã0•ããè0 ,ãããã fÄÆã¶ã ‡ ãñŠ Â'ã ½ãò 'ãÆ¼ãì ‡ ã<ã Öãñ|ãñ Öö
‡ ã<¼ããò ãã‡ ãŠ f¶ã‡ ãñŠ °Ö¶ã Öãñ ...•ããÃ ãã½ãÊã|ããè Ööý
f¶ã Ôã¼ããè ,,°ãÖã¥ããò Öãñ Ô'ãÓ Öö ãã ‡ ãŠ Ö½ããÃ ‡ ãŠãñfÃ ¼ããè
‡ ãŠã¼ãÃ ...•ããÃ ‡ ãñŠ ãã°ã¶ãã ÌEHko ¶ãÖãè Ööý
‡ ãŠã¼ãÃ ‡ ãŠÀ¶ãñ ‡ ãŠãè ãã½ã|ãã ‡ ãŠãñ ...•ããÃ ‡ ãŠÖ|ãñ Öö ý

‡ ãŠã¼ãÃ ‡ ã<¼ãã Öö ?

,ãã'ã °ãèÌããÀ Æã‡ ãñŠÊã ÀÖñ Ööý °ãèÌããÀ Æã‡ ãñŠÊã|ãñ-Æã‡ ãñŠÊã|ãñ ,ãã'ã
©ã ‡ ãŠ Øã¼ãñ ãã ‡ ãŠ¶ãì °ãèÌããÀ ,ã'ã¶ããè •ãØãÖ Öãñ ¶ãÖãé
ããÖÊã'ããèýããÌã—ãã¶ã ‡ ãŠãè ¼ããÓãã ½ãò ‡ ãŠÖã •ãã¼ãñÖãã ãã ‡ ãŠ
,ãã'ã¶ãñ °ãèÌããÀ 'ãÀ ‡ ãŠãñfÃ ‡ ãŠã¼ãÃ ¶ãÖãé ãã‡ ãŠ¼ãã ‡ ã<¼ããòãã‡ ãŠ
°ãèÌããÀ ,ã'ã¶ããè •ãØãÖ Öãñ ããÌãÖ©ãããã'ã|ã ¶ãÖãé ÖìfÃý
¼ããã^a ,ãã'ã ‡ ãŠãñfÃ ¼ããÀãè °ããñçã ããÖãÀ 'ãÀ ÀÆã‡ ãŠÀ ‡ ãìŠœ Ôã½ã¼ã
|ã‡ ãŠ Êãü|ñ ÀÖò |ã©ãã 'ãÖããè¶ãñ Öãñ |ãÀ Öãñ •ãã¼ãñ |ããñ ¼ããè ããÌã—
ãã¶ã ‡ ãŠãè ¼ããÓãã ½ãò ‡ ãŠÖã •ãã¼ãñÖãã ãã ‡ ãŠ ,ãã'ã¶ãñ ‡ ãŠãñfÃ

‡ãŠã³⁄₄ãÃ ¶ãÖãé äã‡ãŠ³⁄₄ãäý ‡ã<³⁄₄ããðãã‡ãŠ °ãñçã ,ã¹ã¶ããè •ãØãÖ 'ãÀ Öãè
 äãÖ©ãÀ Ööý äã‡ãŠ¶ãì ³⁄₄ãããª °ãñçã äãÖãÀ 'ãÀ ÀÇã‡ãŠÀ Ôããèãü³⁄₄ããð
 Ôãñ Öãñ‡ãŠÀ ,ãã¹ã ÜãÀ ‡ãŠãè œ|ã 'ãÀ 'ãÖìúPãã ªñ |ããñ ‡ãŠÖã •ãã³⁄₄ãñÖãã
 äã‡ãŠ ,ãã¹ã ¶ãñ ‡ãŠã³⁄₄ãÃ äã‡ãŠ³⁄₄ãã, ‡ã<³⁄₄ããñããã‡ãŠ ,ãã¹ã 'ãð©Ìããè ‡ãñŠ
 ØãìÁ|Ìã °ãÊã ‡ãñŠ äãÌã#® °ãñçã ‡ãŠãñ äãÌãÖ©ãããã¹ã|ã ‡ãŠÀ|ãñ Ööý
 „¹ãÀãñ‡ã<|ã „ªÖÀ¥ããð ‡ãñŠ ,ãã£ããÀ 'ãÀ Ö½ã ‡ãŠÖ Ôã‡ãŠ|ãñ Öö äã‡ãŠ
 ‡ãŠã³⁄₄ãÃ ‡ãñŠ äãÊã† ªñ Íã|ããð ‡ãŠãè 'ãîãã|ãÃ ‡ãŠã Öãñ¶ãã ,äãÌã¹³⁄₄ã‡ãŠ
 Ööý

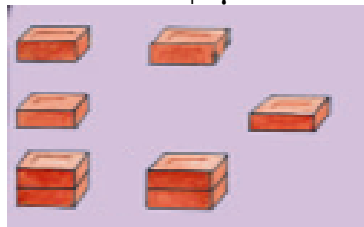
1. ÌãÖ|ãì 'ãÀ °ãÊã ‡ãŠã ÊãØã¶ãäý

2. ÌãÖ|ãì ‡ãŠã °ãÊã ‡ãŠãè äã¹Ìã ½ãð äãÌãÖ©ãã¹ã¶ã Öãñ¶ãäý

fÔã äãÖ©ããã|ã cesb ‡ãŠÖã •ãã|ãã Öö äã‡ãŠ °ãÊã ¶ãñ ‡ãŠã³⁄₄ãÃ äã‡ãŠ³⁄₄ãäý

ãã%ãŠ³⁄₄ãã ‡ãŠÊãã¹ã 11.1

- ,ããf³⁄₄ãñ ‡ãŠ fÃ> Êãð ý
- fÔãñ 'ãŠÍãÃ 'ãÀ ÀÇã ‡ãŠÀ 'ãŠÍãÃ ‡ãñŠ Ôã½ãã¶ãÀ ‡ãŠ ½ããè>À |ã‡ãŠ
 äãÇãÔã‡ãŠã†ú ý
- 'ãì¶ã: fÔããè fÃ> ‡ãŠãñ ªñ ½ããè>À |ã‡ãŠ äãÇãÔã‡ãŠã†úý (äãPãª 11.2)



äãPãª Ôãã 11.2

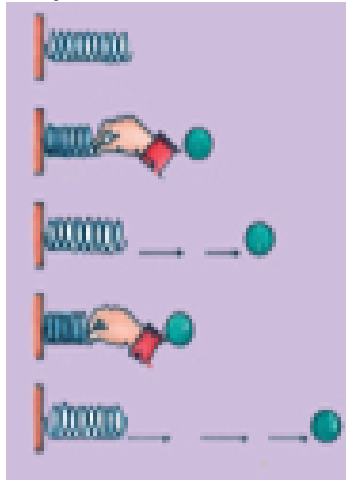
- ÔãñããPã† äã‡ãŠÔã½ãð ‡ãŠã³⁄₄ãÃ ,ããã£ã‡ãŠ Öì,ãã ?
- ,ãã¹ã ½ãÖÖãîÖã ‡ãŠÀ|ãñ Öö äã‡ãŠ ‡ãŠ ½ããè>À ‡ãŠãè |ãÊã¶ãã ½ãð ªñ
 ½ããè>À |ã ‡ãŠ fÃ> ‡ãŠãñ äãÇãÔã ‡ãŠ¶ãñ ½ãð ,ããã£ã ‡ãŠ Gãpee&
 keãe 'ãÆ³⁄₄ããñÖã Öì,ãã ,ã©ããÃ|ã ‡ãŠã³⁄₄ãÃ ,ããã£ã‡ãŠ Öì,ãã ý
- ,ãª „Ôããè 'ãÆ‡ãŠÀ ‡ãŠãè ªñ fÃ>ãð ‡ãŠãñ ‡ãŠ ªÔãÀñ ‡ãñŠ ...¹ãÀ
 ÀÇãð ý
- ‡ãŠ ½ããè>À |ã‡ãŠ äãÇãÔã‡ãŠã†ú ý
- ‡ã<³⁄₄ãã ,ã¶ãì¹⁄₄ãÌã Öãñ|ãã Öö ?
- ,ãã¹ã 'ãã|ãñ Öö äã‡ãŠ ‡ãŠ fÃ> ‡ãŠãè |ãÊã¶ãã ½ãð ‡ãŠ Ôãã©ã ªñ fÃ>ãð
 ‡ãŠãñ Ôã½ãã¶ã ªÔãè (‡ãŠ ½ããè>À) |ã‡ãŠ äãÇãÔã‡ãŠ¶ãñ ½ãð ,ããã£ã‡ãŠ
 °ãÊã 'ãÆ³⁄₄ããñÖã Öì,ãã ,ã©ããÃ|ã ‡ãŠã³⁄₄ãÃ ,ããã£ã‡ãŠ Öì,ããý ,ãã¹ã ªñÇã|ãñ
 Öö äã‡ãŠ •ãª ‡ãŠãñfÃ °ãÊã äã‡ãŠÔããè ÌãÖ|ãì 'ãÀ ÊãØãã³⁄₄ãã •ãã³⁄₄ã |ã©ãã
 ÌãÖ|ãì °ãÊã ‡ãŠãè äã¹Ìã ½ãð äãÌãÖ©ãããã¹ã|ã Öãñ •ãã³⁄₄ãý |ããñ ‡ãŠÖã •ãã|ãã
 Öö äã‡ãŠ °ãÊã ¶ãñ ‡ãŠã³⁄₄ãÃ äã‡ãŠ³⁄₄ãäý ‡ãŠã³⁄₄ãÃ ÌãÖ|ãì 'ãÀ ÊãØãã† Øã†

°ãÊã |ã©ãã °ãÊã ‡ãŠãè ããªÍãã ½ãò ããÌãÔ©ãã¹ã¶ã ¹ãÀ ãã¶ã¼ãÃÀ ‡ãŠÀ|ãã Öö ý

‡ãðŠ|ã ‡ãŠã³ãÃ ‡ãŠã ...•ããÃ ‡ãñŠ Â¹ã ½ãò ÔãâPã³ã :-

ãã%ãŠ³ãã ‡ãŠÊãã¹ã 11.2

- ,ããf³ãñ ‡ãŠ ããÔ¹ãÆãØã |ã©ãã ‡ãŠ Êã‡ãŠü;ãè ‡ãŠ Øãì>‡ãŠ Êãò ý
- ããÔ¹ãÆãØã ‡ãñŠ ‡ãŠ ããÔãÀñ Ôãñ ããPãªã 11.3 ‡ãñŠ ,ã¶ãìÔããÀ Øãì>‡ãñŠ ‡ãŠãñ ÊãØãã³ãò ý



ããPãªã Ôãã0 11.3

- fÔã Ì³ãÌãÔ©ãã ‡ãŠãñ ½ãñ•ã ¹ãÀ ÀÊãò ý
- Êã‡ãŠü;ãè ‡ãñŠ Øãì>‡ãñŠ ‡ãŠãñ ‡ãŠ Ôã©ã Ôãñ Àãñ‡ãŠ ‡ãŠÀ °¹ÔãÀñ Ôã©ã Ôãñ ããÔ¹ãÆãØã ‡ãñŠ ÔÌã|ãªã ããÔãÀñ ‡ãñŠ ¹ããÔã ‡ãŠãúPã ‡ãŠãè ‡ãŠ ØããñÊããè ÀÊã‡ãŠ ããÔ¹ãÆãØã ‡ãŠãñ ©ãñü;ã ºãã³ãò ý
- ºãñ Ôì† ããÔãÀñ ‡ãŠãñ œãñü;ý ‡ã<³ãã Ôãñ|ãã Öö ?
 ,ãã¹ã ºãÊã|ãñ Öö ããñ ‡ãŠ ããÔ¹ãÆãØã ,ã¹ã¶ããè ¹ãÌãÃ ããÔ©ããã|ã ¹ãÀ Ìãããã¹ãÔã ,ãã‡ãŠ áãŠãúPã ‡ãŠãè ØããñÊããè ‡ãŠãñ >‡ã<‡ãŠ ½ããÀ|ãã Ööý ‡ãŠãúPã ‡ãŠãè ØããñÊããè ããPãªã¶ãìÔããÀ ããÌãÔ©ãããã¹ã|ã Ôãñ •ãã|ããè Öö ý
- ,ãºã ¹ãÔÊãñ ‡ãŠãè Öãè ¼ããããã|ã ØããñÊããè ÀÊã‡ãŠ ããÔ¹ãÆãØã ‡ãŠãñ ,ãããfã‡ãŠ ºãã³ãò ý
- ããÔ¹ãÆãØã ‡ãñŠ ºãñ Ôì† ããÔãÀñ ‡ãŠãñ œãñü;ñãý ‡ã<³ãã Ôãñ|ãã Öö ?
 ,ãã¹ã ¹ãã|ãñ Öö ãã‡ãŠ ‡ãŠãúPã ‡ãŠãè ØããñÊããè ¹ãÔÊãñ ‡ãŠãè |ãÊã¶ãã ½ãò ,ãããfã ‡ãŠ º¹Àãè |ã ‡ãŠ ããÌãÔ©ãããã¹ã|ã Ôãñ|ããè Ööý Ô¹ãÓ Öö ãã‡ãŠ ãã‡ã³ãã Øã³ãã ‡ãŠã³ãÃ ¹ãÔÊãñ ‡ãŠãè |ãÊã¶ãã ½ãò ,ãããfã‡ãŠ Ôì,ãã Öö ý
- ããÔ¹ãÆãØã ‡ãŠãñ ºãã¶ãñ ½ãò ‡ãŠã³ãÃ ‡ãŠÀ¶ãã ¹ãü;|ãã Ööý ããÔ¹ãÆãØã ½ãò ‡ãŠã³ãÃ ...•ããÃ ‡ãñŠ Â¹ã ½ãò ÔããããPã|ã Ôãñ •ãã|ãã Ööý

ÔääääPā|ā ...•ääÃ ‡ āñŠ ‡ āŠāÀ¥ā āāÔ'āÆāØā ØāñÊāāè 'āÀ °āÊā ÊāØāā|āāè Öö ý

□ İāÔ|āi 'āÀ āā‡āŠ³/₄āā Øā³/₄āā ‡āŠā³/₄āÃ, ...•ääÃ ‡āñŠ Â'ā ¹/₂āò
ÔääääPā|ā Öñ|āā Ööý

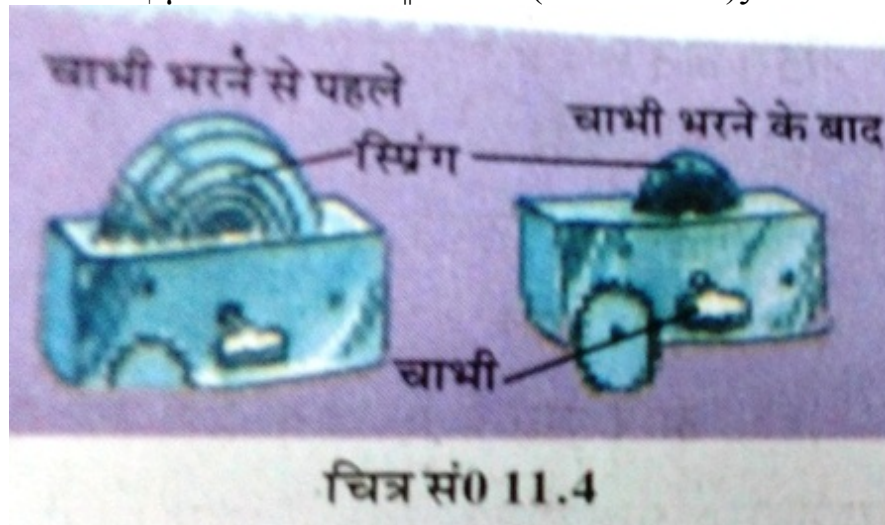
□ ...•ääÃ ³/₄āi‡ā<|ā İāÔ|āi °āÊā ÊāØāā¶āñ ¹/₂āò Ôääā¹/₂ā Öñ|āāè Ööý

...•ääÃ ‡āñŠ āāİāāā¹/₄ā¶¶ā Â'ā ‡ā<³/₄āā Öö ?

1. ³/₄āūāā''ā‡āŠ ...•ääÃ :-

āā%āŠ³/₄āā ‡āŠÊāā'ā 11.3

□ Pāā¹/₄āāè İāāÊāā ‡‡āŠ āāÆāÊāāō¶āā Êāò (āāPā''ā 11.4)ý



□ fÔāñ Pāā¹/₄āāè ¹/₄āÀ ‡āŠÀ æāñü; °òý ‡ā<³/₄āā Öñ|āā Öö ? āāÆāÊāāō¶āā Øāāā|ā ‡āŠÀ¶āñ ÊāØā|āā Ööý ‡ā<³/₄āāò ?

āāÆāÊāāō¶āñ ¹/₂āò Pāā¹/₄āāè 'āÀā āāÔ'āÆāØā ‡āŠāñ † òÿ¶āñ 'āÀ āāÔ'āÆāØā ¹/₂āò ...•ääÃ ÔääääPā|ā Öñ •āā|āāè Öö ý āāÔ'āÆāØā ‡āŠāè †òÿ¶ā £āāèÀñ-£āāèÀñ ÇāiÊā¶āñ 'āÀ āāÆāÊāāō¶āā PāÊā¶āñ ÊāØā|āā Ööý āāÔ'āÆāØā ¹/₂āò ÔääääPā|ā fÔā ...•ääÃ ‡āŠāñ ³/₄āūāā''ā ‡āŠ ...•ääÃ ‡āŠÖ|āñ Öö ý āāÆāPāāè ÖifÃ À°āÀ,ØāiÊāōÊā, āāÆāPāā Öi,āā |āāèÀ ‡āŠ¹/₂āā¶ā, °āÖ|āā Öi,āā 'āā¶āāè, Øāāā|ā¹/₂āā¶ā ÀñÊāØāāü;āè, Øāāā|ā¹/₂āā¶ā İāā³/₄āi ,āāāā¹/₂āò ³/₄āūāā''ā‡āŠ ...•ääÃ Öñ|āāè Öö (āāPā''ā 11.5)ý

ÊãØã|ããè Ööâ ý ããĈãü|ãã ‡ ãš³/₄ããð ‡ ãñŠ ‡ ãŠãúPã » ‡ •ãã|ãñ Öö ý fÔã
 'ãÆ ‡ ãŠãÀ nce osKeles nwb efkeâ OJeefve ces keâeÙe& keâjves keâer
 #ecelee nw DeleŠ OJeefve ¹/₄ããè ‡ ãš 'ãÆ ‡ ãŠãÀ ‡ ãŠãè ... •ããÃ Öö ý

4. 'ãÆ ‡ ãŠãÍã ... •ããÃ :-

,ãã'ã|ãñ ‡ ãš¹/₄ããè ÔãñPãã Öö ãã ‡ ãš 'ãŠãñ>ãñØãÆããã'ãš ‡ ãš 'Êãñ> |ã©ãã
 ‡ ãðš¹/₂ãÃñ ‡ ãŠãè ÀãèÊã ‡ ãŠãñ ‡ ãŠãÊãñ ‡ ãŠãØã•ã ¹/₂ãð Êã'ãñ> ‡ ãŠÀ,
 ‡ ãŠãÊãñ ãã⁰⁰ãñ ¹/₂ãð ÀĈã|ãñ Öö ý ‡ ã<³/₄ããð ?

'ãŠãñ>ãñØãÆããã'ãš ‡ ãš 'Êãñ> 'ãÀ 'ãÆ ‡ ãŠãÍã ‡ ãñŠ 'ãü|ãñ Ôãñ
 ÀãÔãã³/₄ããã|ã ‡ ãš ãã%ãš³/₄ãã Ôãñ|ããè Öö ý 'ãŠÊãÔÌãÁ'ã ÍãÖ ĈãÃãã°ã Ôãñ
 •ãã|ããè Öö ,ããðÀ 'ãŠãñ>ãñ ĈããèPã|ãñ ‡ ãñŠ ³/₄ããñØã³/₄ã |ãÖãè ÀÖ|ããè Öö
 ý,ãã'ã •ãã|ã|ãñ Ööâ ãã ‡ ãš 'ãÆ ‡ ãŠãÍã ‡ ãŠãè „ãããÔ©ããã|ã ¹/₂ãð 'ããð£ãñ
 ,ã'ã|ãã ¹/₄ããñ•ã|ã °ã|ãã|ãñ Öö ãã•ãÔãÔãñ „|ã ‡ ãŠãè Íãðãã® Ôãñ|ããè Ööý f|ã
 ãã%ãš³/₄ãã,ããð ‡ ãñŠ ããÊã† 'ãÆ ‡ ãŠãÍã ... •ããÃ ,ããÍãÍ³/₄ã ‡ ãš Ööý 'ãÆ ‡ ãŠãÍã
 ‡ ãš 'ãÆ ‡ ãŠãÀ ‡ ãŠãè ... •ããÃ Öö ý

'ãÆ ‡ ãŠãÍã ... •ããÃ ‡ ãŠã „ã³/₄ããñØã ÔÌãPããããÊã|ã °ÀÌãã•ããð, °ãð ‡ ãŠãð ¹/₂ãð
 'ãÆ³/₄ããñØã Ôãñ|ãñ ÍããÊãñ PããñÀ ,ãÊãã¹/₂ãÃ, Àãñ| Êããf> ‡ ãñŠ
 ÔÌãPããããÊã|ã ããÔÌãPããð ,ãããã^a ¹/₂ãð ¹/₄ããè ãã ‡ ãš³/₄ãã •ãã|ãã Ööý

5. ...Ó¹/₂ããè³/₄ã ... •ããÃ :-

ãã%ãš³/₄ãã ‡ ãŠÊãã'ã 11.4

□ ‡ ãš ¹/₄ãØããñ|ãñ ¹/₂ãð 'ãã|ããè Êãñ ‡ ãŠÀ fÔãñ ▢ ‡ ã< ‡ ãš|ã Ôãñ ▢ ‡ ãðš
 (ããPãã 11.6)ý



□ $f\hat{O}\tilde{a}\tilde{n} \bullet \tilde{a}\hat{E}\tilde{a}|\tilde{a}\tilde{n} \ddot{O}i\ddot{t} \hat{O}\tilde{a}\tilde{n}\tilde{l}\tilde{a} \text{ '}\tilde{a}\hat{A} \hat{A}\tilde{E}\tilde{a}\ddot{o}y$
 □ $\ddot{t}\tilde{a}i\tilde{S}\tilde{e} \hat{O}\tilde{a}\frac{1}{2}\tilde{a}\frac{3}{4}\tilde{a} \text{ '}\tilde{a}\tilde{a} \ddot{t}\tilde{a}\frac{3}{4}\tilde{a}\tilde{a} \text{ '}\tilde{n}\tilde{E}\tilde{a}|\tilde{a}\tilde{n} \ddot{O}\ddot{o} ?$
 $\square \ddot{t}\tilde{a}\langle \ddot{t}\tilde{a}\tilde{S}\tilde{a} \dots \text{ '}\tilde{a}\hat{A}-\tilde{a}\tilde{a}\tilde{e}|\tilde{a}\tilde{n} \hat{O}\tilde{a}\tilde{a}|\tilde{a} \ddot{t}\tilde{a}\tilde{S}\hat{A}|\tilde{a}\tilde{n} \hat{E}\tilde{a}\hat{O}\tilde{a}|\tilde{a}\tilde{a} \ddot{O}\ddot{o} \acute{y} \ddot{t}\tilde{a}\langle \frac{3}{4}\tilde{a}\tilde{a}\ddot{o} ?$
 $\text{ '}\tilde{a}\tilde{a}|\tilde{a}\tilde{a}\tilde{e} \ddot{t}\tilde{a}\tilde{n}\tilde{S} \text{ ,, '}\tilde{a}\hat{E}\tilde{a}|\tilde{a}\tilde{n} \hat{O}\tilde{a}\tilde{n} \frac{1}{4}\tilde{a}\tilde{a}'\tilde{a} \text{ '}\tilde{a}|\tilde{a}\tilde{a}\tilde{e} \ddot{O}\ddot{o} \acute{y} \frac{1}{4}\tilde{a}\tilde{a}'\tilde{a} \square \ddot{t}\tilde{a}\langle \ddot{t}\tilde{a}\tilde{S}\tilde{a} \ddot{t}\tilde{a}\tilde{S}\tilde{a}\tilde{n}$
 $\pounds \ddot{t}\tilde{a}\langle \ddot{t}\tilde{a}\tilde{S}\tilde{a} \text{ '}\tilde{n}|\tilde{a}\tilde{a}\tilde{e} \ddot{O}i\tilde{f}\tilde{A} \text{ '}\tilde{a}\tilde{a}\hat{O}\hat{A} \tilde{a}\tilde{a}|\tilde{a} \ddot{t}\tilde{a}\tilde{S}\hat{E}\tilde{a}|\tilde{a}\tilde{a}\tilde{e} \ddot{O}\ddot{o}y \tilde{a}\tilde{a}\bullet \tilde{a}\hat{O}\tilde{a}\hat{O}\tilde{a}\tilde{n} \square \ddot{t}\tilde{a}\langle \ddot{t}\tilde{a}\tilde{S}\tilde{a}$
 $\hat{O}\tilde{a}\tilde{a}|\tilde{a} \ddot{t}\tilde{a}\tilde{S}\hat{A}|\tilde{a}\tilde{n} \hat{E}\tilde{a}\hat{O}\tilde{a}|\tilde{a}\tilde{a} \ddot{O}\ddot{o}y \ddot{t}\tilde{n}\hat{O}\tilde{a}\tilde{a} \text{ ,, '}\hat{S}\hat{O}\frac{1}{2}\tilde{a}\tilde{a}\tilde{e}\frac{3}{4}\tilde{a} \dots \bullet \tilde{a}\tilde{a}\tilde{A} \ddot{t}\tilde{a}\tilde{n}\tilde{S} \ddot{t}\tilde{a}\tilde{S}\tilde{a}\hat{A}\pounds \tilde{a}$
 $\hat{O}\tilde{a}\tilde{n}|\tilde{a}\tilde{a} \ddot{O}\ddot{o}y$

$\ddot{t}\tilde{a}\langle \frac{3}{4}\tilde{a}\tilde{a} \text{ ,, '}\tilde{a}\tilde{a}'\tilde{a} \bullet \tilde{a}\tilde{a}|\tilde{a}\tilde{a}\tilde{n} \ddot{O}\ddot{o} ?$

$\bullet \tilde{a}\tilde{n}\frac{1}{2}\hat{O}\tilde{a}|\tilde{a}\tilde{a} \tilde{a}\tilde{n} \tilde{f}\hat{O}\tilde{a}\tilde{a}\tilde{e} \text{ '}\tilde{a}\hat{E}\frac{3}{4}\tilde{a}\tilde{a}\tilde{n}\hat{O}\tilde{a} \ddot{t}\tilde{a}\tilde{n}\tilde{S} \text{ ,, '}\tilde{a}\tilde{f}\tilde{a}\tilde{a}\hat{A} \text{ '}\tilde{a}\hat{A} \frac{1}{4}\tilde{a}\tilde{a}'\tilde{a} \ddot{t}\tilde{a}\tilde{n}\tilde{S} \tilde{f}\hat{a}\bullet \tilde{a}|\tilde{a}$
 $\ddot{t}\tilde{a}\tilde{S}\tilde{a} \text{ ,, '}\tilde{a}\tilde{a}\tilde{a}|\tilde{a}\hat{O} \ddot{t}\tilde{a}\tilde{S}\tilde{a}\hat{A} \tilde{a}\tilde{a} \ddot{t}\tilde{a}\tilde{S}\frac{3}{4}\tilde{a}\tilde{a} \text{ '}\hat{O}\tilde{a}\tilde{a} \acute{y} \frac{1}{4}\tilde{a}\tilde{a}'\tilde{a} \ddot{t}\tilde{a}\tilde{n}\tilde{S} \tilde{f}\hat{a}\bullet \tilde{a}|\tilde{a} \text{ '}\tilde{a}\hat{A}$
 $\tilde{A}\tilde{n}\hat{E}\tilde{a}\hat{O}\tilde{a}\tilde{a}|\tilde{a}\tilde{e} \tilde{P}\tilde{a}\hat{E}\tilde{a}\tilde{a}\frac{3}{4}\tilde{a}\tilde{a}\tilde{e} \bullet \tilde{a}\tilde{a}|\tilde{a}\tilde{a}\tilde{e} \tilde{L}\tilde{e}\tilde{e}\tilde{r}\tilde{y} \tilde{f}\hat{O}\tilde{a} \text{ '}\tilde{a}\hat{E}\ddot{t}\tilde{a}\tilde{S}\tilde{a}\hat{A} \dots \hat{O}\frac{1}{2}\tilde{a}\tilde{a} \frac{1}{4}\tilde{a}\tilde{a}\tilde{e} \ddot{t}\tilde{a}\tilde{S}$
 $\text{ '}\tilde{a}\hat{E}\ddot{t}\tilde{a}\tilde{S}\tilde{a}\hat{A} \ddot{t}\tilde{a}\tilde{S}\tilde{a}\tilde{e} \dots \bullet \tilde{a}\tilde{a}\tilde{A} \ddot{O}\ddot{o}y$

6. $\tilde{a}\tilde{a}|\tilde{a}\tilde{a}'\tilde{a}|\tilde{a} \dots \bullet \tilde{a}\tilde{a}\tilde{A} :-$

$\tilde{a}\tilde{a}|\tilde{a}\tilde{a}'\tilde{a}|\tilde{a} \text{ '}\tilde{a}\hat{E}\tilde{a}\tilde{n} \ddot{t}\tilde{a}\tilde{S}\tilde{a} \tilde{a}\tilde{a}\hat{O}i\tilde{a}\tilde{P}\tilde{a} \text{ ,, '}\tilde{a}\tilde{a}|\tilde{a} \ddot{t}\tilde{a}\tilde{S}\hat{A}\ddot{o}y \ddot{t}\tilde{a}\langle \frac{3}{4}\tilde{a}\tilde{a} \hat{O}\tilde{a}\tilde{n}|\tilde{a}\tilde{a} \ddot{O}\ddot{o} ?$

$\text{ '}\tilde{a}\hat{E}\tilde{a}\tilde{a} \ddot{U}\tilde{a}i\frac{1}{2}\tilde{a}|\tilde{a}\tilde{n} \hat{E}\tilde{a}\hat{O}\tilde{a}|\tilde{a}\tilde{a} \ddot{O}\ddot{o}y \ddot{t}\tilde{a}\langle \frac{3}{4}\tilde{a}\tilde{a}\ddot{o} ?$

$\tilde{a}\tilde{a}\hat{O}i\tilde{a}\tilde{P}\tilde{a} \text{ ,, '}\tilde{a}\tilde{a}|\tilde{a} \ddot{t}\tilde{a}\tilde{S}\hat{A}|\tilde{a}\tilde{n} \text{ '}\tilde{a}\hat{A} \text{ '}\tilde{a}\hat{E}\tilde{a}\tilde{n} \ddot{t}\tilde{a}\tilde{n}\tilde{S} \text{ ,, '}\tilde{a}\tilde{a}\hat{A} \tilde{a}\tilde{a}|\tilde{a}\tilde{a}'\tilde{a}|\tilde{a} \pounds \tilde{a}\tilde{a}\hat{A}$
 $\text{ '}\tilde{a}\hat{E}i\tilde{a}\tilde{a}\tilde{a}\hat{O}i\tilde{a} \hat{O}\tilde{a}\tilde{n}|\tilde{a}\tilde{a}\tilde{e} \ddot{O}\ddot{o} \text{ ,, '}\tilde{a}\tilde{a}\hat{O}\hat{A} \text{ '}\tilde{a}\hat{E}\tilde{a}\tilde{a} \ddot{U}\tilde{a}i\frac{1}{2}\tilde{a}|\tilde{a}\tilde{n} \hat{E}\tilde{a}\hat{O}\tilde{a}|\tilde{a}\tilde{a} \ddot{O}\ddot{o}y \tilde{a}\tilde{a}|\tilde{a}\tilde{a}'\tilde{a}|\tilde{a}$

£ãÀã ‡ ãñŠ 'ãÀã ‡ ãŠãÀĈãã¶ãò ‡ ãŠãè ½ãĬããè¶ãò, ÆñÊãØããüĵãè ‡ ãŠã
 fâ•ã¶ã, ,ãã>ã Ĭã |ãñÊã Þã ‡ ã< ‡ ãŠãè ,ããããª ÞãÊããfÃ •ãã|ããè Ööý Fme
 heÇkeâej nce osKeles nw efkeâ ããĬã²ãĬ|ã £ãÀã ½ãò ‡ ãŠã³⁄ãÃ ‡ ãŠã¶ãñ
 ‡ ãŠãè ãã½ã|ãã Öãñ|ããè Ööý ,ã|ã: ããĬã²ãĬ|ã † ‡ ãŠ 'ãÆ ‡ ãŠãÀ ‡ ãŠãè ...•ãÃ
 Ööý

helee keâjsb:-

šeÛe& keâs yeuye peueves ces Gâpee& keâne@b mes efceue jner nw ?

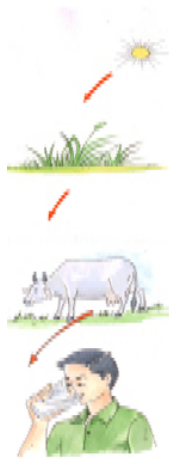
...•ãÃ ‡ ãñŠ ããĬãã½ã¶ã ÕãÆãñ|ã ‡ ã<³⁄ãã Öö ?

1. fÃ£ã¶ã :-

fÃ£ã¶ã ‡ ãŠã „ã³⁄ããñØã ãã‡ãŠÔã 'ãÆ‡ãŠãÀ ãã‡ãŠ³⁄ãã •ãã|ãã Öö ?
 Ĉãã¶ãã 'ã‡ãŠã¶ãñ ½ãò Ĭã Ÿâĵ Ôãñ °ãÞãĬã ‡ ãñŠ ããÊã† ...Ó½ãã (,ããØã)
 ‡ ãŠã 'ãÆ³⁄ããñØã ãã ‡ ãŠ³⁄ãã •ãã|ãã Öö ý³⁄ãÖ „ŠÓ½ãã fÃ£ã¶ã ‡ ãŠãñ
 •ãÊãã¶ãñ Ôãñ ãã½ãÊã|ããè Öö Êã ‡ ãŠüĵãè, ‡ ãŠãñ³⁄ãÊãã |ã©ãã ãã½ã>á>ãè
 ‡ ãñŠ |ãñÊã ‡ ãŠãñ •ãÊãã¶ãñ 'ãÀ ...Ó½ããè³⁄ãã ...•ãÃ 'ãÆã¹|ã Öãñ|ããè Öö ý
 ‡ ãŠãñ³⁄ãÊãñ ‡ ãŠãñ •ãÊãã ‡ ãŠã 'ãã¶ããè ‡ ãŠãñ „ããÊã¶ãñ 'ãÀ ¼ãã¹ã „ã¶ã
 Öãñ|ããè Öö ý Êã‡ãŠüĵãè, ‡ ãŠãñ³⁄ãÊãã, ãã½ã>á>ãè ‡ ãŠã |ãñÊã, ...Ó½ããè³⁄ãã
 ...•ãÃ ‡ ãñŠ Öãñ|ã Ööý
 >Ê‡ãŠ, °ãÔã, ½ããñ>À‡ãŠãÀ, ÆñÊãØããüĵãè Ĭã Ĭãã³⁄ãĬ³⁄ãã¶ã ‡ ãŠãñ ÞãÊãã¶ãñ
 ½ãò ĵãè•ãÊã ¾ãã 'ãñ>ÊãñÊã, fÃ£ã¶ã ‡ ãñŠ Â¹ã ½ãò 'ãÆ³⁄ããñØã ãã ‡ ãŠ†
 •ãã|ãã Öö ý Yeesspeve hekeâeves keâs efueS ieuwme Ûetuns keâs meeLe peg]
 [er ngF& ieuwme keâer šbkeâer cesb Yeje ngDee F&Oeve † Êã.¹ããè.ããè.
 (Liquified Petroleum Gas) neslee nw~ ,ãã¹ã ¼ãÊããè 'ãÆ ‡ ãŠãÀ Ôã½ãçã Øã³⁄ãñ
 ÖãòØãñ ãã ‡ ãŠ, Êã ‡ ãŠüĵãè, ‡ ãŠãñ³⁄ãÊãã, ãã½ã>á>ãè ‡ ãŠã |ãñÊã, ĵãè•ãÊã,
 'ãñ>ÊãñÊã, †Êã.¹ããè.ããè. ,ããããª ...•ãÃ ‡ ãñŠ Öãñ|ã Ööâ ,ããòÀ fÃ£ã¶ã Ĭãñ
 'ãªã©ãÃ Öö ãã•ã¶ã‡ãñŠ •ãÊãã¶ãñ (ªÖ¶ã) Ôãñ ...•ãÃ 'ãÆã¹|ã Öãñ|ããè Ööý

2. ¼ããñ•ã¶ã :-

,ãã¹ã¶ãñ ‡ ãŠ¼ããè ÔãñÞãã Öö ãã ‡ ãŠ •ããèĬã-ã¶ãĬ ¼ããñ•ã¶ã ‡ ã<³⁄ããò
 ‡ ãŠÀ|ãñ Öö ?



aaPā`ā Ōāā 11.8

$\frac{1}{4}$ āāñ•ā¶ā Ōā $\frac{1}{4}$ āāè •āāèlā •ā¶āi,āāò ‡āŠāè ...•āāĀ ‡āŠā Ōāāñ|ā Ōō ý

ÍāāÀāèāāÀ ‡āŠ Íā $\frac{1}{2}$ āā¶āāāŌā ‡āŠ āālā ‡āŠāŌā |ā©āā ‡āŠā $\frac{3}{4}$ āĀ ‡āŠÀ¶āñ
‡āñŠ āāĒā † ...•āāĀ ,āālāÍ $\frac{3}{4}$ ā ‡āŠ Ōōý ...•āāĀ ‡āñŠ ŌāāPā $\frac{3}{4}$ ā Ōñ|āi
 $\frac{1}{4}$ āāñ•ā¶ā ‡āŠāè ,āālāÍ $\frac{3}{4}$ ā ‡āŠ|āā Ōāñ|āāè Ōōý $\frac{1}{4}$ āāñ•ā¶ā ÍāāāèÀ $\frac{1}{2}$ āò
‡āŠā $\frac{3}{4}$ āĀ ‡āŠÀ¶āñ ‡āŠāè āā $\frac{1}{2}$ ā|āā °āuā|āā Ōō |ā©āā ÍāāāèÀ ‡āŠā |āā¹ā
°ā¶āā † ÀĒā¶āñ $\frac{1}{2}$ āò ŌāŌā $\frac{3}{4}$ ā ‡āŠ Ōāñ|āā Ōōý fŌā 'āĒ ‡āŠā $\frac{1}{4}$ āāñ•ā¶ā
 $\frac{1}{4}$ āāè ...•āāĀ ‡āŠā † ‡āŠ Ōāāñ|ā Ōōý ,āāāfā ‡āŠāāÍā 'āÍāi,āāò ‡āñŠ āāĒā †
'āñüj-'āāōfāñ |ā©āā „¶ā 'āĀ ,āāāāÑā|ā •āāèlā $\frac{1}{4}$ āāñ•ā¶ā ‡āñŠ $\frac{1}{2}$ āiĒ $\frac{3}{4}$ ā
Ōāāñ|ā Ōōý

3. °āā $\frac{3}{4}$ āāñŌāōŌā :-

‡āīŠüjā- ‡āŠÀ ‡āŠ, ,āāō²āāñāāŌā ‡āŠ ‡āŠāÀĒāā¶āāò ‡āŠā ‡āŠPāĀā,
'āŠŌāĒāāò ‡āñŠ ,āālāāñŌā, •āĒā, $\frac{1}{2}$ āĒā- $\frac{1}{2}$ āī`ā, Ōāāñ°āĀ, Ēā ‡āŠüjāè ,āāāā^a
‡āŠāñ °āā $\frac{3}{4}$ āāñ $\frac{1}{2}$ āāŌā (•āōlā $\frac{1}{2}$ āā`āā) ‡āŠŌ|āñ Ōōý
•āōlā $\frac{1}{2}$ āā`āā ‡āŠāñ Ōāāèfāñ •āĒā¶āñ Ōāñ ...Ō $\frac{1}{2}$ āāè $\frac{3}{4}$ ā ...•āāĀ „|ā¶ā
Ōāñ|āāè Ōōý ,āāü ‡āŌāāè•ā¶ā ‡āŠāè ,ā¶āi'āāāŌāāā|ā $\frac{1}{2}$ āò °āā $\frac{3}{4}$ āāñ $\frac{1}{2}$ āāŌā
(•āōlā $\frac{1}{2}$ āā`āā) ‡āñŠ ,ā'āÜā¶ā 'āĀ °āā $\frac{3}{4}$ āāñŌāōŌā 'āĒā|ā Ōāñ|āāè Ōōý
°āā $\frac{3}{4}$ āāñŌāōŌā āā $\frac{1}{2}$ ā©āñ¶ā |ā©āā ‡āīŠœ ,ā¶ā ŌāōŌāāò ‡āŠā āā $\frac{1}{2}$ āÑāā
Ōāñ|āāè Ōōý fŌā ŌāōŌā ‡āŠā „ā $\frac{3}{4}$ āāñŌā Ēāā¶āā 'ā ‡āŠā¶āñ |ā©āā
'āĒ ‡āŠāÍā „|ā¶ā ‡āŠÀ¶āñ $\frac{1}{2}$ āò āā ‡āŠ $\frac{3}{4}$ āā •āā|āā Ōōý Ōāāñ°āĀ ŌāōŌā
'Ēāāā 'āĀ $\frac{1}{4}$ āāè °āā $\frac{3}{4}$ āāñŌāōŌā „|ā¶ā ‡āŠāè •āā|āāè Ōō (āāPā`ā 11.7)ý

Øäää|ä½ää¶|ä lãä³⁄⁴äì ½äò ...•ääÃ Öän|ääè Öö ý

fÔä ääÖä®ä¶|ä ‡äŠä „¹ä³⁄⁴ääñØä ¹älä¶|ä Pãä<‡äŠäè °ä¶ää¶|äñ ½äò ää‡äŠ³⁄⁴ää
•ää|ää Öö ý ,¹ä¶|äñ ºñlã ½äò ,ä¶|äñ ‡ äŠ ään̄ã Öö, •äÖäú lãÓäÃ ‡ äñŠ
,äääfä ‡ äŠäälã ää¶|äò ½äò |äñ•ä Ölãä PãÊä|ääè Öö ý Øäää|ä½ää¶|ä Ölãä
‡äŠä ¹äÆ³⁄⁴ääñØä ¹älä¶|ä-Pãää‡ä<‡äŠ³⁄⁴ääò ‡äŠäñ PãÊä¶|äñ ½äò ää‡äŠ³⁄⁴ää
•ää|ää Ööý ¹älä¶|ä Pãää‡ä<‡äŠ³⁄⁴ääò ‡äŠä „¹ä³⁄⁴ääñØä ‡äiŠ†ú Öän ¹ää¶|äè
ää¶|ä‡äŠäÊä¶|äñ ½äò |ä©ää äälä²äì|ä ‡äñŠ „¹ää¶|ä ½äò ää‡äŠ³⁄⁴ää •ää|ää Ööý
fÔä ¹äÆ‡äŠäÀ Øäää|ä½ää¶|ä lãä³⁄⁴äì ...•ääÃ ‡äŠä Öään|ä Ööý

ää%•äŠ³⁄⁴ää ‡äŠÊää¹ä 11.6

□ ääPã̄ã ‡ äñŠ ,ä¶|äiÖääÀ ää¶|ä ‡ äñŠ ›ì‡ äSüjñ Öän †‡ äŠ ää¹äŠÀ ‡ äŠäè
°ä¶|äñ†ú (ääPã̄ã 11.9)ý



ääPã̄ã Öää 11.9 •äÊä Öän ¹äÆä¹ä ...•ääÃ ‡äŠä „¹ä³⁄⁴ääñØä

□ fÔä ää¹äŠÀ ‡ äŠäè ¹äÀ ‡ äiŠœ ...úPãäfÃ Öän ¹ää¶|äè |äÊäò ý ‡ ä³⁄⁴ää
Öän|ää Öö ?

ää¹äŠÀ‡äŠäè Üäi¹⁄²ä¶|äñ ÊäØä|ääè Öö ý ‡ ä³⁄⁴ääò ?

Øäää|ä½ää¶|ä •äÊä Öän ää¹äŠÀ‡äŠäè ‡äŠäñ ...•ääÃ ¹äÆä¹ä Öän|ääè Öö ý
¹äÖäüjæè ään̄ääò ½äò ¶äää³⁄⁴ääò ‡äñŠ °äüÖ|äñ Öi† •äÊä ‡äŠäè ...•ääÃ Öän
,ää>ä ,äääã¹ ¹ääèÖä¶|äñ lãäÊäè ¹ä¶|äPã ‡ ä<‡ äŠäè PãÊääfÃ •ää|ääè Ööý
¶äää³⁄⁴ääò †lãä ¶äÖÄäò ½äò °äÖ|äñ Öi† •äÊä ¹äÀä f¹⁄²ää¹|ääè Êä‡äSüjæè
‡äŠäñ †‡ äŠ Ö©ää¶|ä Öän ºiÖäÄñ Ö©ää¶|ä |ä‡äŠ Êäñ •ää³⁄⁴ää •ää|ää Ööý
¶äää³⁄⁴ääò ‡äñŠ °äÖ|äñ Öi† •äÊä ¹äÀä Öäè °ääÊäi lã „¹ä•ää... ää¹⁄²ä>ä>äè
¹äÆä¹ä Öän|ääè Ööý

Øäää|ä½ää¶|ä •äÊä ½äò ...•ääÃ Öän|ääè Ööý

¹ääläÀ ¹Êääâ :-

,ää•ä ‡ äŠÊä äälä²äì|ä ...•ääÃ Ö½ääÄñ •ääèlã¶|ä ‡ äŠäè ½äÖ|ä¹äi¶äÃ
,äälã¹⁄⁴ä ‡ äŠ|ää Öö ý ÜäÄäò ½äò ¹äÆ ‡ äŠälã ‡ äñŠ ääÊä† , ¹ääÆää,
>äè0lãäè0, ää¹äÆŠ•ä ,äääã¹ ‡äŠäñ PãÊä¶|äñ ‡äñŠ ääÊä† |ä©ää ¹ää¹ä ¹äÀä
Æän|ääò ‡äŠäè ääÖäPãäfÃ ‡äñŠ ääÊä† äälä²äì|ä ‡äŠä ¹äÆ³⁄⁴ääñØä
‡äŠÄ|äñ Ööý °äüjñ-°äüjñ ‡äŠÄÆää¶|äò ‡äŠäè ½ääläè¶|äò ‡äŠäñ
PãÊä¶|äñ ½äò ¼ääè äälä²äì|ä ‡äŠä ¹äÆ³⁄⁴ääñØä ää‡äŠ³⁄⁴ää •ää|ää Öö ý fÔä

ãäPã~ã Ôãâ0 11.10 Ìãã³/4ài Ôãñ 'ãÆã¹|ã ...•ããÃ ‡ãŠã „,¹ã³/4ããñØã



lāā³⁄₄āì, •āÊā, •ā¶āì, ā¹āāāĪāÓ› (°āā³⁄₄āāñ¹⁄₂āāÔā) |ā©āā ÔāāōÀ ...•āāÃ ¹āì¶ā:
¹āÆā¹|ā Ōāñ¶āñ lāāÊāñ ...•āāÃ ‡ āñŠ Ōāāñ|ā Ööý¹āÆ ‡ āōŠāā|ā ¹⁄₂āō
f¶ā‡āŠāē, āā¹āīāā|āÃ āā¶āĀ¶āĀ Ōāñ|āāē ĀŌ|āāē Ööý, ā|ā: f¶Ōō °āāĀ-°āāĀ

Íã^{0a}ãÌãÊããè

ãäÏâ²ãì|ã Ôãâ³/₄ãâ¨ã Power Plant

(i) $^1\tilde{a}\tilde{n}\rangle\tilde{E}\tilde{a}\tilde{n}\tilde{E}\tilde{a}$ (iii) $^1\tilde{a}\tilde{A}\tilde{a}\ddagger\tilde{a}\check{o}\check{S}\tilde{a}\tilde{a}|\tilde{a}\ddagger\tilde{a}\check{S} \ \emptyset\tilde{a}\check{o}\hat{O}\tilde{a}$

(ii) jãè•ãÊã (iv) °ãÖ|ãã Öì,ãã •ãÊã

(Øã) Êã‡ãŠüjãè ½ãò Öãñ|ããè Öö -

(i) ¾ããúãããã‡ãŠ ...•ããÃ (iii) ããlã²ãì|ã ...•ããÃ

(ii) £lããã¶ã ...•ããÃ (iv) ÀãÔãã¾ããã¶ã‡ãŠ ...•ããÃ

(Üã) ...•ããÃ ‡ãŠã ,ã¶ãlããè‡ãŠÀ¥ããè¾ã Öãñ|ã Öö -

(i) Ôãí¾ãÃ ‡ãŠã 'ãÆ‡ãŠãlã (iii) •ãÊã

(ii) ‡ãŠãñ¾ãÊãã (iv) 'ãlã¶ã (lãã¾ãì)

2. ãã¶ã½¶ãããÊãããÆã|ã ÔãÖãè ‡ãŠ©ã¶ããò ‡ãñŠ Ôãã½ã¶ãñ '□' lã ØãÊã|ã
‡ãñŠ Ôãã½ã¶ãñ `` ‡ãŠã ããpã¶Ö ,ã'ã¶ããè ,ã¹¾¾ããÔã 'ãlããÔã|ã ‡ãŠã ½ãò
ÊãØããf† -

(‡ãŠ) •ãã ãã‡ãŠÔããè lãÔãì 'ãÀ °ãÊã ÊãØãã¾ãã •ãã|ãã Öö Deewj Jemleg
Deheves mLeeve mes efJemLeeefhele nes peeleeer nw lees „Ôã 'ãÀ

¾ããúãããã‡ãŠ ‡ãŠã¾ãÃ Öãñ|ãã Ööý

(Æã) ãã‡ãŠ¾ãã Øã¾ãã ‡ãŠã¾ãÃ °ãÊã ‡ãñŠ 'ãããÀ½ãã¥ã 'ãÀ ãã¶ã¼ãÃÀ
¶ãÖãè ‡ãŠÀ|ããý

(Øã) •ãÊã ...•ããÃ |ã©ãã ÔããòÀ ...•ããÃ, ...•ããÃ ‡ãñŠ ¶ãlããè‡ãŠÀ¥ããè¾ã
Öãñ|ãã Ööý

(Üã) £lããã¶ã ...•ããÃ ¶ãÖãè Ööý

(Ý) °ãÊã ‡ãñŠ ããÊã† ...•ããÃ ,ããlãl¾ã‡ãŠ Ööý

3. ãã¶ã½¶ãããÊãããÆã|ã lãã ‡ãã¾ããò ½ãò ããÀ ‡ãã|ã Ô©ãã¶ã ,ã'ã¶ããè
,ã¹¾¾ããÔã 'ãlããÔã|ã‡ãŠã ½ãò ¼ãããÀ¾ãñ -

(‡ãŠ)‡ãŠã¾ãÃ ‡ãŠÀ¶ãñ ‡ãŠãè ãã½ã|ãã ‡ãŠãñ ‡ãŠÖ|ãñ
Ööý

(Æã)pãã°ããè 'ãÀã †òÝãè Øã¾ããè ‡ãŠ½ãã¶ããè ½ãò •ããÃ
Öãñ|ããè Ööý

(Øã)'ããlãÀ 'Êããã>'ãÀã ‡ãŠã „'ãã¶ã Öãñ|ãã Ööý

(Üã)ãùpãÃ ‡ãŠã ÔãñÊã •ããÃ ‡ãŠã Öãñ|ãã Ööý

(Ý)hess^esue Skeâ Gâpee& mees\$e Ööý

4. ãã¶ã½¶ãããÊãããÆã|ã 'ãÆlããò ‡ãñŠ „||ãÀ † ‡ãŠ lãã ‡ãã¾ã ½ãò
ããÊãããÆã¾ãñý

(‡ãŠ)¼ããñ•ã¶ã ½ãò ...•ããÃ ãã‡ãŠÔã Â¹ã ½ãò Öãñ|ããè Öö ?

(Æã)‡ãŠã¾ãÃ ‡ãŠã ½ãããã‡ãŠ ‡ãã¾ãã Öö ?

(Øã)'ããÆãñ ½ãò ãã‡ãŠÔã 'ãÆ‡ãŠãÀ ‡ãŠãè ...•ããÃ Öãñ|ããè Öö ?

(Üã)‡ãŠã¾ãÃ ,ããòÀ ...•ããÃ ½ãò ‡ãã¾ãã Ôã½ã¶ã¶ã Öö ?

(Ý)ÔããòÀ ...•ããÃ Ôãñ ‡ãŠã¾ãÃ ‡ãŠÀ¶ãñ lããÊããè °ãñ ¾ãlãã ‡ãã¾ããò
‡ãñŠ ¶ãã½ã ããÊãÆãòý

5. $f\ddot{A}\grave{a}\P\grave{a}$ $\grave{a}\grave{a}$ ‡ $\grave{a}\check{S}\hat{O}\grave{a}\grave{n}$ ‡ $\grave{a}\check{S}\ddot{O}|\grave{a}\grave{n}$ $\ddot{O}\ddot{o}$? $\grave{a}\grave{a}$ ‡ $\grave{a}\check{S}\P\ddot{O}\acute{e}$ $^1\grave{a}\acute{u}\grave{P}\grave{a}$ $f\ddot{A}\grave{a}\P\grave{a}\grave{o}$ ‡ $\grave{a}\check{n}\check{S}$
 $\P\grave{a}\grave{a}^{1/2}\grave{a}$ $\grave{a}\grave{a}\hat{E}\grave{a}\mathbb{E}\grave{a}\grave{o}\acute{y}$

6. $\emptyset\grave{a}\grave{a}\grave{n}^\circ\grave{a}\grave{A}$ $\emptyset\grave{a}\ddot{o}\hat{O}\grave{a}$ $^1\hat{E}\grave{a}\grave{a}\hat{a}\rangle$ ‡ $\grave{a}\check{S}\grave{a}$ $\P\grave{a}\grave{a}^{1/2}\grave{a}\grave{a}\hat{a}\grave{a}\grave{a}$ ‡ $\grave{a}\check{S}|\grave{a}$ $\grave{a}\grave{a}\grave{P}\grave{a}\grave{a}\grave{a}$ $^\circ\grave{a}|\grave{a}\grave{a}f$ † $\acute{y}$ $f\hat{O}\grave{a}$
 $^1\hat{E}\grave{a}\grave{a}\P\rangle$ $^1\grave{a}\hat{A}\grave{a}$ „ $^1\grave{a}$, $\grave{a}$ $^\circ\grave{a}\grave{a}^{3/4}\grave{a}\grave{a}\grave{n}\emptyset\grave{a}\ddot{o}\hat{O}\grave{a}$ ‡ $\grave{a}\check{S}\grave{a}$ „ $^1\grave{a}^{3/4}\grave{a}\grave{a}\grave{n}\emptyset\grave{a}$ ‡ $\grave{a}\check{S}\ddot{O}\acute{u}$ - ‡ $\grave{a}\check{S}\ddot{O}\acute{u}$ ‡ $\grave{a}\check{S}\hat{A}$
 $\hat{O}\grave{a}$ ‡ $\grave{a}\check{S}|\grave{a}\grave{n}$ $\ddot{O}\ddot{o}$?

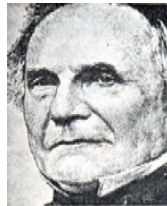
[back](#)

A vintage computer setup from the early 1990s. It includes a CRT monitor with a light-colored bezel, displaying a colorful, abstract image. Below the monitor is a keyboard with a numeric keypad. To the right of the keyboard is a mouse. The system unit is a vertical tower case with a light-colored front panel, featuring a floppy disk drive and a CD-ROM drive. The monitor is connected to the system unit by a cable.

- āā'āāĒāāē † āŠāāā ½āō ,āā'ā † āŠ½¹³⁄₄āī>À † āñŠ °āāĀñ ½āō 'āū⊞ Pāi † āñŠ
 Ööý,āā'ā ,ā©āīāā ,āā'ā † āñŠ āā½ā'ā ¶āñ ĀñĒāīāñ 'Ēāñ,'āŠā½āĀ 'āÀ
 āā>† āŠ> ,āāÀāāŸā † āŠÀ|āñ Öì† ¼āāē °ñĒāā ÖāñØāāý „Ōā½āō Ōāā½ā¶āñ
 °āōŸā † † āŠ Ĩ¼āāā † ā<|ā >ñĒāāēāāīā•ā¶ā † āñŠ ,āā † āŠāÀ † āŠāē ½āīāāē¶ā
 † āŠāñ °āāÀ-°āāÀ °ñĒā|āā Öō |ā©āā 'ĒāāāāŌ>† āŠ † āñŠ °ā>¶ā † āŠāñ °āāÀ-
 °āāÀ °āā|āā Ööý ,āā'ā¶āñ † āŠ¼āāē ŌāñPāā āā † āŠ ¾āŌ † ā<¾āā Ōō ?
 >ñĒāāēāāīā•ā¶ā † āñŠ ,āā† āŠāÀ † āŠā āā°Ēā¶āñ ĪāāĒāā ¼āāŌā † āŠ½¹³⁄₄āī>À
 † āŠā Ōāē † † āŠ ¼āāŌā ½āāū¶āāē>À Ööý ĀñĒāīāñ † āŠā † āŠ½āĀPāāĀāē
 āā•āŌā °ā>¶ā •āōŌāāē ŌāāÀPā¶āā 'āÀ „āŌāĒāāē PāĒāā ÀŌā Öō ĪāŌ
 † āīāŠ•āāē 'ā>Ēā († āŠāē-°āāñ|Ā) Ööý fŌā † āŠ½¹³⁄₄āī>À † āŠā 'āĒ¾āāñŌā
 „¶ā Ō©āā¶āāō 'āĀ āā † āŠ¾āā •āā|āā Öō •āŌāú Ōāā½āā¶¾ā|ā: † āŠā¾āĀ
 |āñ•ā † Īāā ,ā|¾āāāāā† āŠ ½āā'āā ½āō āā† āŠ¾āā •āā|āā Ööý °āō† āŠāō |ā©āā
 † āŠ¾āāĒĒā¾āāō ½āñō † āŠ¾āĀ † āŠāñ |āñ•ā Ōāāā|ā Ōāñ † āŠÀ¶āñ Ōñ|āī
 ,āā•ā † āŠĒā † āŠ½¹³⁄₄āī>À † āŠā 'āĒ¾āāñŌā āā † āŠ¾āā •āā ÀŌā Ööý
 ĀñĒāīāñ āā> † āŠ> āāīā|āĀŸā |ā©āā āā> † āŠ> ,āāÀāāŸā † āŠā † āŠ¾āĀ
 |āññ•āāē Ōāñ † āŠÀ¶āñ Ōñ|āī † āŠ½¹³⁄₄āī>À † āŠā 'āĒ¾āāñŌā āā† āŠ¾āā •āā
 ÀŌā Ööý † āŠ½¹³⁄₄āī>À † āŠāē 'āāāĀ † āŠĒ'ā¶āā ŌāīāĀ 'āĒ©ā½ā
 Ōā¶āá **1833 fĀ0** ½āō ŌāÀ PāāĒĒāĀ °āōīāñ•ā ¶āñ † āŠāē ©āāēý
 fŌāāēāāĒā† „¶Ōō ,āāāāīāā¶ā† āŠ † āŠ½¹³⁄₄āī>À † āŠā •ā¶ā† āŠ ½āā¶āā •āā|āā
 Ööý

ÔãÀ PããÊÔãÃ °ãõlãñ•ã ¶ãñ 1833 ½ãõ ÔlãPããããÊã|ã ‡ãõŠÊã‡ãlŠÊãñ>À
 ,ã©ããÃ|ãá ‡ãŠ½¹³/₄ãl>À ‡ãŠsãe 'ãããÀ‡ãŠÊ'ã¶ãã °ãe ©ããe, „Öãõ¶ãñ ‡‡ãŠ

† ñÔãn ¾ã¶ã ‡ ãŠăè ¹ããÀ ‡ ãŠÊ¹ã¶ã ‡ ãŠăè
 ãã•ãÔã½ăò ,ããã>Ã¹ãŠăèããÍã¾ãÊã ½ăñ½ăñÃăè Ôãn ,ãăôÀ ãã•ãÔã½ăò
 ãã¾ãñ Ôã¾ãñ ¹ãÆăñÔãÆă½ă ‡ ãñŠ
 ,ã¶ăiÔãÀ¹ãÆăñÔăñăÔăôã ãã‡ãŠ¾ãã •ãã Ôă‡ăñŠý ÞăăÊÔăÃ °ăôİăñ•ă
 ,ă¹ã¶ăñ 40 İăÓăÃ ‡ăñŠ ,ă©ă‡ăŠ ¹ăããÀÑă½ă ‡İăă ÔăÀ‡ăŠăĂăè ½ăª ‡ăñŠ
 °ăăİă•ăª fÔă ¾ã¶ã ‡ăŠăñ ¶ă °ă¶ăă Ôă ‡ăñŠ ‡ă¾ăăôăă ‡ăŠ İăª fİă¶ăñ
 ,ãăăă ‡ăŠ ¹ăããÀÓ ‡ăðŠă ¾ã¶ã ‡ăŠăñ °ă¶ăă¶ăñ ‡ăñŠ äăÊă ‡ă
 İă‡ăŠ¶ăăè‡ăŠăè äă½ăİăă äăİă‡ăŠăôã¶ă ¶ăÔăé Ôăñ ¹ăã¾ăăè ©ăăè, ¶ă Ôăè
 äăª•ăÊăăè ‡ăŠăè Ôăİăăİăăă ,¹ăÊăª ©ăăèý



,ãăf¾ăñ ‡ăŠ½¹¾ăİ>À ‡ăŠăñ ,ă¹ã¶ăñ İăĂăèÀ ‡ăñŠ äă%ãŠ¾ăă ‡ăŠÊăă¹ăăò
 Ôăñ •ăăñü ‡ăŠÀ °ăñÊăòý Ô½ăăĂă İăĂăèÀ ½ăò Ôă©ă, ¹ăôÀ, äăÔăÀ,
 ,ăăúÊă, ¶ăă ‡ăŠ, ‡ăŠă¶ă ,ăăăª ,ăăÔă Ôăñİăñ Ôö äă•ă¶ă ‡ăñŠ ,ăÊăÔă-
 ,ăÊăÔă ‡ăŠă¾ăĂ äă¶ăăăİăİă Ôăñİăñ Ôö •ăăñ Ôăă½ăİăăÔ ‡ăŠ Â¹ă Ôăñ
 äă½ăÊă‡ăŠÀ ‡ăŠă¾ăĂ ‡ăŠăİăñ Ôö ý fÔăăè ¹ăÆă‡ăŠăÀ ‡ăŠ½¹¾ăİ>À ¼ăăè
 ,ã¶ăñ‡ăŠ ¹ăÆă‡ăŠăÀ ‡ăñŠ fÊăñ‡ă>Êăùăă¶ă‡ăŠ ‡İăă İăô²ăİă ,¹ă‡ăŠăÆăăò
 Ôăñ äă½ăÊă ‡ăŠÀ °ă¶ăă Ôăñİăă Ôö äă•ãÔă½ăò ‡ăŠăè-°ăăñĴă, ½ăă,Ôă,
 Ôăăè.¹ăăè.¾ăİ., ½ăă¶ăă>À, Ô¹ăăè‡ăŠÀ ‡İăă ,ã¶ăñ‡ăŠ äăÔÔÔăñ Ôăñİăñ
 Ôöý ÔÀ äăÔÔÔăñ ‡ăñŠ ,ăÊăÔă-,ăÊăÔă ‡ăŠă¾ăĂ äă¶ăăăİăİă Ôăñİăñ Ôö
 •ăăñ Ôăă½ăİăăÔ ‡ăŠ Â¹ă Ôăñ äă½ăÊă‡ăŠÀ ‡ăŠ äăÔăÔ>½ă ‡ăŠăè İăÀÔ
 ‡ăŠă¾ăĂ ‡ăŠăİăñ Ôöý
 äăÔăÔ>½ă ‡ăŠă ,ă©ăĂ Ôă½ăă¶ă¶ăñ ‡ăñŠ äăÊă ‡ăŠÊăñ ‡ăŠ ,¹ăÔăÆă
 Ôă½ăăôý •ăôÔăñ äăİăăăÊă¾ă ‡ăŠ äăÔăÔ>½ă Ôö, äă•ãÔă½ăò
 ,ăf¾ăă¹ă‡ăŠ, ¹ăÆăă¶ăăăă¾ăĂ, ‡ăŠăăă¾ăô, æăª ‡İăă æăªă¾ăô ,ăăăª
 Ôöý ,¶ă ‡ăñŠ ,ăÊăÔă-,ăÊăÔă ‡ăŠă¾ăĂ äă¶ăăăİăİă Ôăñİăñ Ôö İă©ăă
 äă•ă¶ă‡ăŠă ,ñ~ñİ¾ă ,ăÞăăè äăİăăă ¹ăÆăă¶ă ‡ăŠă¶ăă Ôăñİăă Ôöý ,Ôăăè
 ¹ăÆă‡ăŠăÀ ‡ăŠ½¹¾ăİ>À ¼ăăè ‡ăŠ äăÔăÔ>½ă Ôö äă•ãÔă½ăò ,ã¶ăñ‡ăŠ
 ¼ăăÔă •ăôÔăñ f¶ăªİ> äăĴăİăăfÔă, ,ăă,¹ăİ>
 äăĴăİăăfÔă, ¹ăÆăñÔăñăÔăôã ¾ăăă¶ă> ‡İăă ½ăñ½ăñĂăè ¾ăăă¶ă>
 Ôăñİăñ Ôö äă•ă¶ă ‡ăŠă,ñ~ñİ¾ă ‡ăŠă¾ăăò ‡ăŠăñ İăăèİăÆ ‡İăă İăİ©
 İăĂăè‡ăñŠ Ôăñ ‡ăŠă¶ăă Ôăñİăă Ôöý ‡ăŠ½¹¾ăİ>À ‡ăŠăñ ½ăİÊ¾ăİă: °ăñ
 ¼ăăÔăăò ½ăò äăİă¹ăăăă•ăİă äă ‡ăŠ¾ăă •ăă Ôă ‡ăŠİăă
 Ôöý □ ÔăĴăİăñ¾ăĂ □ Ôăăù¹ă>İăñ¾ăĂ

Öä;Älän³⁄₄Ä

ää•äÖä ¹Ä ‡ äSÄ ½ä¶äiÖ³⁄₄ä ‡ äSñ Öä¹⁄₄ää ääªÆä¶än lãäÊän ,ääÖä
•äöÖän ,ääúÆä, ‡ äSä¶ä, ¶ää ‡ äS, ½äiÆä, Öä©ä, ¹äöÄ, ¹än ,ääääª Öän|än
Öö ää•äÖäÖän ½ä¶äiÖ³⁄₄ä ¹äÖPää¶ä •ää|ää Öö, „Öäæ ¹Ä ‡ äSÄ
‡ äS¹⁄₂¹³⁄₄äî>Ä ½äö Öä¹⁄₄ää ääªÆä¶än lãäÊän ¼ääÖä
Öä½ää¶³⁄₄ä: **Öä;Älän³⁄₄Ä** ‡ äSÖÊää|än Ööý ,ä©ääÄ|ä ää•ä¶ä ää;lääfÖä
‡ äSän Ö½ä œi Öä ‡ äS|än Öö •äöÖän ½ääù¶äæ>Ä, Öäæ0¹äæ0³⁄₄äî0,
Ö¹äæ ‡ äSÄ, ‡ äSæ-ªään;Ä ,ääªªª ‡ äSän Öä;Älän³⁄₄Ä ‡ äSÖ|än
Ööý `` ‡ äS¹⁄₂¹³⁄₄äî>Ä ‡ äñS ³⁄₄ääää¶ª ‡ äS, lãö²äi|ä lã©ää
fÊän ‡ ä>Êäùää¶ä ‡ äS ¼ääÖä ‡ äS¹⁄₂¹³⁄₄äî>Ä **Öä;Älän³⁄₄Ä** ‡ äSÖÊää|än
Ööý”

‡ äS¹⁄₂¹³⁄₄äî>Ä ½äö ää¶ä½¶ä Öä;Älän³⁄₄Ä ‡ äSä ¹Ä³⁄₄äänÖä Öän|ää Öö -

□ f¶ä¹äi> ää;lääfÖä

□ ,ää,¹äi> ää;lääfÖä

□ Öän¶ÊÊä ¹ÄänÖänääÖäÖä ³⁄₄äîää¶ä> (Öäæê ¹äæê ³⁄₄äîü)

‡ äS¹⁄₂¹³⁄₄äî>Ä ½äö ää•ä¶ä ää;lääfÖä ¹Ää ää¶äªólä ääª³⁄₄än •ää|än Öö
„¶Öö f¶ä¹äi> ää;lääfÖä ‡ äSÖ|än Ööý ‡ äS¹⁄₂¹³⁄₄äî>Ä ½äö ,ä¶än ‡ äS
¹Ä ‡ äSÄ ‡ äñS f¶ä¹äi> ää;lääfÖä ¹Ä³⁄₄äänÖä ää ‡ äS³⁄₄än •ää|än Öö,
•äöÖän- ‡ äSæ-ªään;Ä, ½ää,Öä, Ö ‡ äöS¶äÄ ,ääªªª (ääPªª 12.01)ý
‡ äS¹⁄₂¹³⁄₄äî>Ä ½äö län ää;lääfÖä ää•ä¶ä ‡ äñS ½ääf³⁄₄ä¹⁄₂ä Öän Ö½ä
ää¶äªólääö ‡ äSä ,ää¶ä¹⁄₂ä ää¶äÖ ‡ äSÖäÄ ³⁄₄ää ¹ääÄªää¹⁄₂ä ¹ÄÊä¹ä
‡ äSÄ|än Öö „Öän ,ää,¹äi> ää;lääfÖä ‡ äSÖ|än Öö,
•äöÖän- ½ääù¶äæ>Ä, ää¹Ä¶ä>Ä, Ö¹äæ ‡ äSÄ ,ääªªªý ää•äÖä ¹Ä ‡ äSÄ
½ä¶äiÖ³⁄₄ä ¹ÄÊä¹ä ,ää ‡ äSüjãö ‡ äSä ,ä¹ä¶än ½äääÖ|äÖ ‡ äS ½äö
¹ÄÊänÖänÖä ‡ äSÄ|ää Öö „Öäæ ¹Ä ‡ äSÄ Öäæ.¹äæ.³⁄₄äî. f¶ä¹äi>
ää ‡ äS³⁄₄än Öª³⁄₄än jñ>ä ‡ äSän ¹ÄÊänÖänääÖäÖä ‡ äSÄ ‡ äñS „Öä ‡ äSä
ää¶äÖ ‡ äSÖäÄ ,ää,¹äi> ää;lääfÖä ¹Äªªªª Ööý ³⁄₄än Öä¹⁄₄ää
Öä;Älän³⁄₄Ä ‡ äSÖÊää|än Ööý

fÖä ¹Ä ‡ äSÄ Ö½äªÆä|än Öö ää ‡ äS ‡ äS¹⁄₂¹³⁄₄äî>Ä ‡ äñS Öä;Älän³⁄₄Ä
ää¶ä¹⁄₂¶ä Öö -

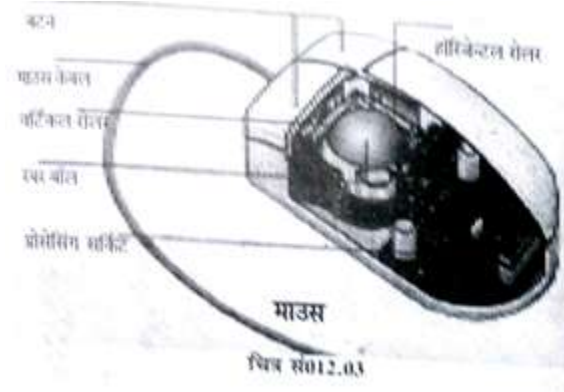
□ ‡ äSæ-ªään;Ä □ ½ää,Öä □ ½ääù¶äæ>Ä □ Ö¹äæ ‡ äSÄ □ ääÖäÖ½ä
³⁄₄äîää¶ä>

‡ äSæ - ªään;Ä ‡ äS ‡ ñÖää ³⁄₄ä¶ª Öö ää•äÖä ‡ äñS ¹Ää ‡ äS¹⁄₂¹³⁄₄äî>Ä
‡ äSän ,äälã¹⁄₄ä ‡ äS ää¶äªólä ¹ÄÊäª¶ä ää ‡ äS³⁄₄än •ää|än Ööý ‡ äS¹⁄₂¹³⁄₄äî>Ä
‡ äSä ‡ äSæ-ªään;Ä >f¹Ääf>Ä ‡ äñS ‡ äSæ-ªään;Ä Öän ÊäÖä¹⁄₄äÖä
ää¹⁄₂äÊä|ää •äiÊä|ää Öän|ää Ööý fÖä½äö Öä½ää¶³⁄₄ä: 104 ³⁄₄ää „ÖäÖän
•³⁄₄ääªªªª>¶ä Öän|än Ööý (ääPªªª 12.02)



ãäPã"ã Ôãã0 12.02 ‡ãŠãè °ããñ;Ã

ãäPã"ã 12.03 ½ãò ‡ ‡ ãŠ œãñ>ã Ôãã ¾ãã"ã ãäªEãã¾ãã Øã¾ãã
 Ööý ¾ãÖ ½ãã,,Ôã Öö •ãñ PãîÖñ ‡ ãñŠ ,ãã ‡ ãŠãÀ ‡ ãŠã Öãñ|ãã Ööý
 ãä•ãÖã ‡ ãñŠ 'ãÀã ,ãã¹ã ãäªããã ‡ ãŠãè- °ããñ;Ã ‡ ãŠã 'ãÆ¾ããñØã
 ãä ‡ ãŠ¾ãã ‡ ãŠ¹¾ãã>À ‡ ãŠã ãäã¾ãããã ‡ ãŠÀ Ôã ‡ ãŠ|ãñ
 Ööý meceevÙele: ceeGme oes heÇkeâej keâs nesles nwb Skeâ efpemecesb
 Gmekeâs efveÙeues Yeeie cesb ÀªãÀ ‡ãŠãè Úess̈er iesbo ÊãØããè Öãñ|ããè
 Öö leLee otmejs efpemeces iesbo keâs mLeeve hej **heÇkeâeMe**
meÇesle Éeje keâeÙe& neslee nw~ ceeGme keâs ...¹ãÀãè ãäÖÖÔãñ ½ãò
 °ãñ °ã>ãã ÊãØãñ Öãñ|ãñ Ööây •ãªceeGme keŠãñ Ôã½ã|ãÊã Ôã|ãÖ 'ãÀ
 fãÀ-,,fãÀ ÔãÀ ‡ ãŠã|ãñ Öö |ãñ ½ããù|ããè>À ‡ ãŠãè Ó% ãŠãèãã 'ãÀ
 |ããèÀ (•) ‡ ãŠã ãäã|ãããã ãäãªªããã|ãã|ãã>À ÔãÀ ‡ ãŠ|ãñ
 Ööý (ãäPã"ã 12.û03)



½ãã,,

Ôã

‡ãŠ¹¾ãã>À Ôãñ Øãããã Ôãñããã ,ã©ããã ãä¹ã‡ãPãÀ ªñEããã 'ãÀ •ãñ
 ,ããããã ,ãã|ããè Öö ÌãÖ Ô¹ããè‡ãŠÀ ‡ãñŠ ½ãã£¾ã½ã Ôãñ Öãè Ö½ã |ã‡ãŠ
 'ãÖíúPã|ããè Öö (ãäPã"ã 12.04)ý



ãäPã"ã Ôãã012.04 Ô"ããè†ãŠÀ

^aÌ^aÍãÃ¶ã † añŠ † ãŠã³/ãÃ %o ãŠ¹/₂ã "ñĈã¶ãñ † añŠ ããĖã† >ñĖããèããÌã•ã¶ã
 † ãŠã 'ãĖ³/₄ãñŒã ãã † ãŠ³/₄ãã •ãã|ãã Öō Yãè † ãŠ „Ôããè 'ãĖ † ãŠãÀ
 † ãŠ¹/₂¹³/₄ãî>À Ôãñ ãã¶ãŒã † ãŠŒãÃ "ñĈã¶ãñ † añŠ ããĖã† ¹/₂ããù¶ããè>À † ãŠã
 'ãĖ³/₄ãñŒã ãã † ãŠ³/₄ãã •ãã|ãã Öōý fÔã † ãŠãè ÔããÀPã¶ã >ñĖããèããÌã•ã¶ã
 † ãŠãè |ãÀÖ Öãñ|ããè Öō (ãäPã"ã12.05)ý meceevÜele: cee@veeršj oes
 heÇkeâej keâs nesles nw- meer.Deej.šer. SĖeb šer.Sheâ.šer.~



meer.Deej.šer. ¹/₂ããù¶ããè>À
 šerr.Sheâ.šer. ¹/₂ããù¶ããè>À
 ãäPã"ã Ôãã0 12.05 ¹/₂ããù¶ããè>À

Ôããù'ã<Ìãñ³/ãÃ

ããÌããã¹/₄ã¶ã 'ãĖãñŒãĖã¹/₂ããò † añŠ Ôã¹/₂ãìÖ
 † ãŠãñ Ôããù'ã<Ìãñ³/ãÃ † ãŠŒãñ Öōý ³/₄ãÖ Ôããù'ã<Ìãñ³/ãÃ † ãŠ¹/₂¹³/₄ãî>À
 † ãŠãñ 'ãĖãñŒãããÔããŒã † ãŠã¶ãñ † ãŠã ãã¶ãŒã "ñ|ãã Öō |ã©ãã
 'ãĖãñŒãããÔããŒã † ãŠãè ããÌãããĤã ãã¶ãããĤã † ãŠã|ãã Öōý † ãŠ¹/₂¹³/₄ãî>À
 Ôããù'ã<Ìãñ³/ãÃ 'ãããÀŸãã¹/₂ã † ãŠãñ ¹/₄ããè ãã¶ãĤããããã|ã † ãŠã|ãã Öōý
 fÔã † ãŠãñ fÔã „ãÖãŸã Ôãñ Ôã¹/₂ãĤãòý •ãöÔãñ ,ãã'ã Ôãì"ãÖ Ôããñ † ãŠã
 „Y|ãñ Öō |ããñ Ôã³/₄ãã Öãè ,ãã'ã ¹/₂ãã•ã¶ã † ãŠã|ãñ Öō, ¶ãÖã|ãñ Öō ,ããöÀ
 ,ã¶³/₄ã † ãŠã³/₄ãÃ † ãŠã|ãñ Öō † ã<³/₄ããòãã † ãŠ ³/₄ãÖãú ,ãã'ã † añŠ ãã¹/₂ããŒã
¹/₂ãò ããÖ©ã|ã 'ãĖãñŒãĖã¹/₂ã † ãŠã³/₄ãÃ † ãŠã|ãã Öō ãã•ãÔãñ ,ãã'ã † ãŠã
 Ôããù'ã<Ìãñ³/ãÃ † ãŠŒã Ôã † ãŠ|ãñ Öō Yãè † ãŠ „Ôããè 'ãĖ † ãŠãÀ
 † ãŠ¹/₂¹³/₄ãî>À † ãŠã Ôããù'ã<Ìãñ³/ãÃ Öãñ|ãã Öō,ããñ 'ãĖãñŒãĖã¹/₂ãÀ
 (Ôããù'ã<Ìãñ³/ãÃ "ã¶ãã¶ãñ ÌããĖãñ) ,ã'ã¶ããè ÔãÌããÌãĤãã † añŠ ,ã¶ãìÔããÀ
 "ã¶ãã|ãñ Öō |ã©ãã f¶Œãè 'ãĖãñŒãĖã¹/₂ããò † añŠ ããÖÔãã"ã Ôãñ
 † ãŠ¹/₂¹³/₄ãî>À † ãŠã³/₄ãÃ † ãŠã|ãã Öōý
 ãã•ãÔã 'ãĖ † ãŠãÀ ¹/₂ã¶ãìŒã³/₄ã ãã † ãŠŒããè † ãŠã³/₄ãÃ † ãŠãñ † ãŠã¶ãñ † añŠ
 ããĖã† Pããè•ããò † ãŠãñ ,ããùĖããò Ôãñ "ñĈã|ãã Öō, † ãŠã¶ããò Ôãñ Ôãì¶ã|ãã
 Öō |ã©ãã ¶ãã † ãŠ Ôãñ ÔãìãÜã|ãã Öō |ã'ãĤããã~ ÌãÖ ,ã'ã¶ãñ ¹/₂ãããÔãŒã † ãŠ
¹/₂ãò „¶ã 'ãÀ ããÌãPããÀ † ãŠã|ãã Öōý ããÌãPããÀ † ãŠã¶ãñ † añŠ "ãã" „Ôã † ãŠã
 „||ãÀ "ñ|ãã Öōý Yãè † ãŠ „Ôããè 'ãĖ † ãŠãÀ † ãŠ¹/₂¹³/₄ãî>À ¹/₄ããè † ãŠã³/₄ãÃ

‡ãŠÀ¶āñ ‡āñŠ āāĒā† „¶ā ĩñ>ā (,āāâ‡ãŠüĵāò) ‡ãŠāñ ‡ãŠāē-°āāñĴĀ, ½āā,,Ôā,
 Ô‡āōS¶āĀ ,āāāā‡āñŠ ½āāāƒ¾ā½ā Ôāñ ĒāñĴāā Ôō ĴāĴāĴāĴāĴāā „Ôā‡ãŠā
 Ôāāē.Ĵāāē.¾āĴ. „¶ā‡ãŠā ĴāĒāñÔāñÔā (āā%āŠ¾āā¶Ĵā¾ā¶ā) ‡ãŠĀĴāā Ôōý
 ĴāĒāñÔāñÔā‡ãŠÀ¶āñ ‡āñŠ °āā „Ôā‡ãŠā „ĴāĀ ½āāū¶āāē>Ā ĴāĀ āñĴāā Ôōý
 fÔā ĴāĒ ‡ãŠāĀ Ô½ā āñĒĒāĴāñ Ôō āā‡ãŠ ‡ãŠ½½¾āĴ>Ā ‡‡ãŠ
 fĒāñ‡ā>Ēāūāā¶ā‡ãŠ ¾ā¶Ĵā Ôō •āāñ ½ā¶āĴĴāĴ¾ā ĴāĀ āā¾¾āñ ÔĴ¾āñ
 Ĵñ>ā (,āāú‡ãŠüĵāò) ‡ãŠāñ ØāĒĒā‡ ‡ãŠĀĴāā Ôō, „Ôā‡ãŠā
 ĴāĒāñÔāñÔā (āā%āŠ¾āā¶Ĵā¾ā¶ā) ‡ãŠĀĴāā Ôō ‡Ĵāā „¶ā‡ãŠāñ
 ‡‡ãŠāāĴā (ÔāāØāĒāāĴā) ‡ãŠĀĴāā Ôōý ĴāĴāĴāĴāĴāā ,āāĴāĴ¾ā‡ãŠĴāā
 Ĵāū¶āñ ĴāĀ ĴāāĀĒāā½ā ĴāĒĒāĴāĴā‡ãŠĀĴāā Ôōý

‡ãŠ½½¾āĴ>Ā ‡āñŠ ĴāĒ‡ãŠāĀ

‡ãŠ½½¾āĴ>Ā ‡āñŠ ĴāĒ ‡ãŠāĀ „¶ā‡āñŠ ,āā‡ãŠāĀ ‡Ĵāā
 ĴāĒāñÔāñāāÔāāØā āā½āĴāā‡āñŠ ,āāāāĀ ĴāĀ āā¶āāĴāĴā ÔāñĴāñ
 Ôōý f¶Ĵōāē ØāĴāāò ‡āñŠ ,āāāāĀ ĴāĀ ‡ãŠ½½¾āĴ>Ā āā¶ā½¶ā
 ĴāĒ‡ãŠāĀ‡āñŠ ÔāñĴāñ Ôōý

½āāf%āŠāñ ‡ãŠ½½¾āĴ>Ā

¾āĴ ,āā‡ãŠāĀ ½āò āāñ>ñ ÔāñĴāñ Ôō ‡Ĵāā‡ãŠ½ā ØāāāĴā Ôāñ‡ãŠ¾āĀ
 ‡ãŠĀĴāñ Ôōý f¶Ĵōò ĴāĒā¶āĒāĒ ‡ãŠ½½¾āĴ>Ā (Ĵāāē.Ôāāē.) ‡ãŠĴāñ Ôōý
 fÔā½āò ‡‡ãŠ Ôāāē.Ĵāāē.¾āĴ., ‡‡ãŠ ½āāū¶āāē>Ā, ‡‡ãŠ‡ãŠāē-°āāñĴĀ ‡Ĵāā
 ‡‡ãŠ ½āā,,ÔāĒāØāā ÔāñĴāā Ôōý , (āāĴāā 12.06)ý



āā½ā¶āāē ‡ãŠ½½¾āĴ>Ā

$\frac{3}{4}\text{ãÖ}$ $\frac{1}{2}\text{ããf}\%$ $\text{ãŠãñ} \ddagger \text{ãŠ}^{\frac{1}{2}\frac{13}{4}\text{ãî}}\text{À}$ $\text{Ôãñ} \text{°ãüjã} \ddagger \text{ãŠ}^{\frac{1}{2}\frac{13}{4}\text{ãî}}\text{À}$ Öãñ|ãã Öö , ããöÀ
 $|\text{àiÊã}\text{¶ãã} \frac{1}{2}\text{ãò}$, $\text{ãããfã} \ddagger \text{ãŠ} |\text{ãñ} \cdot \text{ããè} \text{Ôãñ} \ddagger \text{ãŠã}^{\frac{3}{4}\text{ãÄ}} \ddagger \text{ãŠÀ}|\text{ãã Ööý}$ $\frac{3}{4}\text{ãÖ}$
 $\frac{1}{2}\text{ãf}^{\frac{3}{4}\text{ã}^{\frac{1}{2}\text{ã}}}$, $\text{ãã} \ddagger \text{ãŠãÀ} |\text{ããÊãñ} \ddagger \text{ãŠ}^{\frac{1}{2}\frac{13}{4}\text{ãî}}\text{À}$ Öãñ|ãñ Öö , $f\text{¶ã} \ddagger \text{ãŠãè} \ddagger \text{ãŠã}^{\frac{3}{4}\text{ãÄ}}$
 $\ddagger \text{ãŠÀ}\text{¶ãñ} \ddagger \text{ãŠãè} \text{Øããã|ã} \ddagger |\text{ãã} \text{,ãã} \ddagger \text{ãŠãÀ} \frac{1}{2}\text{ããf}\%$ $\text{ãŠãñ} \ddagger \text{ãŠ}^{\frac{1}{2}\frac{13}{4}\text{ãî}}\text{À}$ Ôãñ
 $\text{,ãããfã} \ddagger \text{ãŠ} \text{Öãñ|ããè Öö} |\text{ã©ãã} f\text{¶ã} \ddagger \text{ãŠãè} \text{ÔããØãÆÖ¥ã} \text{ãã}^{\frac{1}{2}}\text{ã|ãã} \frac{1}{4}\text{ããè}$
 $\frac{1}{2}\text{ããf}\%$ $\text{ãŠãñ} \ddagger \text{ãŠ}^{\frac{1}{2}\frac{13}{4}\text{ãî}}\text{À}$ Ôãñ , $\text{ãããfã} \ddagger \text{ãŠ} \text{Öãñ|ããè Ööý}$

$\frac{1}{2}\text{ãñ}\text{¶ã}^{\frac{1}{2}}\text{ãÆŠñ}^{\frac{1}{2}}\text{ã} \ddagger \text{ãŠ}^{\frac{1}{2}\frac{13}{4}\text{ãî}}\text{À}$

$\frac{3}{4}\text{ãÖ}$ $\ddagger \text{ãŠ}^{\frac{1}{2}\frac{13}{4}\text{ãî}}\text{À}$, $\text{ãã} \ddagger \text{ãŠãÀ} \frac{1}{2}\text{ãò}$ $\frac{1}{2}\text{ããf}\%$ $\text{ãŠãñ} \ddagger |\text{ãã} \text{ãã}^{\frac{1}{2}}\text{ã}\text{¶ããè} \ddagger \text{ãŠ}^{\frac{1}{2}\frac{13}{4}\text{ãî}}\text{À}$
 $\text{Ôãñ} \text{°ãÖi|ã} \text{°ãüjã} \text{Öãñ|ãã Ööý}$ $\frac{1}{2}\text{ãñ}\text{¶ã}^{\frac{1}{2}}\text{ãÆŠñ}^{\frac{1}{2}}\text{ã} \ddagger \text{ãŠ}^{\frac{1}{2}\frac{13}{4}\text{ãî}}\text{À}$ $\text{ãò} \ddagger \text{ãŠãè}$
 $\text{ÔããØãÆÖ} \text{ãã}^{\frac{1}{2}}\text{ã|ãã} \frac{1}{4}\text{ããè} \text{ãã}^{\frac{1}{2}}\text{ã}\text{¶ããè} \ddagger |\text{ãã} \frac{1}{2}\text{ããf}\%$ $\text{ãŠãñ} \ddagger \text{ãŠ}^{\frac{1}{2}\frac{13}{4}\text{ãî}}\text{À}$ $\text{ãò} \text{Ôãñ}$
 $\text{,ãããfã} \ddagger \text{ãŠ} \text{Öãñ|ããè Ööý}$

$\text{Ôãì}^{\frac{1}{2}}\text{ãÀ} \ddagger \text{ãŠ}^{\frac{1}{2}\frac{13}{4}\text{ãî}}\text{À}$

$\frac{3}{4}\text{ãñ} \ddagger \text{ãŠ}^{\frac{1}{2}\frac{13}{4}\text{ãî}}\text{À}$ $\text{Ôã}^{\circ}\text{ãÔãñ} \text{°ãüjñ}$, $\text{ãã} \ddagger \text{ãŠãÀ} \ddagger \text{ãñŠ} \ddagger \text{ãŠ}^{\frac{1}{2}\frac{13}{4}\text{ãî}}\text{À}$ Öãñ|ãñ Ööý
 $\text{Ôãì}^{\frac{1}{2}}\text{ãÀ} \ddagger \text{ãŠ}^{\frac{1}{2}\frac{13}{4}\text{ãî}}\text{À}$ $\frac{1}{2}\text{ãò}$, $\text{ã}\text{¶ãñ} \ddagger \text{ãŠ} \text{Ôããè.}^{\frac{1}{2}}\text{ããè.}^{\frac{3}{4}\text{ãî}}$ Öãñ|ãñ Öö , $\text{ãã} \cdot \text{ãÔã} \ddagger \text{ãñŠ}$
 $\ddagger \text{ãŠãÀ¥ã} \frac{3}{4}\text{ãñ} \ddagger \text{ãŠ}^{\frac{1}{2}\frac{13}{4}\text{ãî}}\text{À}$, $\text{ã}\text{¶}^{\frac{3}{4}\text{ã}} \dots^{\frac{1}{2}}\text{ãÀ} \text{ãã}^{\frac{3}{4}}\text{ãñ} \text{Øã}^{\frac{3}{4}}\text{ãñ} \ddagger \text{ãŠ}^{\frac{1}{2}\frac{13}{4}\text{ãî}}\text{À}$ ãò
 $\ddagger \text{ãŠãè}$, $\text{ã}^{\frac{1}{2}}\text{ãñããã} |\text{ããè}|\text{ãÆ} \text{Øããã|ã} \text{Ôãñ} \ddagger \text{ãŠã}^{\frac{3}{4}\text{ãÄ}} \ddagger \text{ãŠÀ}|\text{ãñ Öö}$ ($\text{ããPã}^{\circ}\text{ã}$ 12.07)



$\text{ããPã}^{\circ}\text{ã} \text{Ôãã0}$ 12.07 $\text{Ôãì}^{\frac{1}{2}}\text{ãÀ} \ddagger \text{ãŠ}^{\frac{1}{2}\frac{13}{4}\text{ãî}}\text{À}$

$^{\frac{1}{2}}\text{ãÔãÄ}\text{¶ãÊã} \ddagger \text{ãŠ}^{\frac{1}{2}\frac{13}{4}\text{ãî}}\text{À} \ddagger \text{ãŠãñ} \text{œãñü} \ddagger \text{ãŠÀ}$, $\text{ã}\text{¶}^{\frac{3}{4}\text{ã}} \ddagger \text{ãŠ}^{\frac{1}{2}\frac{13}{4}\text{ãî}}\text{À}$
 $\text{ããìãìãñÔã} ^{\frac{1}{2}}\text{ãÆ} \ddagger \text{ãŠãÀ} \ddagger \text{ãñŠ} \text{ÔããÔ} \text{©ãã}\text{¶ããò} \frac{1}{2}\text{ãò} ^{\frac{1}{2}}\text{ãÆ}^{\frac{3}{4}\text{ããñÔã}} \text{Öãñ|ãñ}$
 Öö , $\text{ã|ã:} f\text{¶Öò} \ddagger \text{ãñŠ}|\text{ãÊã} \text{ããìãìãñÔã} \text{Ô} \text{©ãã}\text{¶ããò} ^{\frac{1}{2}}\text{ãÀ} \text{Öãè} \text{°ñÆãã} \cdot \text{ãã}$
 $\text{Ôã} \ddagger \text{ãŠ}|\text{ãã Ööý} ^{\frac{1}{2}}\text{ãÔãÄ}\text{¶ãÊã} \ddagger \text{ãŠ}^{\frac{1}{2}\frac{13}{4}\text{ãî}}\text{À} \ddagger \text{ãñŠ} \frac{1}{4}\text{ããè} \ddagger \text{ãŠfÄ} ^{\frac{1}{2}}\text{ãÆ} \ddagger \text{ãŠãÀ}$
 $\text{Öãñ|ãñ Öö Êãñãã} \ddagger \text{ãŠ}\text{¶ã} \frac{1}{2}\text{ãìÆ}^{\frac{3}{4}\text{ã|ã}} \text{:} \frac{3}{4}\text{ãÖ} |\text{ããè}\text{¶ã} ^{\frac{1}{2}}\text{ãÆ} \ddagger \text{ãŠãÀ} \ddagger \text{ãŠñ}$
 Öãñ|ãñ Öö -

□ $\text{;ñÔ} \ddagger \text{ãŠ}^{\frac{1}{2}}\text{ãü}^{\frac{1}{2}}\text{ã} \square \text{Êãõ}^{\frac{1}{2}}\text{ã}^{\frac{1}{2}}\text{ãü}^{\frac{1}{2}}\text{ã} \square ^{\frac{1}{2}}\text{ãã}^{\frac{1}{2}}\text{ã}^{\frac{1}{2}}\text{ãü}^{\frac{1}{2}}\text{ã}$

$\text{;ñÔ} \ddagger \text{ãŠ}^{\frac{1}{2}}\text{ãü}^{\frac{1}{2}}\text{ã} \ddagger \text{ãŠ}^{\frac{1}{2}\frac{13}{4}\text{ãî}}\text{À}$ $\frac{1}{2}\text{ãñ} \cdot \text{ã} ^{\frac{1}{2}}\text{ãÀ} \text{ÀÆã} \ddagger \text{ãŠÀ} ^{\frac{1}{2}}\text{ãÆ}^{\frac{3}{4}\text{ããñÔã}} \text{ãã} \ddagger \text{ãŠ}^{\frac{3}{4}\text{ãã}}$
 $\cdot \text{ãã|ãã Öö} f\text{ÔãããÊã} \ddagger f\text{Ôãñ} \text{;ñÔ} \ddagger \text{ãŠ}^{\frac{1}{2}}\text{ãü}^{\frac{1}{2}}\text{ã} \frac{3}{4}\text{ãã} \text{;ñÔ} \ddagger \text{ãŠ}^{\frac{1}{2}}\text{ãü}^{\frac{1}{2}}\text{ã}$
 $^{\frac{1}{2}}\text{ããè0Ôããè0} \ddagger \text{ãñŠ} \text{¶ãã}^{\frac{1}{2}}\text{ã} \text{Ôãñ} \cdot \text{ãã}\text{¶ãã} \cdot \text{ãã|ãã Ööý}$ ($\text{ããPã}^{\circ}\text{ã}$ 12.04)

$\text{ãã} \cdot \text{ãÔã} \ddagger \text{ãŠ}^{\frac{1}{2}\frac{13}{4}\text{ãî}}\text{À} \ddagger \text{ãŠãñ} \text{Ì}^{\frac{3}{4}\text{ããã}} \ddagger \text{ã} \text{<|ã} \text{,ã}^{\frac{1}{2}}\text{ã}\text{¶ããè} \text{Øããñ}^{\frac{1}{2}}\text{ãò} \text{Êãñ} \ddagger \text{ãŠÀ}$
 $\ddagger \text{ãŠã}^{\frac{3}{4}\text{ãÄ}} \ddagger \text{ãŠÀ} \text{Ôã} \ddagger \text{ãŠ}|\text{ãã Öö}$, $\text{Ôãñ Êãõ}^{\frac{1}{2}}\text{ã}^{\frac{1}{2}}\text{ãü}^{\frac{1}{2}}\text{ã} \ddagger \text{ãñŠ} \text{¶ãã}^{\frac{1}{2}}\text{ã} \text{Ôãñ} ^{\frac{1}{2}}\text{ãì} \ddagger \text{ãŠãÀ}$

•ã|ã Öö³/ãÖ °ã>Àæ † İã ãã°ã•ãÊãæ ¢ã¶ãò Ôãn ÞãÊã³/ãã •ã
Ôã‡ãŠ|ã Öö(ããÞãã 12.08)ý



ããÞãã Ôãã0 12.08Êãã°ãã

,ã°ã |ãñ Ö©ãÊãæ ‡ãŠ ,ãã‡ãŠÀ ‡ãŠ ‡ãŠ¹/²¹³/ãî>À ¹/ãæ ,ã¶ãñ ÊãØãã
Ööý ãã•ãÔãn 'ãã¹/ã>ãù¹ã ‡ãŠ¹/²¹³/ãî>À ‡ãŠÖ|ãñ Öö (ããÞãã 12.09)ý ³/ãÖ
‡‡ãŠ æãñ>ã ‡ãŠ¹/²¹³/ãî>À Öö ãã•ãÔãn İ³/ãã‡ã<|ã ,ã¹ã¶ãæ •ãñ°ã ¹/ãò ÀÆã
Ôã ‡ãŠ|ãã Ööý ,ãã•ã ‡ãŠÊã ¹/ããñ°ããfÊã ¹/ãò ¹/ãæ ‡ãŠ¹/²¹³/ãî>À ‡ãŠæ
Ôãìããìããã „¹ãÊã°£ã Öãn¶ãñ ÊãØãæ Ööý ³/ãÖ 'ãã¹/ã>ãù¹ã ‡ãŠ¹/²¹³/ãî>À
‡ãŠã Öæ ‡ ‡ãŠ „ãÖÀ¥ã Ööý 'ãã¹/ã>ãù¹ã ‡ãŠ¹/²¹³/ãî>À ¹/ãò
‡ãöŠÊã‡ãìŠÊãñ>À ‡ãŠ Ôã¹/ãã¶ã °ã>¶ãò İããÊã ‡ãŠæ-°ãñ;Ã Öãn|ãã Öö
,ããöÀ ‡‡ãŠ æãñ>æ Ô%ããŠæ¶ã Öãn|ãæ Ööý ³/ãÖ °ã>Àæ Ôãn ÞãÊã³/ãã
•ã|ãã Ööý



ããÞãã Ôãã0 12.09 'ãã¹/ã>ãù¹ã

Ôã¹/ãæ 'ãÔãÃ¶ãÊã ‡ãŠ¹/²¹³/ãî>À ¹/ãñ Ôãæ.¹ãæ.³/ãî., 'ã<Êãù¹ãæ
ãã;Ô‡ãŠ, Öã;Ã ãã;Ô‡ãŠ, |ã©ãã Ôãæ.ãæ. ‡ãŠ 'ãÆ³/ããñØã Öãn|ãã Ööý
,ããf³/ãñ f¶Öò ‡‡ãŠ-‡‡ãŠ ‡ãŠÀ‡ãŠ Ôã¹/ããøý
Ôãæ.¹ãæ.³/ãî.



ãäPã"ã Ôãã0 12.10 Ôããè0 'ããè0 ¾ãî0

‡ãŠ^{1/2}¹³/₄ãî>À ‡ãŠãè fÔã f ‡ãŠãfÃ ½ãò ĩñ>ã ‡ãŠãè 'ãÆãñÔãñããÔããÔã
 Ôãñ|ããè Ööý fÔãñ ‡ãŠ^{1/2}¹³/₄ãî>À ‡ãŠã ½ãããÔ|ãÓ ‡ãŠ ¼ããè ‡ãŠÔã •ãã
 Ôã‡ãŠ|ãã Ööý fÔãñ ½ããf%ãŠãñ 'ãÆãñÔãñÔãÀ ‡ãñŠ ¶ãã½ã Ôãñ ¼ããè
 •ãã¶ãã •ãã|ãã Ööý 'ãÆãñÔãÆã½ã ‡ãñŠ Âã ½ãò ããÊãÆãñ ãã¶ãóÍããò ‡ãŠã
 Ôããè. 'ããè.¾ãî. ‡ãŠ %ããŠ^{1/2}ã°ã® |ãÀãè‡ãñŠ Ôãñ ããÍãÍÊãñÔã¶ã ‡ãŠÀ|ãã Öö
 ,ããòÀ ¾ãÖ ‡ãŠ^{1/2}¹³/₄ãî>À ½ãò ÊãÔãñ Ôã¼ããè ¼ããÔããò ‡ãñŠ Ôãã©ã
 Ôãã½ãã•ãÔ¾ã ÀÆã|ãã Ööý ,ã|ã: 'ããè.Ôããè. ‡ãŠãè Ôã½ãÔ|ã
 ‡ãŠã¾ãÃãÆããÊããè fÔããè ‡ãñŠ 'ãÃã ãã¶ã¾ããããã|ã Ôãñ|ããè Ööý
 Ôããè. 'ããè.¾ãî. ‡ãŠãè Íããã ‡ã<|ã fÔã °ãã|ã 'ãÀ ãã¶ã¼ãÃã ‡ãŠÀ|ããè Öö
 ãã‡ãŠ ¾ãÖ ‡ãŠã¾ãÃ ãã‡ãŠ|ã¶ããè |ããèÍãÆ|ãã ,ããòÀ ãã°ã¶ãã ÔãÊã|ããè ‡ãñŠ
 ‡ãŠÀ|ãã Ööãý

,ãã'ã •ãã¶ã|ãñ Öö ãã ‡ãŠ Ôããè. 'ããè.¾ãî. Ö½ããÀñ ‡ãŠ^{1/2}¹³/₄ãî>À ‡ãŠã
 ½ãããÔ|ãÓ ‡ãŠ Ôãñ|ãã Öö Êãñãã ‡ãŠ¶ã ãã•ãÔã ĩñ>ã ‡ãŠã ããÍãÍÊãñÔã¶ã
 ‡ãŠÀ¶ãã Ôãñ|ãã Öö ÍãÖ fÔãñ ãñ¶ãã 'ãü|ãã Öö |ã©ãã „¶ã ĩñ>ã ‡ãŠã ‡ã<¾ãã
 ‡ãŠÀ¶ãã Öö ¾ãñ ãã¶ãóÍã ¼ããè ãñ¶ãñ Ôãñ|ãã Ööý •ã° ‡ãŠ °ããÀ
 Ôããè. 'ããè.¾ãî. ãã¶ãóÍãã¶ãÍÔããÀ ,ãã¶ãã ‡ãŠã¾ãÃ ‡ãŠÀ Pãí ‡ãŠã Ôãñ|ãã
 Öö |ãññ „Ôãñ „¶ã 'ãããÀ¶ãã½ãò ‡ãŠãñ ‡ãŠÔãé ¶ã
 ‡ãŠÔãé Ô>ãñÀ ‡ãŠÀ¶ãã ¾ãã ÔããÀãããã|ã ‡ãŠÀ¶ãã Ôãñ|ãã Öö ãã•ãÔã‡ãñŠ
 ããÊã ‡ãñ½ãñ½ãñÀãè ‡ãŠãè ,ããÍãÍ¾ã ‡ãŠ|ãã 'ãü|ããè Ööý
 ,ã|ã: ½ãñ½ãñÀãè ÍãÖ Ô©ãã¶ã Öö •ãÖãú ĩñ>ã Ô>ãñÀ Ôãñ|ãã Öö,
PããÖñ ÍãÖ Ô©ãã¾ããè Öãñ ¾ãã ,ãÔ©ãã¾ããéý ãäPã"ã 12.10 ½ãò ‡ãŠ

Ôããèü 'ããèü ¾ãîü ããÆãã¾ãã Ôã¾ãã Ööý 'ãããÀ¶ãã½ã ,ã©ãÍãã ÔãÍPã¶ãã
 ‡ãŠãñ Ô©ãã¾ããè Âã Ôãñ ÔããÔãÆÖ ‡ãŠÀ¶ãñ ‡ãñŠ ããÊã† ‡ãŠ^{1/2}¹³/₄ãî>Àãò
 ½ãò ½ãòÔã¶ãñã> ‡ãŠ ãã;Ô ‡ãŠ ‡ãŠã 'ãÆ¾ããñÔã Ôãñ|ãã Ööý¾ãÖ
 'ãÆ¾ãã: ãñ 'ãÆ‡ãŠãÀ ‡ãŠãè Ôãñ|ããè Öö-

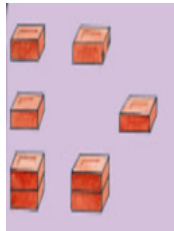
□ 'ãÊããü'ããè ãã;Ô‡ãŠ □ Ôã;Ã ãã;Ô‡ãŠ

'ãÊããü'ããè ãã;Ô‡ãŠ ‡ãŠã 'ãÆ¾ããñÔã ‡ãŠ ‡ãŠ ‡ãŠ^{1/2}¹³/₄ãî>À Ôãñ °ÍÔãÀñ
 ‡ãŠ^{1/2}¹³/₄ãî>À ½ãò ĩñ>ã ‡ãñŠ Ô©ãã¶ã¶ãÀ¶ã ‡ãñŠ ããÊã† ãã‡ãŠ¾ãã •ãã|ãã

Ööy ¾ãÖ ºñEã¶ãñ ½ãò ìãØããÃ‡ãŠãÀ Öãñ|ããè Öö |ã©ãã ºãñ Ôããf•ã ‡ãŠãè
 Öãñ|ããè Öö (ããPãã 12.11) Deepekeâue [sše mLeeveevlejCe keâs
 efueS 'ã<Êããù'ããè ef[mkeâ keâs mLeeve hej hesve [^eFJe keâe GheÜeesie
 efkeâÜee peelee nw ~



ããPãã Ôãã0 12.11 'ã<Êããù'ããè SJeb hesve [^eFJe



hesve [^eFJe

fÔããè 'ãÆ‡ãŠãÀ Öã;Ã äã;Ô‡ãŠ äãPãã 12.12 ÔãîPã¶ãã ÔããØãÆÖ ‡ãñŠ
 äãÊã ‡ 'ãÆ¾ããñØã ‡ãŠãè•ãã|ããè Öö ,ããòÀ ¾ãÖ ‡ãŠ½¹¾ãî>À äãÔãÔ>½ã
 ‡ãñŠ ¼ããè|ãÀ Öãè ÊãØããè Öãñ|ããè Öö Êãããã‡ãŠ¶ã 'ã<Êããù'ããè äã;Ô‡ãŠ
 ‡ãŠãè |ãîÊã¶ãã ½ãò ¾ãÖ ,ãã‡ãŠãÀ ½ãò °ãü;ãè |ã©ãã Øããã|ã ½ãò |ããèÌãÆ
 Öãñ|ããè Ööy Öã;Ã äã;Ô‡ãŠ ‡ãŠãè ÔããØãÆÖ àã½ã|ãã äãØãØããºããf> ½ãò
 Öãñ|ããè Öö •ãðÖãñ 40 GB mes 250 GB ,ããòÀ fÔãÔãñ ¼ããè ,ãããfã‡ãŠý

ããPãã Ôãã0 12.12 Öã;Ã äã;Ô‡ãŠ



ããPãã 12.15

,ãã'ã ¾ãÖ ¼ããè •ã¶ã¶ãã PããÖòØãñ äã ‡ãŠ ¾ãÖ ½ãñØããºããf> ‡ã<¾ãã
 Öãñ|ãã Öö ? äã•ãÔã |ãÀÖ ºíã ÌããÊãã ºíã Êããè>À ½ãò ¶ãã'ã|ãã Öö,
 ‡ãŠ'ãü;ñ ÌããÊãã ‡ãŠ'ãü;ñ ‡ãŠãñ ½ããè>À ½ãò ¶ãã'ã|ãã Öö „Ôããè
 'ãÆ‡ãŠãÀ ½ãñ½ãñÀãè ‡ãŠãè àã½ã|ãã äã‡ãŠÊããñºããf>, ½ãñØããºããf> Üee

efieieeyeeFš ½ãò ,ãû‡ãŠàè •ã|ãè Ööý ã‡ãŠÊãñ°ãf› ½ñ½ãñÀãè
 àã½ã|ã ½ãã¹ã¶ãñ ‡ãŠàè f‡ãŠãfÃ Ööý

□ ‡àiŠœ ,ããòÀ ¼ããè •ã¶ãñ

‡ãŠ½¹³⁄⁴ãî>À ½ãò ÊãØãã fÊãñ ‡ã<Èãã¶ã ‡ãŠ Ôããã ‡ãÃŠ› ‡ãñŠìãÊã
 ½ãìããè¶ããè ¼ããÓãã Öãè Ôã½ãçã Ôã ‡ãŠ|ãã Öö fÔã ¼ããÓãã ½ãñò
 ‡ãñŠìãÊã ãñ Öãè ,ãã ‡ãŠãò ‡ãŠã ,ã©ããÃ|ãá 0 †ìãã 1 ‡ãŠã Öãè
 ¹ãÆ³⁄⁴ãñØã ãã ‡ãŠ³⁄⁴ãã •ã|ãã Ööý
 fÔãñ °ããf¶ãÀãè ¹ãÆ¥ããÊããè ‡ãŠÖ|ãñ Ööý fÔã ¹ãÆ¥ããÊããè ½ãò
 ÔããÀñ ,ãã ‡ãŠãò, ,ããÀãò |ã©ãã ããPã¶Öãò ‡ãŠãñ 0 †ìãã 1 ‡ãñŠ ¹ãÀã
 ,ããã‡ãŠ|ã ãã‡ãŠ³⁄⁴ãã •ã|ãã Ööý ¹ãÆ¹⁄³⁄⁴ãñ‡ãŠ ,ãã‡ãŠ ‡ãŠãñ ãã°ã› ‡ãŠÖã
 •ã|ãã Ööý ãã°ã› °ããf¶ãÀãè ãã|ãã•ã› ‡ãŠã Ôããããã¹|ã Á¹ã Ööý 8 ãã°ã›
 ‡ãñŠ Ôã½ãîÖ ‡ãŠãñ °ããf› ‡ãŠÖã •ã|ãã Ööý

4 ãã°ã› (Bit) = 1 ã¶ã°ãÊã (Nibble)

8 ãã°ã› (Bit) = 1 °ããf› (Byte)

1024 °ããf› (Byte) = 1 ãã‡ãŠÊãñ°ããf› (Kilo Byte)

1024 ãã‡ãŠÊãñ°ããf› (Kilo Byte) = 1 ½ññØãã°ããf› (Mega Byte)

1024 ½ññØãã°ããf› (Mega Byte) = 1 ããØãØãã°ããf› (Giga Byte)

1024 ããØãØãã°ããf› (Giga Byte) = 1 ššjeyeeFš (Tera Byte)

fÔããè ¹ãÆ‡ãŠãÀ ‡àiŠœ ,ããòÀ ¼ããè ¾ã¶ã ¹ãÆ³⁄⁴ãñØã ãã‡ãŠ³⁄⁴ãñ •ã|ãñ
 Öö, •ãöÔãñ ½ããñ;ñ½ãý ¾ãÖ ‡ãŠ½¹³⁄⁴ãî>À ½ãò ¹ãÆ³⁄⁴ãñØã Öãñ¶ãñ
 ìããÊãã †ñÔãã ¾ã¶ã Öö ãã•ãÔã ‡ãñŠ ½ãã£³⁄⁴ã½ã Ôãñ ‡ãŠ½¹³⁄⁴ãî>À ¹ãÀ
 ›ñÊããè¹ãŠãñ¶ã ‡ãŠàè Êããf¶ã ¹ãÀ ‡ãŠ ¹ã ããÔ©ã|ã ‡ãŠ½¹³⁄⁴ãî>À Ôãñ ;ñã
 ‡ãŠã ,ãã¶ã-¹ãÆ¹ãã ãã‡ãŠ³⁄⁴ãã •ã Ôã‡ãŠ|ãã Ööý fÔã‡ãñŠ ããìãã¹⁄⁴ã¶ã
 ¹ãÆ³⁄⁴ãñØã Öö, •ãöÔãñ - fÊãñ ‡ã<Èãùãã¶ã ‡ãŠ
 ½ãñÊã, °ãöãã ‡ããŠÖã, ,ããÀãã¥ã ,ããããý fÔãñ f¶ã¶ãñ› Ôã½°ã¶ããè
 ‡ãŠã³⁄⁴ããò ‡ãñŠ ããÊã† ¹ãÆ³⁄⁴ãñØã ãã‡ãŠ³⁄⁴ãã •ã|ãã Ööý ¾ãÖ ãã½ãÝãfÃ
 ‡ãñŠ ãã¹°ãñ ‡ãñŠ ,ãã‡ãŠãÀ ‡ãŠã Öãñ|ãã Öö ãã•ãÔã ¹ãÀ œãñ›ãè-œãñ›ãè
 Êããf› ÊãØããè Öãñ|ããè Öö(ããPãã 12.13)



½ããñ;ñ½ã

,ãã•ã†ãŠÊã Ôããè.ãè.leLee [er.Jeer.[er. †ãŠã ¼ããè ¹ãÆ³¼ããñØã °ãÖì|ã Öãñ
 ÀÖã Öö ¾ãÖ Ìãð||ãã †ãŠãÀ ¹ÊããããÖ> †ãŠ †ãŠãè ,ããùãã¹> †ãŠÊã äã|Ö †ãŠ
 Öãñ|ããè Öö (ããPã"ã 12.14)ý fÔã †ãŠãè ÔããØãÆÖ¥ã
 àã¹²ã|ãã keäÇãceMe 700 ½ãñØãã°ããf> leLee 4.7 efieieeyeeFš Öãñ|ããè
 Ööý fÔã †ãñŠ ½ããf¾ã¹²ã Ôãñ ãñ>ã †ãŠãñ †ãŠ Ô©ãã¶ã Ôãñ °ìÖãÀñ
 Ô©ãã¶ã ¹ãÀ Ô©ãã¶ã¶ã¶ãÀ|ã äã†ãŠ¾ãã •ãã Ôã†ãŠ|ãã Ööý
 äãPã"ã 12.14 Ôããè0;ãè0 (†ãŠ¹²¹ãð†ãã> äã;Ö†ãŠ)



¹ããè.Ôããè. ½ãò äãÌããã¹¼ã¶¶ã ¹ãÆ†ãŠãÀ †ãñŠ ¾ã¶"ã ÊãØãñ Öãñ|ãñ Öö •ããñ
 †ãŠ Ôãã©ã äã½ãÊã†ãŠÀ †ãŠ >ãè¹²ã †ãŠãè |ãÀÖ †ãŠ¾ãã †ãŠÀ|ãñ Ööý
 f¶ã¹²ãò Ôãñ †ãìŠce ¼ããØã |ããñ ,ã¹¼ã¶¶ã •ãÀãè Öö Êãñãã †ãŠ¶ã †ãìŠce
 °ìÖãÀñ ¼ããØã ¼ããè Öö •ããñ †ãŠ¹²¹¾ãì>À †ãŠãè †ãŠ¾ãã¹ãÆ¥ããÊããè
 †ãŠãñ ,ãããfã†ãŠ °ãã ,ããòÀ ÔãìPããÁ °ã¶ãã|ãñ Ööý ,ã¶¾ã ¼ããØããò †ãŠãñ
 ÊãØã¶ãñ Ôãñ †ãŠ¹²¹¾ãì>À Ôãñ ,ããòÀ ,ãããfã†ãŠ †ãŠ¹²ã Êãñ Ôã†ãŠ|ãñ
 Ööý

†ãìŠce ,ããòÀ ¼ããè •ãã¶ãò

Ôããèù ¹ããèù ¾ããìù †ãŠ¹²¹¾ãì>À †ãŠã ½ãìce¾ã ¼ããØã Öãñ|ãã Öö fÔãñ
 †ãŠ¹²¹¾ãì>À †ãŠã ½ãããÖ|ãÖ†ãŠ †ãŠÖã •ãã|ãã Ööý Ôããèù ¹ããèù ¾ããìù ½ãò
 ,ã¶ãñ †ãŠ ceãñ>ñ-ceãñ>ñ ,ã¶¾ã †ãŠ¹²¹ããñ¶ãñ> ¼ããè ÊãØãñ Öãñ|ãñ Ööý
 f¶ã †ãñŠ ,ãã¹ãÔããè Ôã¹²ã¶ãÌã¾ã †ãñŠ †ãŠãÀ¥ã Öãè ãñ>ã
 ¹ãÆãñÔãñããÔããØã Öãñ|ããè Ööý

†ãŠ¶>ÊãñÊã ¾ããìã¶ã> - ÌãÖ ½ããf¾ã¹²ã Öö äã•ãÔã†ãñŠ 'ãÀã äã†ãŠÔããè
 ¼ããè †ãŠ¾ãã †ãŠãñ äã¶ã¾ããã"ã|ã äã†ãŠ¾ãã •ãã|ãã Öö •ãòÔãñ - f¶ã¹ãì>
 äã †ãŠ¾ãñ Öì †ãñ>ã †ãŠãè ¹ãÆãñÔãñããÔããØã Öãñ¶ãñ ¹ãÀ „¶ã †ãŠã
 äã¶ã¾ãã"ã¥ã †ãŠÀ¶ããý

† ù †Êãù ¾ããìù - †ãŠ¹²¹¾ãì>À 'ãÀã |ãããã †ãŠ †ãŠ †Ìãã ,ãã †ãŠãè¾ã
 Øã¥ã¶ããý

½ãñ½ããñÀãè -

¾ãÖ äã†ãŠÔããè ¼ããè ãñ>ã †ãŠãñ Ô©ãã¾ããè ¾ãã ,ãÔ©ãã¾ããè Á¹ã Ôãñ
 ÔããØãÆããÖ|ã †ãŠÀ|ããè Ööý ¾ãÖ ½ãìce¾ã|ã: °ãñ ¹ãÆ †ãŠãÀ †ãŠãè
 Öãñ|ããè Ööý

Àõ½ã (Àõ¶½ã † ‡ ãÖãñÔã ½ãñ½ãñÀã) - ãã ‡ ãŠÔãã ¼ãã jñã
 ,ã©ãlãã ÔãlPã¶ãã ‡ ãŠãñ ÔããããPãlã ‡ ãŠÀ¶ãñ ‡ ãñŠ ããÊã † Àõ½ã ‡ ãŠã
 „½ã¾ããñÔã ‡ ãŠÀlãñ Öôây fÔã½ãò jñã ,ã©ãlãã ÔãlPã¶ãã ‡ ãŠãñ
 ,ããlãl³¼ã ‡ ãŠlã¶ãlÔããÀ ¹ãüã †lãã ¹ããÀlããlããlãã ãã ‡ ãŠ¾ãã •ãã Ôã ‡ ãŠlãã
 Öô ¹ãÀ¶ãl ¾ãÖ ÔãlPã¶ãã Àõ½ã ½ãò ‡ ãñŠlãÊã lã°ã lã ‡ ãŠ Öãè ÀÖlããè Öô
 •ãã lã ‡ ãŠ ããlã²ãlã ‡ ãŠãè Ôã¹ÊããfÃ Öãñlããè Öô, Ôã¹ÊããfÃ °ã¶ã Öãñ¶ãñ
 ¹ãÀ ÔããÀãè ‡ ãŠãè ÔããÀãè ÔãlPã¶ãã ããlãÊãlã¹ã Öãñ •ããããè Öôý

Àãñ½ã (Àãè; ,ããñ¶ãÊããè ½ãñ½ãñÀã) - ¾ãÖ Ôãã¾ããè ½ãñ½ãñÀãè
 Öãñlããè Öôý fÔã ½ãñ½ãñÀãè ½ãò jñã ÔããÔãÆÖ ‡ ãŠÀ¶ãñ ‡ ãñŠ °ãã
 lãÖ Êãlã¹ã ¶ãÖãè Öãñlãã Öôý

Íã°ãlãÊããè

,ããü ‡ ãŠüjã Data
 ,ãã, >¹ãl ¾ã¶ã OutPut Device
 ,ããÀãã¶ã Reservation
 f¶ã¹ãl ¾ã¶ã Input Device
 fÊãñ ‡ ãã>Èãüãã¶ãlã ‡ ãŠ ¾ã¶ã Electronic Device
 fÊãñ ‡ ãã>Èãüãã¶ãlã ‡ ãŠ ½ãñÊã Electronic Mail
 ‡ ãñŠ ¶ãè¾ã ãã%ãŠ¾ãã¶ãlã¾ã¶ã f ‡ ãŠãfÃ Central Processing Unit
 ãã%ãŠ¾ãã¶ãlã¾ã¶ã Processing
 ‡ ãlãŠ•ããè-¹ã>Êã Key-Board
 [er.Jeer.[er. Digital Versatile Disc
 Ôããñª Lap
 Ôããã¶ãlããè¾ã Arithmetic
 lãããã ‡ ãŠ ‡ ãŠ Logical
 ãã¹ãÆ¶ãÀ Printer
 ¹ãÆãã%ãŠ¾ãã Process
 ½ãã, Ôã Mouse
 ½ããf%ãŠãñ ¹ãÆãñÔãñÔãÀ MicroProcessor
 ½ãñ•ã Desk
 ½ããü ¶ããè>À Monitor
 Àõ½ã (Àõ¶½ã † ‡ ãÖãñÔã ½ãñ½ãñÀã) Random Access Memory
 Àãñ½ã (Àãè; ,ããñ¶ãÊããè ½ãñ½ãñÀã) Read Only Memory
 Ô¹ããè ‡ ãŠÀ Speaker
 Ôããè.jãè. Compact Disc
 ÖãñÊããè Palm

,ã¹¾ããÔã ¹ãÆl¶ã

1. ÔãÖãè ããlã ‡ ãŠÊ¹ã œãü ‡ ãŠÀ ,ã¹¶ããè ,ã¹¾ããÔã ¹ãlããÔlã ‡ ãŠã ½ãò
 ããÊãããÆã†-

(‡ãŠ) ÖãjÀlãñ¾ãÀ ‡ ãŠÖlãñ Öô-

(i) ‡ ãŠ½¹¾ãl>À ‡ ãñŠ °ããÖããè ããÖÖÔãñ ‡ ãŠãñý (ii) ‡ ãŠ½¹¾ãl>À ‡ ãñŠ
 ¾ããããããããã ‡ ãŠ, lãõ²ãlã lã©ãã fÊãñ ‡ ãã>Èãüãã¶ãlã ‡ ãŠ ããÖÖÔãñ ‡ ãŠãñý

(iii) ‡ ãŠ½¹¾ãl>À ããÀ¹ãñ¾ãÀ ‡ ãŠÀ¶ãñ ‡ ãñŠ ,ããõ•ããÀ ‡ ãŠãñý (iv)
 ‡ ãŠ½¹¾ãl>À ‡ ãñŠ ¹ãÆãñÔãÆããã½ããÔã ããÖÖÔãñ ‡ ãŠãñý

(Œã) ‡ãŠãõ¶ã Ôãã f¶ã'ãi> ¾ã¶ã Öö?

(i) ‡ãŠãè °ããñĴÃ (ii) ãã'ãÆã>Ã

(iii) ½ããù¶ããè>Ã (iv) Ô'ããè‡ãŠÃ

(Øã) 1 efieieeyeeFš yejevej neslee nw -

(i) 1024 yeeFš (ii) 1024 cesieeyeeFš

(iii) 1024 efkeâueesyeeFš (iv) 1024 efyeš

(Üã) ,ããƒãĴãã¶ã‡ãŠ ‡ãŠ½¹³⁄⁴ãĴ>Ã ‡ãñŠ •ã¶ã‡ãŠ Öö-

(i) ÖãñÊãñããÃ©ã (ii) °ãĴÊããè

(iii) 'ããÔ‡ãŠÊã (iv) ÞããÊÔãÃ °ãõĴãñ•ã

2. ããÃ ‡ã<|ã Ô©ãã¶ããò ‡ãŠãè 'ãĴãã|ãÃ ‡ãŠãñÓÿ ‡ãŠ ½ãò ãã^{a3}/ãñ Øã³/ãñ Ĵã^{oa}ãò ‡ãŠãè ÔãÖã³/ãĴãã Ôãñ ‡ãŠãèãã•ã† -

(‡ãŠ) ‡ãŠ½¹³⁄⁴ãĴ>Ã ãã¶ã^aóĴã Êãñ¶ãñ ‡ãñŠ ããÊã† ¾ã¶ã ‡ãŠã 'ãÆ³/ããñØã ‡ãŠÃ|ãã Ööý (f¶ã'ãi>/,ãã,,¹ãĴ>)

(Œã) ½ããf%ããŠãñ ‡ãŠ½¹³⁄⁴ãĴ>Ã ½ãò Ôããè.¹ããè.¾ãĴ. ÊãØã|ãã Ööý (†‡ãŠ/^aãñ)

(Øã) ĴñÔ ‡ãŠ>ãù¹ã ‡ãŠ½¹³⁄⁴ãĴ>Ã 'ãÃ ÀŒã ‡ãŠÃ ‡ãŠÃ 'ãÆ³/ããñØã ãã‡ãŠ³/ãã •ãã|ãã Ööý (½ãñ•ã/Øããñ^a)

(Üã) Ôããè.¹ããè.¾ãĴ. Ö½ããÃñ ‡ãŠ½¹³⁄⁴ãĴ>Ã ‡ãŠã Öãñ|ãã Ööý (½ãããÔ|ãÓ‡ãŠ/¹ãñ>)

3. ãã¶ã½¶ãããÊãããŒã|ã ‡ãŠ©ã¶ããò ½ãò ÔãÖãè ‡ãŠ©ã¶ã ‡ãñŠ Ôãã½ã¶ãñ ÔãÖãè (□) |ã©ãã ØãÊã|ã ‡ãñŠ Ôãã½ã¶ãñ ØãÊã|ã (‘) ‡ãŠã ããÞã¶Ö ÊãØããf†-

(‡ãŠ) ããĴããã¹/ãã¶ã 'ãÆãñØãÆã½ã ‡ãŠ½¹³⁄⁴ãĴ>Ã Ôããù¹ã<Ĵãñ³/ãÃ ‡ãŠÖÊãã|ãñ Ööý

(Œã) ½ãã,,Ôã >ãf¹ãÃãf>Ã ‡ãŠãè |ãÃÖ Öãñ|ãã Ööý

(Øã) Ô'ããè‡ãŠÃ f¶ã'ãi> ¾ã¶ã Ööý

(Üã) ÖãĴÃ ããĴÔ‡ãŠ ÔãĴã¶ã¶ã ÔããØãÆÖ ‡ãñŠ ããÊã† 'ãÆ³/ããñØã Öãñ|ãã Ööý

4. ŒãŸĴ `‡ãŠ ‡ãñŠ ,ãƒãĴÃñ Ĵãã ‡ã<³/ããò ‡ãŠãñ ŒãŸĴ `Œã ‡ãŠãè ÔãÖã³/ãĴãã Ôãñ ÔãÖãè ãã½ãÊãã¶ã ‡ãŠÃ‡ãñŠ ããÊãããŒã†ý

ŒãŸĴ ‡ãŠ ŒãŸĴ Œã

‡ãŠ½¹³⁄⁴ãĴ>Ã ãã¶ã^aóĴããò ‡ãŠã ½ããf%ããŠãñ ‡ãŠ½¹³⁄⁴ãĴ>Ã Ôãñ

ãã½ã¶ããè ‡ãŠ½¹³⁄⁴ãĴ>Ã |ãñ•ã ‡ãŠã³/ãÃ ‡ãŠÃ|ãã Öö °ãõ>Ããè Ôãñ

'ãã½ã>ãù¹ã ‡ãŠ½¹³⁄⁴ãĴ>Ã ‡ãŠã³/ãÃ ‡ãŠÃ|ãã Öö ããÔãÔ>½ã ‡ãŠÖ|ãñ Öö

‡ãŠã³/ãÃ ‡ãŠÃ¶ãñ ĴããÊãñ ,ã¶ãñ ‡ãŠ ¼ããØããò ‡ãñŠ Ôã½ãĴÖ ‡ãŠãñ ãã%ããŠ³/ãã¶ãĴã³/ãã¶ã ‡ãŠÃ|ãã Öö

5. ãã¶ã½¶ãããÊãããŒã|ã 'ãÆĴĴããò ‡ãñŠ „||ãÃ Ôããããñ¹ã ½ãò °ãèãã•ã†ý

(Š) Ôããè.¹ããè.¾ãî. ŠŠ ŠŠ¾Ã °ã|ããf†ý
(Ėã) ŠŠ½¹¾ãî>À ŠŠããPã"ã °ã¶ããŠŠÀ „ÔãŠŠãããã¼ã,ã ¼ããØããò
ŠŠŠ ¶ãã½ããÊãããĖã¾ãñý
(Øã) Ôããè.¿ãè. ŠŠŠ ,ããŠŠŠÀ †lãâ ÔãâØãÆÖ¥ã àã½ã|ãã °ã|ããf¾ãñý

[back](#)