Indian Institute of Science

Question Paper Name :	STREAM SA 31st Jan 2021 Shift 1
Subject Name :	Stream SA
Creation Date :	2021-01-31 15:04:09
Duration :	180
Number of Questions :	80
Total Marks :	100
Display Marks:	Yes

STREAM SA

Group Number :	1
Group Id :	5977437
Group Maximum Duration :	0
Group Minimum Duration :	90
Is this Group for Examiner? :	No

Part I Mathematics

Section Id :	59774349
Section Number :	1
Section type :	Online
Mandatory or Optional :	Mandatory
Mark As Answered Required? :	Yes
Sub-Section Number :	1
Sub-Section Id :	59774349

Question Number : 1 Question Id : 597743641 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

Let $[x]$ be the greatest integer less than or equal to x, for a real number x. Then the equation $[x^2] = x + 1$ has

A) two solutions
B) one solution
C) no solution
D) more than two solutions

Question Number : 1 Question Id : 597743641 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

मान लिया कि किसी वास्तविक संख्या x के लिए, x से छोटा या उसके बराबर महत्तम पूर्णांक $[x]$ है. तब समीकरण $[x^2] = x + 1$ के कितने हल हैं.

A) दो हल
B) एक हल
C) कोई हल नहीं
D) दो से अधिक हल

Question Number : 2 Question Id : 597743642 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

Let $p_1(x) = x^3 - 2020x^2 + b_1x + c_1$ and $p_2(x) = x^3 - 2021x^2 + b_2x + c_2$ be polynomials having two common roots α and β. Suppose there exist polynomials $q_1(x)$ and $q_2(x)$ such that $p_1(x)q_1(x) + p_2(x)q_2(x) = x^2 - 3x + 2$. Then the correct identity is

A) $p_1(3) + p_2(1) + 4028 = 0$
B) $p_1(3) + p_2(1) + 4026 = 0$
C) $p_1(2) + p_2(1) + 4028 = 0$
D) $p_1(1) + p_2(2) + 4028 = 0$

Question Number : 2 Question Id : 597743642 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

माना कि $p_1(x) = x^3 - 2020x^2 + b_1x + c_1$ और $p_2(x) = x^3 - 2021x^2 + b_2x + c_2$ दो बहुपद हैं; जिसके α एवं β दो उभयनिष्ट मूल हैं. मान ले कि $q_1(x)$ एवं $q_2(x)$ बहुपद ऐसे हैं कि $p_1(x)q_1(x) + p_2(x)q_2(x) = x^2 - 3x + 2$.

तब सही तत्समक है:

A) $p_1(3) + p_2(1) + 4028 = 0$
B) $p_1(3) + p_2(1) + 4026 = 0$
C) $p_1(2) + p_2(1) + 4028 = 0$
D) $p_1(1) + p_2(2) + 4028 = 0$

Question Number : 3 Question Id : 597743643 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

Suppose p, q, r are positive rational numbers such that $\sqrt{p}+\sqrt{q}+\sqrt{r}$ is also rational. Then

A) $\sqrt{p},\ \sqrt{q},\ \sqrt{r}$ are irrational
B) $\sqrt{pq},\ \sqrt{pr},\ \sqrt{qr}$ are rational, but $\sqrt{p},\ \sqrt{q},\ \sqrt{r}$ are irrational
C) $\sqrt{p},\ \sqrt{q},\ \sqrt{r}$ are rational
D) $\sqrt{pq},\ \sqrt{pr},\ \sqrt{qr}$ are irrational

Question Number : 3 Question Id : 597743643 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

मान लें कि p, q, r धनात्मक परिमेय संख्याएं इस प्रकार हैं कि
$\sqrt{p}+\sqrt{q}+\sqrt{r}$ भी परिमेय हैं.

तब

A) $\sqrt{p},\ \sqrt{q},\ \sqrt{r}$ अपरिमेय हैं
B) $\sqrt{pq},\ \sqrt{pr},\ \sqrt{qr}$ परिमेय हैं, परन्तु $\sqrt{p},\ \sqrt{q},\ \sqrt{r}$ अपरिमेय हैं
C) $\sqrt{p},\ \sqrt{q},\ \sqrt{r}$ परिमेय हैं
D) $\sqrt{pq},\ \sqrt{pr},\ \sqrt{qr}$ अपरिमेय हैं

Question Number : 4 Question Id : 597743644 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

Let A, B, C be three points on a circle of radius 1 such that $\angle ACB = \frac{\pi}{4}$. Then the length of the side AB is

A) $\sqrt{3}$
B) $\frac{4}{3}$
C) $\frac{3}{\sqrt{2}}$
D) $\sqrt{2}$

Question Number : 4 Question Id : 597743644 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

मान लिया कि त्रिज्या 1 वाले किसी वृत्त पर तीन बिंदु A, B, C इस प्रकार हैं कि $\angle ACB = \frac{\pi}{4}$. तब भुजा AB की लम्बाई है:

A) $\sqrt{3}$
B) $\frac{4}{3}$
C) $\frac{3}{\sqrt{2}}$
D) $\sqrt{2}$

Question Number : 5 Question Id : 597743645 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

Let x and y be two positive real numbers such that $x + y = 1$. Then the minimum value of $\frac{1}{x} + \frac{1}{y}$ is

A) 2
B) $\frac{5}{2}$
C) 3
D) 4

Question Number : 5 Question Id : 597743645 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

मान लिया कि x एवं y दो धनात्मक वास्तविक संख्याएं इस प्रकार हैं कि $x + y = 1$. तब $\frac{1}{x} + \frac{1}{y}$ का न्यूनतम मान है.

A) 2
B) $\frac{5}{2}$
C) 3
D) 4

Question Number : 6 Question Id : 597743646 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

Let $ABCD$ be a quadrilateral such that there exists a point E inside the quadrilateral satisfying $AE = BE = CE = DE$. Suppose $\angle DAB, \angle ABC, \angle BCD$ is an arithmetic progression. Then the median of the set $\{\angle DAB, \angle ABC, \angle BCD\}$ is

A) $\frac{\pi}{6}$
B) $\frac{\pi}{4}$
C) $\frac{\pi}{3}$
D) $\frac{\pi}{2}$

Question Number : 6 Question Id : 597743646 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

मान लें कि $ABCD$ एक चतुर्भुज इस प्रकार है कि, चतुर्भुज के भीतर एक बिंदु E है जो $AE = BE = CE = DE$ को संतुष्ट करता है. मान लें कि $\angle DAB, \angle ABC, \angle BCD$ एक समान्तर श्रेढ़ी (AP) है. तब समुच्चय $\{\angle DAB, \angle ABC, \angle BCD\}$ का माध्य है:

A) $\frac{\pi}{6}$
B) $\frac{\pi}{4}$
C) $\frac{\pi}{3}$
D) $\frac{\pi}{2}$

Question Number : 7 Question Id : 597743647 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

The number of ordered pairs (x, y) of positive integers satisfying $2^x + 3^y = 5^{xy}$ is

A) 1
B) 2
C) 5
D) infinite

Question Number : 7 Question Id : 597743647 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

$2^x + 3^y = 5^{xy}$ को संतुष्ट करने वाले घनात्मक पूर्णांकों को क्रमित युग्मों (x, y) की संख्या है.

A) 1
B) 2
C) 5
D) अनंत

Question Number : 8 Question Id : 597743648 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

If the integers from 1 to 2021 are written as a single integer like $123\cdots91011\cdots20202021$, then the 2021^{st} digit (counted from the left) in the resulting number is

A) 0
B) 1
C) 6
D) 9

Question Number : 8 Question Id : 597743648 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

यदि 1 से लेकर 2021 तक के पूर्णांकों को $123\cdots91011\cdots20202021$ की तरह एकल पूर्णांक संख्या के रूप में लिखा जाए तो परिणामी संख्या में बाएँ से गिनने पर 2021वां अंक होगा:

A) 0
B) 1
C) 6
D) 9

Question Number : 9 Question Id : 597743649 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

In a triangle ABC, a point D is chosen on BC such that $BD: DC = 2: 5$. Let P be a point on the circumcircle ABC such that $\angle PDB = \angle BAC$. Then $PD: PC$ is

A) $\sqrt{2}: \sqrt{5}$
B) $2: 5$
C) $2: 7$
D) $\sqrt{2}: \sqrt{7}$

Question Number : 9 Question Id : 597743649 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

किसी त्रिभुज ABC में, BC पर एक बिंदु D प्रकार चुना जाता है कि $BD: DC = 2: 5.$ मान लें कि परिवृत्त ABC पर एक बिंदु P इस प्रकार है कि $\angle PDB = \angle BAC$ तब $PD: PC$ है:

A) $\sqrt{2}: \sqrt{5}$
B) $2: 5$
C) $2: 7$
D) $\sqrt{2}: \sqrt{7}$

Question Number : 10 Question Id : 597743650 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

Let $[x]$ be the greatest integer less than or equal to x, for a real number x. Then the following sum

$$\left[\frac{2^{2020}+1}{2^{2018}+1}\right] + \left[\frac{3^{2020}+1}{3^{2018}+1}\right] + \left[\frac{4^{2020}+1}{4^{2018}+1}\right] + \left[\frac{5^{2020}+1}{5^{2018}+1}\right] + \left[\frac{6^{2020}+1}{6^{2018}+1}\right]$$

is

A) 80
B) 85
C) 90
D) 95

Question Number : 10 Question Id : 597743650 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

किसी वास्तविक संख्या x, के लिए x, से छोटा या x के बराबर सबसे उच्चतम पूर्णांक $[x]$, है.

$$\left[\frac{2^{2020}+1}{2^{2018}+1}\right]+\left[\frac{3^{2020}+1}{3^{2018}+1}\right]+\left[\frac{4^{2020}+1}{4^{2018}+1}\right]+\left[\frac{5^{2020}+1}{5^{2018}+1}\right]+\left[\frac{6^{2020}+1}{6^{2018}+1}\right]$$

है

A) 80
B) 85
C) 90
D) 95

Question Number : 11 Question Id : 597743651 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

Let r be the remainder when 2021^{2020} is divided by 2020^2. Then r lies between

A) 0 and 5
B) 10 and 15
C) 20 and 100
D) 107 and 120

Question Number : 11 Question Id : 597743651 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

2021^{2020} को 2020^2 से भाग देने पर बचे शेष r का मान किसके बीच में होगा:

A) 0 एवं 5
B) 10 एवं 15
C) 20 एवं 100
D) 107 एवं 120

Question Number : 12 Question Id : 597743652 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

In a triangle ABC, the altitude AD and the median AE divide $\angle A$ into three equal parts. If $BC = 28$, then the nearest integer to $AB + AC$ is

A) 38
B) 37
C) 36
D) 33

Question Number : 12 Question Id : 597743652 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

किसी त्रिभुज ABC में शीर्षलम्ब AD एवं माध्य AE, $\angle A$ को तीन समान भागों में बांटता है. यदि $BC = 28$ तो $AB + AC$ का निकटतम पूर्णांक है:

A) 38
B) 37
C) 36
D) 33

Question Number : 13 Question Id : 597743653 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

The number of permutations of the letters a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 in which the first letter a_1 does not occupy the first position (from the left) and the second letter a_2 does not occupy the second position (from the left) is

A) 96
B) 78
C) 60
D) 42

Question Number : 13 Question Id : 597743653 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

अक्षरों a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 के क्रमचयों की संख्या क्या होगी जिसमें पहला अक्षर a_1 बाएँ से पहला स्थान तथा दूसरा अक्षर a_2 बायें से दूसरा स्थान ग्रहण नहीं करता.

A) 96
B) 78
C) 60
D) 42

Question Number : 14 Question Id : 597743654 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

There are m books in black cover and n books in blue cover, and all books are different. The number of ways these $(m+n)$ books can be arranged on a shelf so that all the books in black cover are put side by side is

A) $m!\,n!$
B) $m!\,(n+1)!$
C) $(n+1)!$
D) $(m+n)!$

Question Number : 14 Question Id : 597743654 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

m पुस्तकें काले आवरण में और n पुस्तकें नीले आवरण में है और सभी पुस्तकें भिन्न है. कुल $(m+n)$ पुस्तकों को आलमारी में कितने ढंग से सजाया जा सकता है जिससे कि काले आवरण वाली सभी पुस्तकें साथ-साथ रहे.

A) $m!\,n!$
B) $m!\,(n+1)!$
C) $(n+1)!$
D) $(m+n)!$

Question Number : 15 Question Id : 597743655 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

A 5-digit number $\overline{abcde}$, when multiplied by 9, gives the 5-digit number $\overline{edcba}$. The sum of the digits in the number is

A) 18
B) 27
C) 36
D) 45

Question Number : 15 Question Id : 597743655 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

पाँच अंकों की एक संख्या $\overline{abcde}$, को 9 से गुणा करने पर 5 अंकों की संख्या $\overline{edcba}$ देता है.

इस संख्या में अंकों का योग है.

A) 18
B) 27
C) 36
D) 45

Part I Physics

Section Id :	59774350
Section Number :	2
Section type :	Online
Mandatory or Optional :	Mandatory
Mark As Answered Required? :	Yes
Sub-Section Number :	1
Sub-Section Id :	59774350

Question Number : 16 Question Id : 597743656 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

A mouse jumps off from the 15^{th} floor of a high-rise building and lands 12 m from the building. Assume that each floor is of 3 m height. The horizontal speed with which the mouse jumps is closest to:

A) 0
B) 5 kmph
C) 10 kmph
D) 15 kmph

Question Number : 16 Question Id : 597743656 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

एक ऊंची इमारत की 15वीं मंजिल से एक चूहा छलांग लगा देता है और इमारत से 12 m दूरी पर गिरता है. ऐसा मानते हुए कि प्रत्येक मंजिल की ऊंचाई 3 m है तो चूहे ने जिस क्षैतिज चाल से छलाँग लगाई उसका निकटतम मान कितना होगा?

A) 0
B) 5 kmph
C) 10 kmph
D) 15 kmph

Question Number : 17 Question Id : 597743657 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

Consider two wires of same material having their ratio of radii to be 2:1. If these two wires are stretched by equal force, the ratio of stress produced in them is

A) $\frac{1}{4}$
B) $\frac{1}{2}$
C) $\frac{3}{4}$
D) 1

Question Number : 17 Question Id : 597743657 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

मान लीजिये एक समान पदार्थ से बने दो तारों की त्रिज्याओं का अनुपात 2:1 है. यदि इन दोनों तारों को एकसमान बल से खींचा जाता है तो इनमे उत्पन्न प्रतिबलों (stress) का अनुपात कितना होगा?

A) $\frac{1}{4}$
B) $\frac{1}{2}$
C) $\frac{3}{4}$
D) 1

Question Number : 18 Question Id : 597743658 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

A submarine has a window of area 30x30 cm^2 on its ceiling and is at a depth of 100 m below sea level in a sea. If the pressure inside the submarine is maintained at the sea-level atmosphere pressure, then the force acting on the window is (consider density of sea water $=1.03\times10^3$ kg/m^3, acceleration due to gravity $=10$ m/s^2)

A) 0.93×10^5 N
B) 0.93×10^3 N
C) 1.86×10^5 N
D) 1.86×10^3 N

Question Number : 18 Question Id : 597743658 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

एक पनडुब्बी जिसकी छत पर 30x30 cm^2 की एक खिड़की है किसी समुद्र में समुद्र तल से 100 m की गहराई पर है. यदि पनडुब्बी के अन्दर का दाब समुद्र तल पर वायुमंडलीय दाब के बराबर बना हुआ है, तो खिड़की पर कार्य कर रहे बल का मान निम्न में से कितना है? (मान लीजिये कि समुद्र के पानी का घनत्व = 1.03×10^3 kg/m^3 और गुरुत्वीय त्वरण =10 m/s^2 है)

A) 0.93×10^5 N

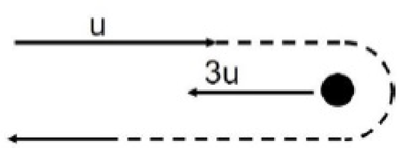
B) 0.93×10^3 N

C) 1.86×10^5 N

D) 1.86×10^3 N

Question Number : 19 Question Id : 597743659 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

A spacecraft which is moving with a speed u relative to the earth in the x-direction, enters the gravitational field of a much more massive planet which is moving with a speed $3u$ in the negative x-direction. The spacecraft exits following the trajectory as shown below.



The speed of the spacecraft with respect to the earth a long time after it has escaped the planet's gravity is given by

A) u

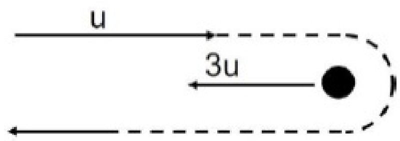
B) $4u$

C) $2u$

D) $7u$

Question Number : 19 Question Id : 597743659 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

पृथ्वी के सापेक्ष x-दिशा में u चाल से गतिमान एक अंतरिक्ष यान, एक अति विशालकाय ग्रह जो पृथ्वी के सापेक्ष ऋणात्मक x-दिशा में $3u$ चाल से गतिमान है, गुरुत्व क्षेत्र में प्रवेश कर नीचे दिखाए गए पथ का अनुपालन कर बाहर निकल जाता है.



अतिविशालकाय ग्रह के गुरुत्व प्रभाव से पलायन के लम्बे समय के बाद पृथ्वी के सापेक्ष इस अंतरिक्ष यान की चाल कितनी होगी?

A) u

B) $4u$

C) $2u$

D) $7u$

Question Number : 20 Question Id : 597743660 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

The earth's magnetic field was flipped by 180° a million years ago. This flip was relatively rapid and took 10^5 years. Then the average change in orientation per year during the flip was closest to,

A) 1 second.
B) 5 seconds.
C) 10 seconds.
D) 30 seconds.

Question Number : 20 Question Id : 597743660 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

पृथ्वी का चुम्बकीय क्षेत्र आज से दस लाख वर्ष पूर्व 180° से पलट गया था. यह प्रक्रिया अपेक्षाकृत द्रुत थी और इसमे 10^5 वर्ष लगे. इस पलटाव के दौरान प्रतिवर्ष अनुस्थापन (orientation) में औसत परिवर्तन का निकटतम मान निम्न में से कौन सा है?

A) 1 सेकंड.

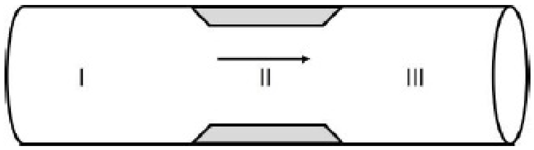
B) 5 सेकंड.

C) 10 सेकंड.

D) 30 सेकंड.

Question Number : 21 Question Id : 597743661 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

The platelets are drifting with the blood flowing in a streamline flow through a horizontal artery as shown below.

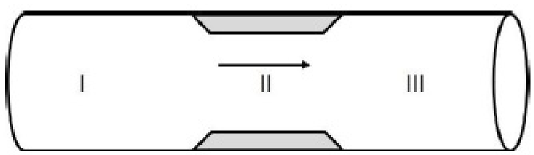


Artery is contracted in region II. Choose the correct statement.

A) As the platelets enter a constriction, the platelets get squeezed closer together in the narrow region and hence the fluid pressure must rise there.
B) As the platelets enter a constriction, pressure is lower there.
C) The artery's cross section area is smaller in the constriction and thus the pressure must be larger there because pressure equals the force divided by area.
D) Pressure is same in all the parts of the artery.

Question Number : 21 Question Id : 597743661 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

रक्त के साथ बिम्बाणु (platelets), चित्रानुसार एक क्षैतिज धमनी में धारा-रेखीय प्रवाह (streamline flow) में प्रवाहित है.



धमनी क्षेत्र II पर संकुचित है. सही कथन का चुनाव कीजिए.

A) जब बिम्बाणु संकुचित क्षेत्र में प्रवेश करते हैं, इस सँकरे क्षेत्र में बिम्बाणु परस्पर संकुचित हो जाते हैं तथा दाब यहाँ पर बढ़ना ही चाहिए.
B) जब बिम्बाणु संकुचित क्षेत्र में प्रवेश करते हैं वहाँ दाब कम होता है.
C) चूंकि संकुचन क्षेत्र में धमनी का अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल कम होता है वहाँ दाब अधिक होना ही चाहिए (क्योंकि दाब, बल को क्षत्रफल से विभाजित करने पर प्राप्त होता है).
D) इस धमनी के सभी हिस्सों में दाब समान है.

Question Number : 22 Question Id : 597743662 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

Which of the following colourful patterns is due to diffraction of light?

A) Rainbow
B) White light dispersed using a prism
C) Colours observed on compact disc
D) Blue colour of sky

Question Number : 22 Question Id : 597743662 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

निम्नलिखित में से कौन सा रंगीन प्रकाश के विवर्तन के कारण है?

A) इन्द्रधनुष
B) प्रिज्म के उपयोग से परिक्षेपित (dispersed) श्वेत प्रकाश
C) संहत-बिम्ब (compact disc) पर दिखने वाले रंग
D) आसमान का नीला रंग

Question Number : 23 Question Id : 597743663 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

Two balls are projected with the same velocity but with different angles with the horizontal. Their ranges are equal. If the angle of projection of one is 30° and its maximum height is h, then the maximum height of other will be

A) 1h
B) 3h
C) 6h
D) 10h

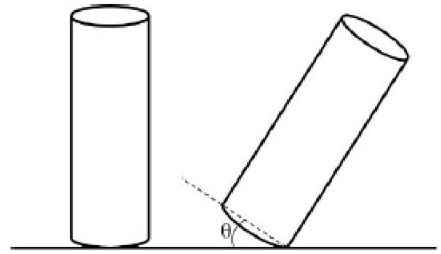
Question Number : 23 Question Id : 597743663 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

दो गेंदें एक ही वेग से परन्तु क्षैतिज से अलग अलग कोणों पर प्रक्षेपित की जाती हैं. उनके परास एक बराबर हैं. यदि एक गेंद का प्रक्षेपण कोण 30° है तथा गेंद को प्राप्त अधिकतम ऊंचाई का मान h है तो दूसरी गेंद द्वारा प्राप्त अधिकतम ऊंचाई का मान कितना होगा?

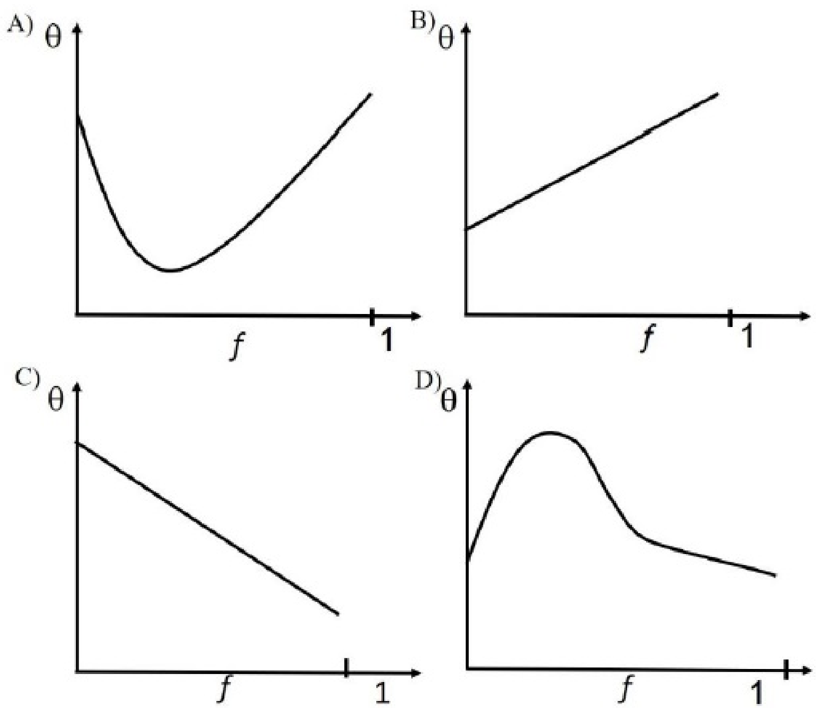
A) 1h
B) 3h
C) 6h
D) 10h

Question Number : 24 Question Id : 597743664 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

Figure below shows a shampoo bottle in a perfect cylindrical shape.

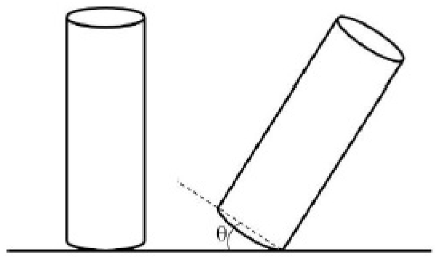


In a simple experiment, the stability of the bottle filled with different amount of shampoo volume is observed. The bottle is tilted from one side and then released. Let the angle Θ depicts the critical angular displacement resulting in the bottle losing its stability and tipping over. Choose the graph correctly depicting the fraction f of shampoo filled ($f = 1$ corresponds to completely filled) vs the tipping angle Θ.

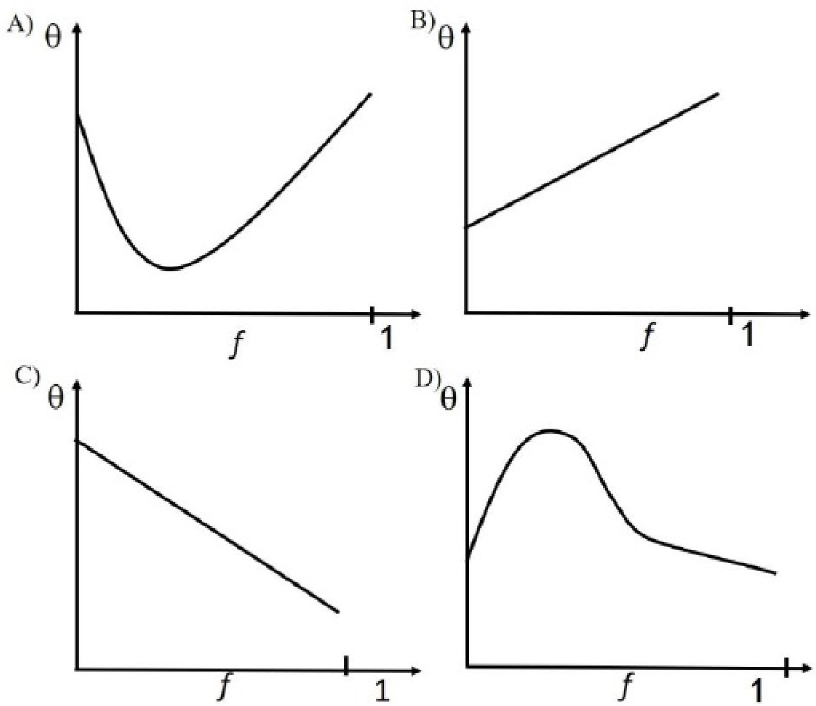


Question Number : 24 Question Id : 597743664 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

नीचे दिया गया चित्र परिशुद्ध रूप से बेलनाकार एक शैम्पू की बोतल को दर्शाता है.



एक साधारण प्रयोग में शैम्पू के अलग-अलग आयतनों से भरी बोतलों के स्थायित्व का अध्ययन किया गया. बोतल को एक तरफ झुकाने के बाद छोड़ दिया जाता है. मान लीजिये कोण θ, उस क्रांतिक कोणीय विस्थापन को दर्शाता है, जिस पर बोतल अपने स्थायित्व को खोकर गिर जाती है. उस रेखा चित्र का चुनाव कीजिए जो शैम्पू से भरे हिस्से f ($f = 1$, पूर्ण रूप से भरी बोतल का द्योतक है) और क्रांतिक कोणीय विस्थापन θ के संबन्ध को सही रूप से दर्शाता है.



Question Number : 25 Question Id : 597743665 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

At a height of 10 km above the surface of earth, the value of acceleration due to gravity is the same as that of a particular depth below the surface of earth. Assuming uniform mass density for the earth, the depth is,

A) 1 km
B) 5 km
C) 10 km
D) 20 km

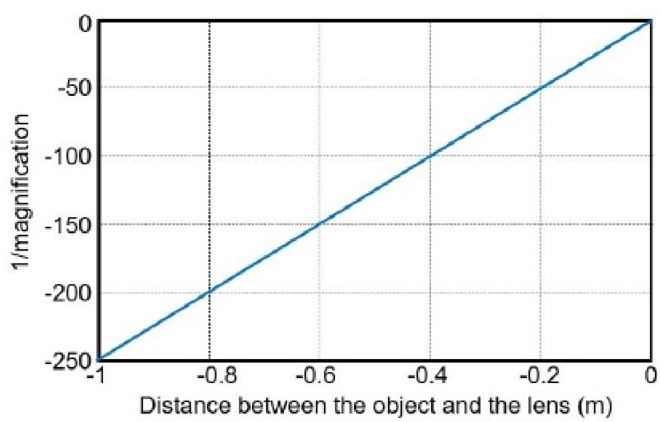
Question Number : 25 Question Id : 597743665 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

पृथ्वी की सतह से 10 km की ऊंचाई पर गुरुत्वीय त्वरण का मान पृथ्वी की सतह के नीचे किसी विशेष गहराई पर इसके मान के बराबर है. यदि पृथ्वी का द्रव्यमान घनत्व एक समान है, तो पृथ्वी की सतह से यह गहराई कितनी है?

A) 1 km
B) 5 km
C) 10 km
D) 20 km

Question Number : 26 Question Id : 597743666 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

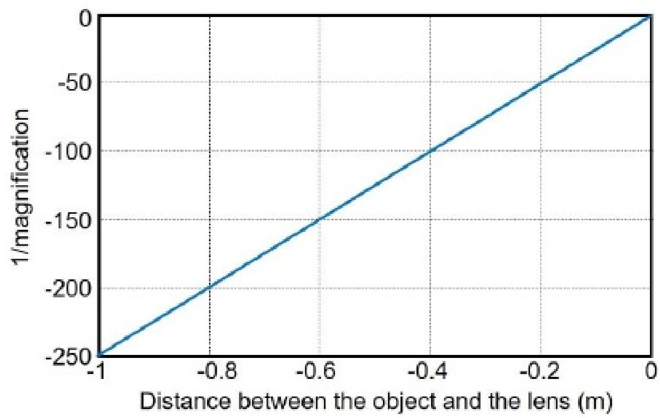
The following graph depicts the inverse of magnification versus the distance between the object and lens data for a setup. The focal length of the lens used in the setup is



A) 250 m
B) 0.004 m
C) 125 m
D) 0.002 m

Question Number : 26 Question Id : 597743666 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

नीचे दिया गया रेखाचित्र किसी विन्यास में आवर्धन के व्युत्क्रम (1/magnification) एवं वस्तु और लेंस के बीच के दूरी (distance between the object and the lens) के सापेक्ष हुए परिवर्तन को दर्शाता है. आरेख के आधार पर, इस अध्ययन में उपयोग में लाये गए लेंस की फोकल दूरी कितनी है?



A) 250 m

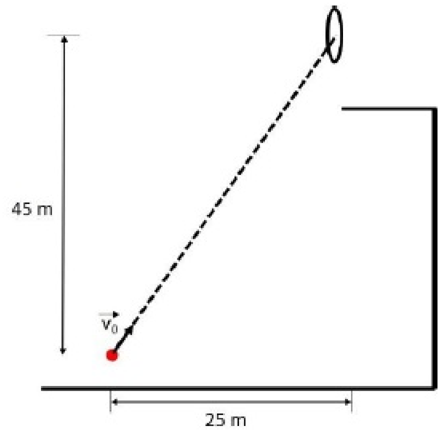
B) 0.004 m

C) 125 m

D) 0.002 m

Question Number : 27 Question Id : 597743667 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

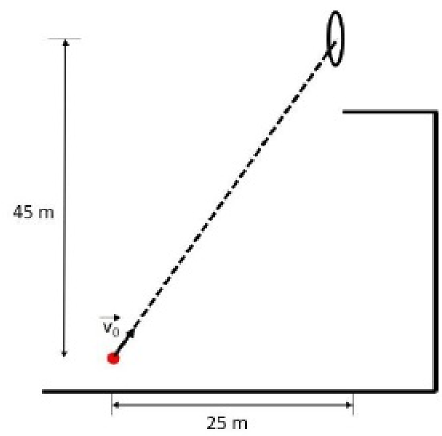
In a circus, a performer throws an apple towards a hoop held at 45 m height by another performer standing on a high platform (see figure below). The thrower aims for the hoop and throws the apple with a speed of 24 m/s. At the exact moment that the thrower releases the apple, the other performer drops the hoop. The hoop falls straight down. At what height above the ground does the apple go through the hoop?



A) 21 m
B) 22 m
C) 23 m
D) 24 m

Question Number : 27 Question Id : 597743667 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

नीचे दिए गए चित्र के अनुसार, किसी सर्कस में एक निष्पादक/प्रदर्शक एक सेब को 45 m की ऊंचाई पर स्थित एक छल्ले की ओर फेंकता है जिसे ऊपर स्थित किसी दूसरे प्रदर्शक ने पकड़ा हुआ है. फेंकनेवाला प्रदर्शक छल्ले की ओर निशाना साधता है और 24 m/s की चाल से सेब को फेंकता है. जिस क्षण फेंकने-वाले के हाथ से सेब निकलता है उसी क्षण दूसरा प्रदर्शक छल्ले को छोड़ देता है. छल्ला सीधे नीचे की ओर गिरता है. भूमि की सतह से कितनी ऊंचाई पर सेब छल्ले से होकर गुजरेगा?



A) 21 m

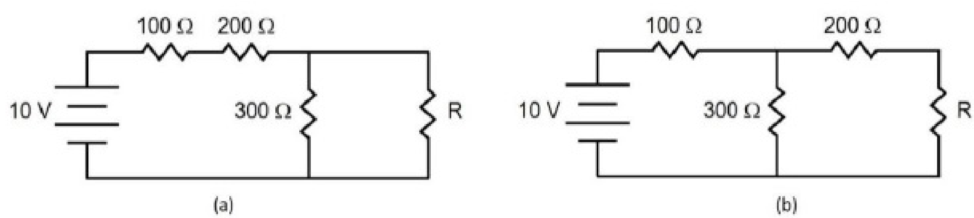
B) 22 m

C) 23 m

D) 24 m

Question Number : 28 Question Id : 597743668 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

A student was trying to construct the circuit shown in the figure below marked (a), but ended up constructing the circuit marked (b). Realizing her mistake, she corrected the circuit, but to her surprise, the output voltage (across R) did not change.



The value of resistance R is

A) 100 Ω

B) 150 Ω

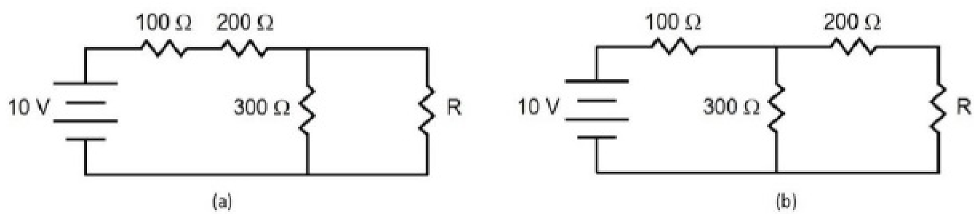
C) 200 Ω

D) 300 Ω

Question Number : 28 Question Id : 597743668 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25

Question Label : MCQ

एक छात्र नीचे (a) में दिखाए गए परिपथ का निर्माण कर रहा था लेकिन उसने (b) में दिखाए गए परिपथ का निर्माण कर दिया. अपनी भूल का एहसास करते हुए उसने परिपथ को सही तो कर दिया परन्तु उसे यह देखकर आश्चर्य हुआ कि R के आर-पार निर्गत विभव में कोई बदलाव नही हुआ.



प्रतिरोध R का मान कितना है?

A) 100 Ω

B) 150 Ω

C) 200 Ω

D) 300 Ω

Question Number : 29 Question Id : 597743669 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25

Question Label : MCQ

The ratio of gravitational force and electrostatic repulsive force between two electrons is approximately (gravitational constant=6.7×10^{-11} Nm^2/Kg^2, mass of an electron=9.1×10^{-31} kg, charge on an electron= 1.6×10^{-19} C)

A) 24×10^{-24}
B) 24×10^{-36}
C) 24×10^{-44}
D) 24×10^{-54}

Question Number : 29 Question Id : 597743669 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25

Question Label : MCQ

दो इलेक्ट्रानों के मध्य गुरुत्वाकर्षण बल और स्थिरवैद्युत प्रतिकर्षण बल के अनुपात का मान लगभग कितना होता है?
(गुरुत्वाकर्षण नियतांक = 6.7×10^{-11} Nm^2/Kg^2, इलेक्ट्रान का द्रव्यमान =9.1×10^{-31} kg, इलेक्ट्रान का आवेश = 1.6×10^{-19} C)

A) 24×10^{-24}

B) 24×10^{-36}

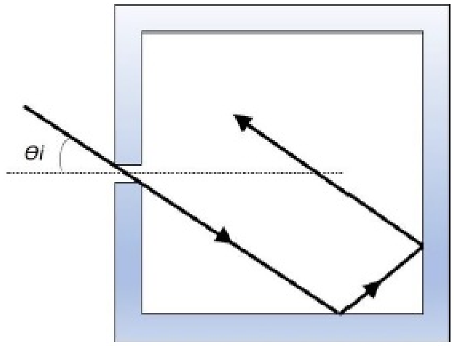
C) 24×10^{-44}

D) 24×10^{-54}

Question Number : 30 Question Id : 597743670 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25

Question Label : MCQ

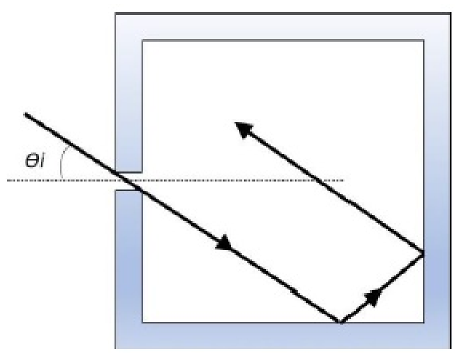
A monochromatic beam of light enters a square enclosure with mirrored interior surfaces at an angle of incidence Θi ($\neq 0$) (see the figure below). For some value(s) of Θi, the beam is reflected by every mirrored wall (other than the one with the opening) exactly once and exits the enclosure through the same hole. Which of the following statements about this beam is correct?



A) The beam will not come out of the enclosure for any value of Θi.
B) The beam will come out for more than two values of Θi.
C) The beam will come out only at $\Theta i=45^0$.
D) The beam will come out for exactly two values of Θi.

Question Number : 30 Question Id : 597743670 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

नीचे दिखाए चित्र के अनुसार एकवर्णी प्रकाश की एक किरण वर्गाकार घेराव के दर्पणनुमा अंदरूनी सतह पर अशून्य आपतन कोण Θi ($\neq 0$) से प्रवेश करती है. जिस दीवार से प्रकाश की किरण ने प्रवेश किया है उसे छोड़कर अन्य सभी दीवारें यदि प्रकाश की किरण को केवल एक बार ही परावर्तित करती हैं तो जिस छिद्र से प्रकाश की किरण प्रवेश करती है, उसी छिद्र से बाहर निकसित होने के लिए निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही है?



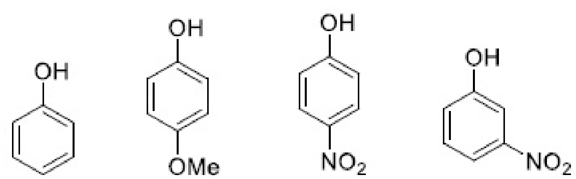
A) प्रकाश की किरण किसी भी Θi के लिए बाहर नही आ पाएगी.
B) प्रकाश की किरण दो से ज्यादा Θi के मानों लिए बाहर आ पाएगी.
C) प्रकाश की किरण उसी छिद्र से केवल $\Theta i = 45^0$ पर बाहर आ पाएगी.
D) केवल दो Θi के मानों के लिए प्रकाश की किरण बाहर आ पायेगी.

Part I Chemistry

Section Id : 59774351
Section Number : 3
Section type : Online
Mandatory or Optional : Mandatory
Mark As Answered Required? : Yes
Sub-Section Number : 1
Sub-Section Id : 59774351

Question Number : 31 Question Id : 597743671 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

The acidity of



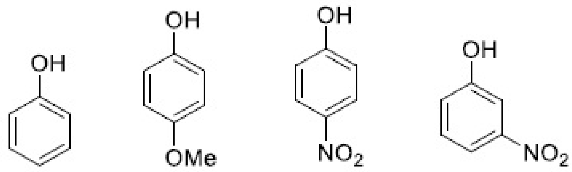
I **II** **III** **IV**

follows the order

A) **I** > **II** > **III** > **IV**
B) **IV** > **III** > **II** > **I**
C) **III** > **IV** > **I** > **II**
D) **III** > **II** > **IV** > **I**

Question Number : 31 Question Id : 597743671 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

निम्नलिखित यौगिकों



I II III IV

की अम्लता का सही क्रम कौन सा है?

A) **I** > **II** > **III** > **IV**

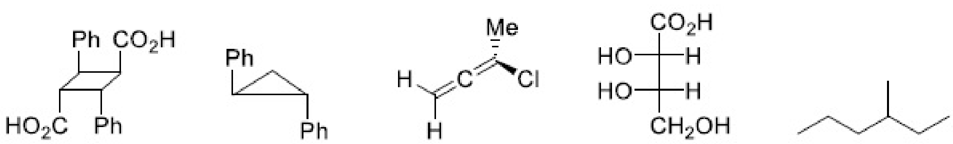
B) **IV** > **III** > **II** > **I**

C) **III** > **IV** > **I** > **II**

D) **III** > **II** > **IV** > **I**

Question Number : 32 Question Id : 597743672 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

Among the following,



I II III IV V

the compounds which can exhibit optical activity are:

A) only **II**, **IV** and **V**

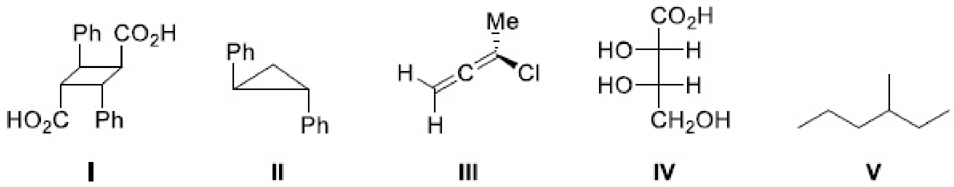
B) only **IV** and **V**

C) only **I**, **II** and **V**

D) only **I**, **II** and **IV**

Question Number : 32 Question Id : 597743672 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

निम्नलिखित में से कौन से यौगिक ध्रुवण घूर्णकता (optical activity) दर्शा सकते हैं?



A) केवल **II, IV** और **V**

B) केवल **IV** और **V**

C) केवल **I, II** और **V**

D) केवल **I, II** और **IV**

Question Number : 33 Question Id : 597743673 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

A molecule which has 1°, 2° and 3° carbon atoms is:

A) 2,3,4-trimethylpentane

B) chlorocyclohexane

C) 2,2-dimethylcyclohexane

D) methylcyclohexane

Question Number : 33 Question Id : 597743673 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

निम्नलिखित में से किस अणु में 1°, 2° एवं 3° कार्बन परमाणु उपस्थित हैं ?

A) 2,3,4 – ट्राईमेथिल पेन्टेन

B) क्लोरो साइक्लो हेक्सेन

C) 2,2 – डाई मेथिल साइक्लो हेक्सेन

D) मेथिल साइक्लो हेक्सेन

Question Number : 34 Question Id : 597743674 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

The organic compound which can be purified by steam distillation is:

A) acetone
B) aniline
C) glucose
D) ethanol

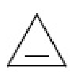
Question Number : 34 Question Id : 597743674 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

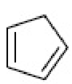
निम्नलिखित में से किस कार्बनिक यौगिक को आसवन विधि से शुद्ध किया जा सकता है ?

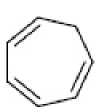
A) एसीटोन
B) एनिलीन
C) ग्लूकोज
D) एथेनॉल

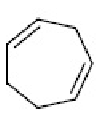
Question Number : 35 Question Id : 597743675 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

Among the following, the most acidic compound is:

A) 

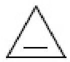
B) 

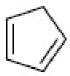
C) 

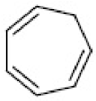
D) 

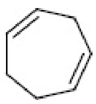
Question Number : 35 Question Id : 597743675 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

निम्नलिखित में से कौन सबसे अधिक अम्लीय यौगिक है ?

A) 

B) 

C) 

D) 

Question Number : 36 Question Id : 597743676 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

A closed 10 L vessel contains 1 L water gas (1:1 $CO:H_2$) and 9 L air (20% O_2 by volume) at STP. The contents of the vessel are ignited. The number of moles of CO_2 in the vessel is closest to:

A) 0.22
B) 0.022
C) 0.90
D) 3.60

Question Number : 36 Question Id : 597743676 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

10 लीटर आयतन वाले एक बंद पात्र में मानक ताप एवं दाब (STP) पर एक लीटर जल-गैस (1:1 $CO:H_2$) एवं 9 लीटर वायु (आयतनानुसार 20% O_2 युक्त) उपस्थित है. पात्र में उपस्थित अवयवों को प्रज्वलित (जलाया) किया जाता है. पात्र में CO_2 के मोलों की संख्या निम्नलिखित में किसके सन्निकट (नजदीक) है ?

A) 0.22

B) 0.022

C) 0.90

D) 3.60

Question Number : 37 Question Id : 597743677 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25

Question Label : MCQ

A certain metal has a work function of $\Phi = 2$ eV. It is irradiated first with 1W of 400 nm light and later with 1W of 800 nm light. Among the following, the correct statement is:

[Given: Planck constant (h) = 6.626×10^{-34} m^2 kg s^{-1}; Speed of light (c) = 3×10^8 m s^{-1}]

A) Both colors of light give rise to same number of photoelectrons.
B) 400 nm light gives rise to less energetic photoelectrons than 800 nm light.
C) 400 nm light leads to more photoelectrons.
D) 800 nm light leads to more photoelectrons.

Question Number : 37 Question Id : 597743677 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

किसी धातु का कार्यफलन (work function) $\Phi = 2$ eV है. इसे पहले 400 nm के 1W एवं उसके बाद 800 nm के 1W के प्रकाश से प्रदीप्त (irradiated) किया जाता है. निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही है?

[दिया गया है: प्लांक स्थिरांक (h)= 6.626×10^{-34} m^2 kg s^{-1}; प्रकाश की गति (c) = 3×10^8 m s^{-1}]

A) दोनों रंगों के प्रकाश फोटोइलेक्ट्रॉन की समान संख्या उत्पन्न करते हैं.
B) 400 nm वाला प्रकाश, 800 nm वाले प्रकाश की तुलना में कम ऊर्जायुक्त फोटोइलेक्ट्रॉन देता है.
C) 400 nm वाला प्रकाश अधिक फोटोइलेक्ट्रॉन देता है.
D) 800 nm वाला प्रकाश अधिक फोटोइलेक्ट्रॉन देता है.

Question Number : 38 Question Id : 597743678 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

Among the following, the correct statement about the chemical equilibrium is:

A) Equilibrium constant is independent of temperature.
B) Equilibrium constant tells us how fast the reaction reaches equilibrium.
C) At equilibrium, the forward and the backward reactions stop so that the concentrations of reactants and products are constant.
D) Equilibrium constant is independent of whether you start the reaction with reactants or products.

Question Number : 38 Question Id : 597743678 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

रासायनिक साम्यावस्था के सम्बन्ध में निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही है ?

A) साम्यावस्था स्थिरांक तापमान से स्वतंत्र है

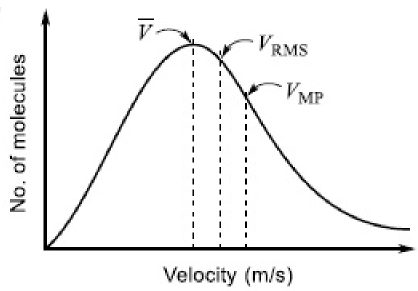
B) साम्यावस्था स्थिरांक हमें बताता है कि अभिक्रिया कितनी शीघ्रता से साम्यावस्था को प्राप्त करता है

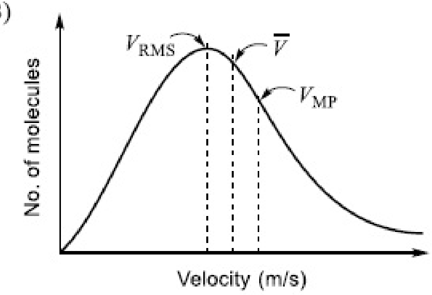
C) साम्यावस्था पर अग्रगामी एवं पश्चगामी अभिक्रियाएँ बंद हो जाती हैं. जिससे अभिकारकों एवं उत्पादों का सांद्रण नियत रहता है

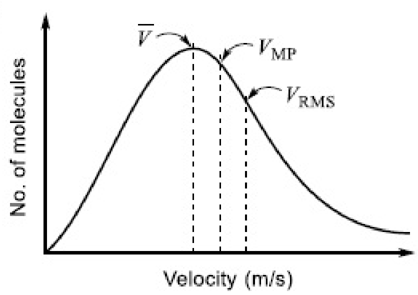
D) साम्यावस्था स्थिरांक इस तथ्य से स्वतंत्र है कि आप अभिक्रिया को अभिकारकों या उत्पादों से प्रारम्भ करते हैं

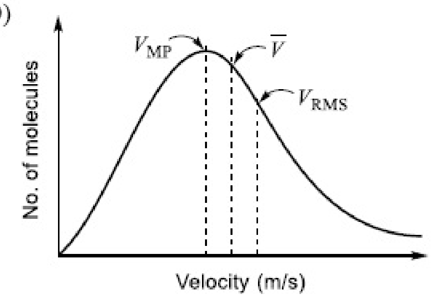
Question Number : 39 Question Id : 597743679 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

Among the following, the plot that shows the correct marking of most probable velocity (V_{MP}), average velocity ($\bar{V}$), and root mean square velocity (V_{RMS}) is:

A)


B)


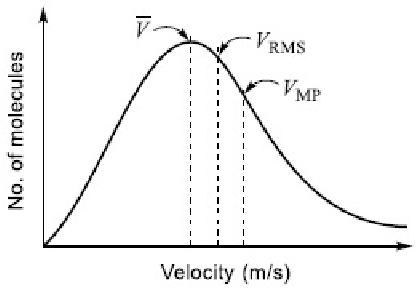
C)


D)


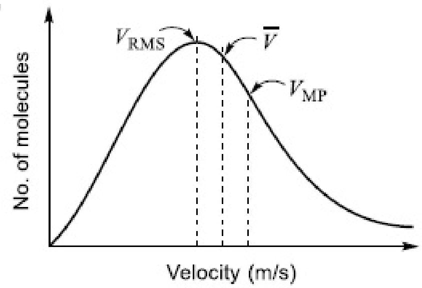
Question Number : 39 Question Id : 597743679 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

निम्नलिखित में से कौन सा आरेख प्रायिकतम वेग (V_{MP}), औसत वेग ($\bar{V}$), एवं मूल माध्य वर्ग वेग (V_{RMS}) को सही-सही चिन्हित दर्शाता है: आरेख में Y-अक्ष अणुओं की संख्या (No. of molecules) और X- अक्ष वेग (velocity) को दर्शाता है?

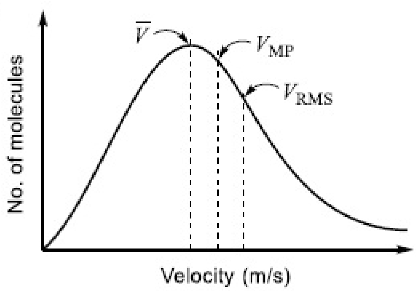
A)



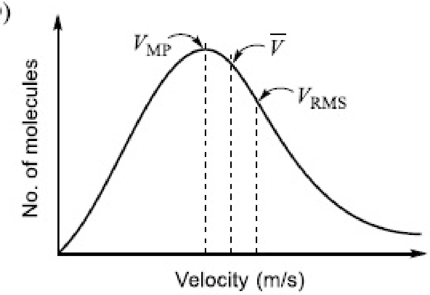
B)



C)



D)



Question Number : 40 Question Id : 597743680 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

The correct set of quantum numbers for the unpaired electron of Cu atom is:

A) $n = 3, l = 2, m = -2, s = +½$
B) $n = 3, l = 2, m = +2, s = -½$
C) $n = 4, l = 0, m = 0, s = +½$
D) $n = 4, l = 1, m = +1, s = +½$

Question Number : 40 Question Id : 597743680 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

कॉपर (Cu) परमाणु के अयुग्मित इलेक्ट्रॉन के लिए क्वांटम संख्याओं का निम्नलिखित में से कौन सा संग्रह (set) सही है?

A) $n = 3, l = 2, m = -2, s = +½$
B) $n = 3, l = 2, m = +2, s = -½$
C) $n = 4, l = 0, m = 0, s = +½$
D) $n = 4, l = 1, m = +1, s = +½$

Question Number : 41 Question Id : 597743681 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

Among the following, the most polar molecule is:

A) $AlCl_3$
B) CCl_4
C) $SeCl_6$
D) $AsCl_3$

Question Number : 41 Question Id : 597743681 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

निम्नलिखित में से सबसे अधिक ध्रुवीय (polar) अणु कौन है?

A) $AlCl_3$
B) CCl_4
C) $SeCl_6$
D) $AsCl_3$

Question Number : 42 Question Id : 597743682 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

The covalent characters of $CaCl_2$, $BaCl_2$, $SrCl_2$ and $MgCl_2$ follow the order:

A) $CaCl_2 < BaCl_2 < SrCl_2 < MgCl_2$
B) $BaCl_2 < SrCl_2 < CaCl_2 < MgCl_2$
C) $CaCl_2 < BaCl_2 < MgCl_2 < SrCl_2$
D) $SrCl_2 < MgCl_2 < CaCl_2 < BaCl_2$

Question Number : 42 Question Id : 597743682 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

$CaCl_2$, $BaCl_2$, $SrCl_2$ एवं $MgCl_2$ के सहसंयोजक अभिलक्षणों का सही क्रम कौन है?

A) $CaCl_2 < BaCl_2 < SrCl_2 < MgCl_2$

B) $BaCl_2 < SrCl_2 < CaCl_2 < MgCl_2$

C) $CaCl_2 < BaCl_2 < MgCl_2 < SrCl_2$

D) $SrCl_2 < MgCl_2 < CaCl_2 < BaCl_2$

Question Number : 43 Question Id : 597743683 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

Among the following, the correct statement is:

A) 100. has four significant figures

B) 1.00×10^2 has four significant figures

C) 2.005 has four significant figures

D) 0.0025 has four significant figures

Question Number : 43 Question Id : 597743683 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

निम्नलिखित में कौन सा कथन सही है?

A) 100. में चार सार्थक अंक (significant figures) है

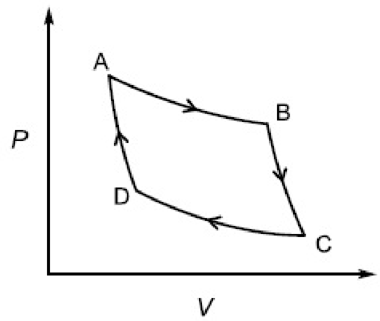
B) 1.00×10^2 में चार सार्थक अंक (significant figures) हैं

C) 2.005 में चार सार्थक अंक (significant figures) हैं

D) 0.0025 में चार सार्थक अंक (significant figures) हैं

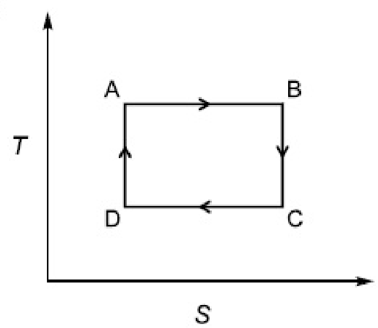
Question Number : 44 Question Id : 597743684 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

A thermodynamic cycle in the pressure (P) – volume (V) plane is given below:

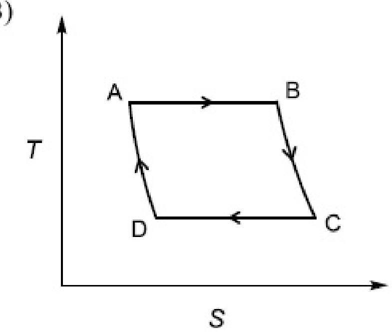


AB and CD are isothermal processes while BC and DA are adiabatic processes. The same cycle in the temperature (T) – entropy (S) plane is:

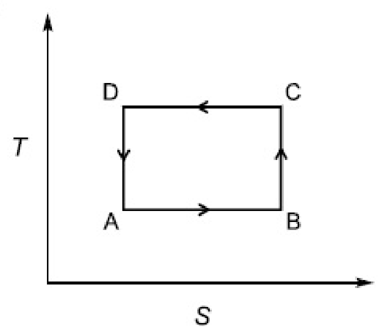
A)



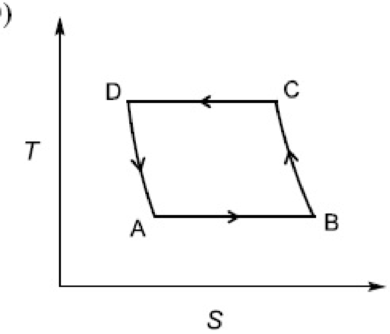
B)



C)

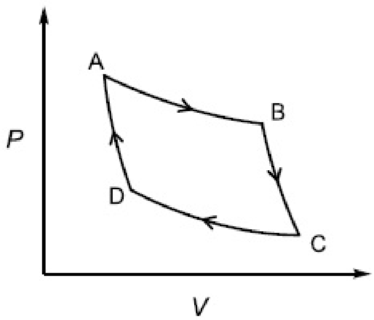


D)

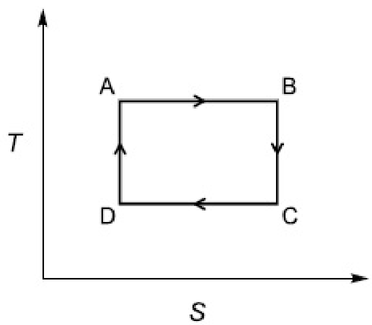


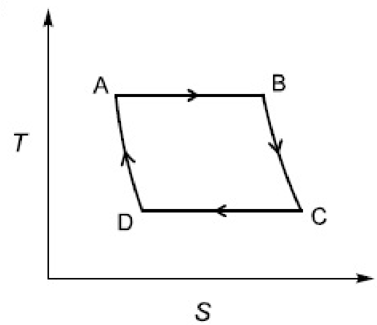
Question Number : 44 Question Id : 597743684 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

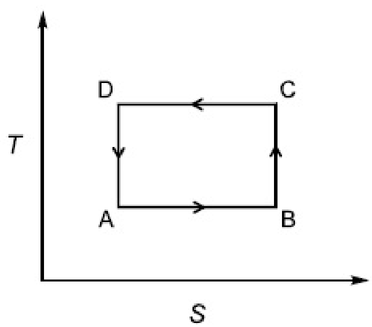
दाब (P) – आयतन (V) तल में एक ऊष्मागतिकीय चक्र नीचे दिया गया है.

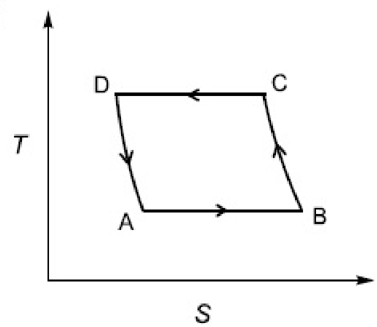


AB एवं CD समतापीय जबकि BC एवं DA रुद्धोष्म प्रक्रियाएँ हैं. ताप (T) - एन्ट्रॉपी (S) तल में यही चक्र निम्न होगा?

A)


B)


C)


D)


Question Number : 45 Question Id : 597743685 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

The first ionization potential (IP) of the elements Na, Mg, Si, P, Cl and Ar are 5.14, 7.65, 8.15, 10.49, 12.97 and 15.76 eV, respectively. The IP (in eV) of K is closest to:

A) 13.3
B) 18.2
C) 4.3
D) 6.4

Question Number : 45 Question Id : 597743685 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

Na, Mg, Si, P, Cl एवं Ar तत्वों का प्रथम आयनीकरण विभव (IP) क्रमशः 5.14, 7.65, 8.15, 10.49, 12.97 एवं 15.76 eV हैं. K का आयनीकरण विभव (eV में) निम्न के सन्निकट है:

A) 13.3

B) 18.2

C) 4.3

D) 6.4

Part I Biology

Section Id :	59774352
Section Number :	4
Section type :	Online
Mandatory or Optional :	Mandatory
Mark As Answered Required? :	Yes
Sub-Section Number :	1
Sub-Section Id :	59774352

Question Number : 46 Question Id : 597743686 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

Which ONE of the following chemicals serves as a substrate for carbonic anhydrase?

A) O_2

B) CO_2

C) NO_2

D) CO

Question Number : 46 Question Id : 597743686 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

निम्नलिखित में से कौन सा रसायन कार्बोनिक एनहाइड्रेज के लिए अभिकर्मक का कार्य करता है?

A) O_2

B) CO_2

C) NO_2

D) CO

Question Number : 47 Question Id : 597743687 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25

Question Label : MCQ

Which ONE of the following is NOT a function of the small intestine?

A) Absorption of end products of digestion
B) Digestion of proteins
C) Digestion of lipids
D) Acidification of ingested food

Question Number : 47 Question Id : 597743687 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

निम्न में से कौन सा एक कार्य क्षुद्रांत्र का **नहीं** है?

A) पाचन के अंत्य-उत्पादों का अवशोषण
B) प्रोटीन का पाचन
C) लिपिड्स का पाचन
D) ग्रहण किए गए भोजन का अम्लीकरण

Question Number : 48 Question Id : 597743688 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

Insulin stimulates the conversion of glucose to

A) fructose
B) glycogen
C) sucrose
D) starch

Question Number : 48 Question Id : 597743688 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

इंसुलिन द्वारा ग्लुकोज़ का निम्न में से किसमें रूपांतरण उद्दीपित होता है?

A) फ्रक्टोज़
B) ग्लाइकोजन
C) सुक्रोज़
D) मण्ड (starch)

Question Number : 49 Question Id : 597743689 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

Which ONE of the following statements about ecosystem energetics is INCORRECT?

A) The metabolic requirements of poikilotherms are higher than that of homeotherms.
B) Autotrophs form the base of the food chain in natural ecosystems.
C) In terrestrial ecosystems, most of the primary production is consumed by detritivores and not herbivores.
D) Approximately 10% energy of one trophic level is transferred to the next level.

Question Number : 49 Question Id : 597743689 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

निम्नलिखित में से कौन सा कथन पारितंत्र की और्जिकी (energetics) के विषय मे **असत्य** है?

A) असमतापी जीवों की उपापचयी आवश्यकतायें समतापी जीवों से अधिक होती हैं।
B) एक प्राकृतिक पारितंत्र मे स्वपोषी जीव खाद्य श्रृंखला के आधार का निर्माण करते हैं।
C) थलीय पारितंत्र में अधिकांश प्राथमिक उत्पादकता की खपत अपरदहारी (detritivors) जीव करते हैं न कि शाकाहारी जीव।
D) एक पोषण स्तर की लगभग 10% ऊर्जा अगले पोषण स्तर को स्थानांतरित होती है।

Question Number : 50 Question Id : 597743690 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

Proton motive force is created by pumping protons across the

A) *trans*-Golgi network
B) endoplasmic reticulum
C) mitochondrial inner membrane
D) early endosomal membrane

Question Number : 50 Question Id : 597743690 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

प्रोटॉन प्रेरक बल (Proton Motive Force) का निर्माण प्रोटॉन को निम्न में से किसके आर-पार भेज कर होता है?

A) उत्तलावतल (trans) गॉल्जी उपकरण
B) अंतर्द्रव्यी जालिका
C) सूत्रकणिका की भीतरी झिल्ली
D) प्रारम्भिक अंतःकाय (endosome) की झिल्ली

Question Number : 51 Question Id : 597743691 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25

Question Label : MCQ

Which ONE of the following Mendelian diseases is an example of X-linked recessive disorder?

A) Haemophilia
B) Phenylketonuria
C) Sickle cell anaemia
D) Beta-thalassemia

Question Number : 51 Question Id : 597743691 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

निम्नलिखित में से कौन सी मेंडेलियन बीमारी X-सहलग्न अप्रभावी विकार का उदाहरण है?

A) हीमोफीलिया
B) फिनाइलकीटोनूरिया
C) हंसियाकार रूधिराणु रक्ताल्पता (Sickle cell anaemia)
D) बीटा-थैलेसीमिया

Question Number : 52 Question Id : 597743692 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

Which ONE of the following pairs gives rise to fruit and seed, respectively, in a typical angiosperm plant?

A) Ovule and ovary
B) Ovary and pollen
C) Pollen and anther
D) Ovary and ovule

Question Number : 52 Question Id : 597743692 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

निम्न में से कौन सा युग्म एक प्रारूपिक पुष्पबीजी पौधे मे क्रमशः फल और बीज का निर्माण करता है?

A) बीजाण्ड और अंडाशय
B) अंडाशय और परागकण
C) परागकण और परागकोश
D) अंडाशय और बीजाण्ड

Question Number : 53 Question Id : 597743693 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25

Question Label : MCQ

The concept of vaccination arose from Edward Jenner's observation that

A) injecting inactivated anthrax spores in sheep protected them from anthrax.
B) injecting humans with tuberculosis-infected lung extracts protected them from tuberculosis.
C) milk-maids previously infected with cowpox did not contract small pox.
D) injecting inactivated rabies virus in humans protected them from rabies.

Question Number : 53 Question Id : 597743693 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ
टीकाकरण की परिकल्पना एडवर्ड जेनर (Edward Jenner) के किस प्रेक्षण से उत्पन्न हुई?

A) एंथ्रैक्स के निष्क्रिय बीजाणुओं को भेड़ों में अंतःवेशित करने से वे एंथ्रैक्स से सुरक्षित हो गई।
B) मनुष्यों को क्षयरोग से संक्रमित फेफड़ों के सार से अंतःवेशित करने पर वे क्षयरोग से सुरक्षित हो गए।
C) वो ग्वालिने जिन्हे पहले गो-चेचक (Cow-pox) हुआ था उन्हे चेचक (Small-pox) नहीं हुआ।
D) रेबीज़ के निष्क्रिय विषाणुओं को मनुष्यों मे अंतःवेशित करने पर उन्हें रेबीज़ से सुरक्षा मिली।

Question Number : 54 Question Id : 597743694 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

A plant with genotype *AABBCC* is crossed with another plant with *aabbcc* genotype. How many different genotypes of pollens is possible in an F1 plant if these three loci follow independent assortment?

A) 8
B) 4
C) 2
D) 1

Question Number : 54 Question Id : 597743694 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ
जीन-प्रारूप *AABBCC* वाले एक पौधे का संकरण जीन-प्रारूप *aabbcc* वाले अन्य पौधे से कराते हैं। यदि तीनों जीन-बिंदु स्वतंत्र अपव्यूहन के नियम का पालन करते हैं तो, F1 पीढ़ी के एक पौधे में परागकणों के कितने विभिन्न जीन-प्रारूप संभव हैं?

A) 8
B) 4
C) 2
D) 1

Question Number : 55 Question Id : 597743695 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

Which ONE of the following sequences of events CORRECTLY represents mitosis?

A) Metaphase, telophase, prophase, anaphase
B) Anaphase, prophase, metaphase, telophase
C) Prophase, anaphase, metaphase, telophase
D) Prophase, metaphase, anaphase, telophase

Question Number : 55 Question Id : 597743695 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ
निम्न में से कौन सा विकल्प समसूत्री विभाजन की अवस्थाओं के सही क्रम को दर्शाता है?

A) मध्यावस्था, अंत्यावस्था, पूर्वावस्था, पश्चावस्था
B) पश्चावस्था, पूर्वावस्था, मध्यावस्था, अंत्यावस्था
C) पूर्वावस्था, पश्चावस्था, मध्यावस्था, अंत्यावस्था
D) पूर्वावस्था, मध्यावस्था, पश्चावस्था, अंत्यावस्था

Question Number : 56 Question Id : 597743696 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

The amount of air that is left behind in lungs after expiratory reserve volume has been exhaled is

A) inspiratory reserve volume.
B) tidal volume.
C) residual volume.
D) vital capacity.

Question Number : 56 Question Id : 597743696 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

निःश्वसन सुरक्षित आयतन को बाहर निकालने के पश्चात फेफड़ों में बची रह गई हवा की मात्रा को निम्न में से क्या कहते है?

A) अंतःश्वसन सुरक्षित आयतन
B) ज्वारीय आयतन
C) अवशिष्ट आयतन
D) जैव क्षमता

Question Number : 57 Question Id : 597743697 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

Match the species in **Column I** with their respective feature of body organisation in **Column II**.

Column I	**Column II**
P. Mollusca	i. Pseudocoelom
Q. Annelida	ii. Radula
R. Nematoda	iii. Radial symmetry
S. Echinodermata	iv. Segmentation

Choose the CORRECT combination.

A) P-ii, Q-i, R-iv, S-iii
B) P-ii, Q-iv, R-i, S-iii
C) P-iii, Q-iv, R-i, S-ii
D) P-iv, Q-iii, R-ii, S-i

Question Number : 57 Question Id : 597743697 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

स्तम्भ (column) I के जीव प्रजातियों को स्तम्भ II में दिये गए उनके शारीरिक गठन की संरचनाओं से सुमेल कीजिये।

Column I	Column II
P. मोलस्का	i. कूटप्रगुहीय (Pseudocoelom)
Q. ऐनेलिडा	ii. रेतीजिह्वा (Radula)
R. निमेटोडा	iii. अरीय सममिती (Radial symmetry)
S. एकाइनोडर्मेटा	iv. विखण्डित शरीर (Segmentation)

सही संयोजन का चुनाव कीजिए.

A) P - ii, Q - i, R - iv, S - iii
B) P - ii, Q - iv, R - i, S – iii
C) P - iii, Q - iv, R - i, S - ii
D) P - iv, Q - iii, R - ii, S - i

Question Number : 58 Question Id : 597743698 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

Who among the following scientists proposed the theory of natural selection independently of Charles Darwin?

A) Alfred Russel Wallace
B) Carl Linnaeus
C) Georges Cuvier
D) Jean-Baptiste Lamarck

Question Number : 58 Question Id : 597743698 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

चार्ल्स डार्विन के अलावा निम्न में से किस वैज्ञानिक ने स्वतंत्र रूप से प्राकृतिक चयन के सिद्धांत का प्रतिपादन किया था?

A) एल्फ्रेड रसेल वैलेस (Alfred Russel Wallace)
B) कार्ल लीनियस (Carl Linnaeus)
C) जॉर्जेस कुवियर (Georges Cuvier)
D) जीन-बैप्टिस्ट लैमार्क (Jean-Baptiste Lamarck)

Question Number : 59 Question Id : 597743699 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

The maximum concentration of harmful chemicals is expected to be found in organisms

A) at the bottom of a food chain.
B) at the middle of a food chain.
C) at the top of a food chain.
D) at any level in a food chain.

Question Number : 59 Question Id : 597743699 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

निम्न में से किन जीवों में हानिकारक रसायनों का अधिकतम सांद्रण अपेक्षित है?

A) खाद्य श्रृंखला के आधार पर
B) खाद्य श्रृंखला के मध्य मे
C) खाद्य श्रृंखला के शिखर पर
D) खाद्य श्रृंखला के किसी भी स्तर पर

Question Number : 60 Question Id : 597743700 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

The genome of SARS-CoV2 is composed of

A) double stranded DNA.
B) double stranded RNA.
C) single stranded DNA.
D) single stranded RNA.

Question Number : 60 Question Id : 597743700 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 1 Wrong Marks : 0.25
Question Label : MCQ

SARS-CoV2 का जीनोम निम्न में से किसका बना हुआ है?

A) द्विकुंडलित DNA
B) द्विकुंडलित RNA
C) एकल कुंडलित DNA
D) एकल कुंडलित RNA

Part II Mathematics

Section Id : 59774353

Section Number : 5
Section type : Online
Mandatory or Optional : Mandatory
Mark As Answered Required? : Yes
Sub-Section Number : 1
Sub-Section Id : 59774353

Question Number : 61 Question Id : 597743701 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 2 Wrong Marks : 0.5
Question Label : MCQ

Let A denote the set of all 4-digit natural numbers with no digit being 0. Let $B \subset A$ consist of all numbers x such that no permutation of the digits of x gives a number that is divisible by 4. Then the probability of drawing a number from B with all even digits is

A) $\frac{625}{1641}$
B) $\frac{16}{641}$
C) $\frac{16}{1641}$
D) $\frac{1000}{1641}$

Question Number : 61 Question Id : 597743701 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 2 Wrong Marks : 0.5
Question Label : MCQ

मान लें कि A चार अंकों के सभी प्राकृतिक संख्याओं के के समुच्चय को निरूपित करता है जिसमें कोई अंक शून्य नहीं है. मान लें कि $B \subset A$ में सभी संख्याएँ x ऐसी है कि x के अंकों का कोई क्रमचय ऐसी संख्या नहीं देता है जो 4 से विभाज्य हो .

तब B से सभी सम अंकों के प्राप्त होने की प्रायिकता क्या होगी?

A) $\frac{625}{1641}$
B) $\frac{16}{641}$
C) $\frac{16}{1641}$
D) $\frac{1000}{1641}$

Question Number : 62 Question Id : 597743702 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 2 Wrong Marks : 0.5
Question Label : MCQ

Let ABC be a triangle such that $AB = 4$, $BC = 5$ and $CA = 6$. Choose points D, E, F on AB, BC, CA respectively, such that $AD = 2, BE = 3, CF = 4$. Then $\frac{\text{area } \Delta DEF}{\text{area } \Delta ABC}$ is

A) $\frac{1}{4}$
B) $\frac{3}{15}$
C) $\frac{4}{15}$
D) $\frac{7}{30}$

Question Number : 62 Question Id : 597743702 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 2 Wrong Marks : 0.5
Question Label : MCQ

मान लें कि ABC एक त्रिभुज है जिसमें $AB = 4, BC = 5$ और $CA = 6$ है. AB, BC एवं CA पर क्रमशः बिंदु D, E, F चुनें जिससे कि $AD = 2, BE = 3, CF = 4$. तब $\frac{\text{क्षेत्रफल } \Delta DEF}{\text{क्षेत्रफल } \Delta ABC}$ हैं:

A) $\frac{1}{4}$
B) $\frac{3}{15}$
C) $\frac{4}{15}$
D) $\frac{7}{30}$

Question Number : 63 Question Id : 597743703 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 2 Wrong Marks : 0.5
Question Label : MCQ

The number of ordered pairs (x, y) of integers satisfying $x^3 + y^3 = 65$ is

A) 0
B) 2
C) 4
D) 6

Question Number : 63 Question Id : 597743703 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 2 Wrong Marks : 0.5
Question Label : MCQ

$x^3 + y^3 = 65$ को संतुष्ट करने वाले पूर्णांकों के क्रमित युग्मों (x, y) की संख्या है.

A) 0
B) 2
C) 4
D) 6

Question Number : 64 Question Id : 597743704 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 2 Wrong Marks : 0.5
Question Label : MCQ

A bottle in the shape of a right-circular cone with height h contains some water. When its base is placed on a flat surface, the height of the vertex from the water level is a units. When it is kept upside down, the height of the base from the water level is $\frac{a}{4}$ units. Then the ratio $\frac{h}{a}$ is

A) $\frac{1+\sqrt{85}}{4}$
B) $\frac{1+\sqrt{85}}{8}$
C) $\frac{1+\sqrt{65}}{4}$
D) $\frac{1+\sqrt{65}}{8}$

Question Number : 64 Question Id : 597743704 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 2 Wrong Marks : 0.5
Question Label : MCQ

h ऊँचाई वाले लम्ब वृत्तीय शंकु के आकृति के एक बोतल में कुछ जल रखा है. इसके आधार को समतल सतह पर रखने पर शीर्ष से जल के सतह की ऊँचाई a इकाई है. शीर्ष को नीचे की ओर रखने पर आधार से जल के तल की ऊँचाई $\frac{a}{4}$ इकाई है. तब $\frac{h}{a}$ अनुपात है:

A) $\frac{1+\sqrt{85}}{4}$
B) $\frac{1+\sqrt{85}}{8}$
C) $\frac{1+\sqrt{65}}{4}$
D) $\frac{1+\sqrt{65}}{8}$

Question Number : 65 Question Id : 597743705 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 2 Wrong Marks : 0.5
Question Label : MCQ

Consider the following two statements:
I. If n is a composite number, then n divides $(n-1)!$.
II. There are infinitely many natural numbers n such that n^3+2n^2+n divides $n!$.
Then

A) I and II are true
B) I and II are false
C) I is true and II is false
D) I is false and II is true

Question Number : 65 Question Id : 597743705 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 2 Wrong Marks : 0.5
Question Label : MCQ

निम्नलिखित दो कथनों पर विचार करें:

I. यदि n एक संयुक्त संख्या (composite number) है तो $n, (n-1)!$ को विभाजित करता है.

II. ऐसी अनंत प्राकृतिक संख्याएं n इस प्रकार हैं कि $n^3+2n^2+n,\ n!$ को विभाजित करता है.

तब

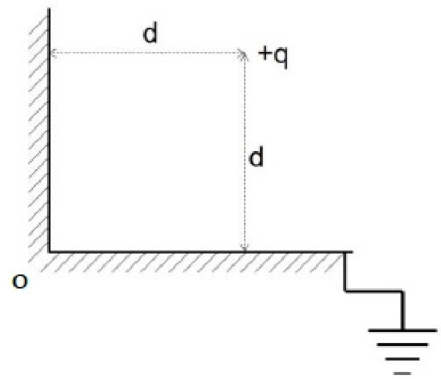
A) I एवं II सही हैं
B) I एवं II गलत हैं
C) I सही हैं एवं II गलत है
D) I गलत है एवं II सही है

Part II Physics

Section Id :	59774354
Section Number :	6
Section type :	Online
Mandatory or Optional :	Mandatory
Mark As Answered Required? :	Yes
Sub-Section Number :	1
Sub-Section Id :	59774354

Question Number : 66 Question Id : 597743706 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 2 Wrong Marks : 0.5
Question Label : MCQ

A charge +q is situated at a distance 'd' away from both the sides of a grounded conducting 'L' shaped sheet as shown in the figure.



The force acting on the charge +q is

A) towards O, magnitude $\frac{q^2}{32\pi\varepsilon_0 d^2}(2\sqrt{2}+1)$

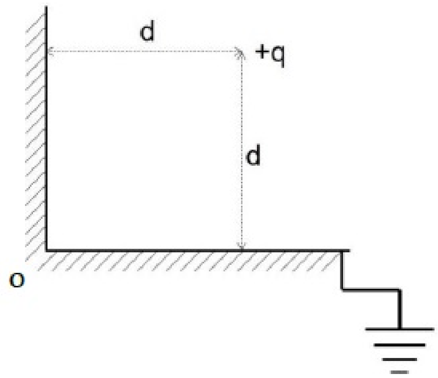
B) away from O, magnitude $\frac{q^2}{32\pi\varepsilon_0 d^2}(2\sqrt{2}+1)$

C) towards O, magnitude $\frac{q^2}{32\pi\varepsilon_0 d^2}(2\sqrt{2}-1)$

D) away from O, magnitude $\frac{q^2}{32\pi\varepsilon_0 d^2}(2\sqrt{2}-1)$

Question Number : 66 Question Id : 597743706 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 2 Wrong Marks : 0.5
Question Label : MCQ

चित्रानुसार एक आवेश +q 'L'आकार की भूसम्पर्कित एक चालक पट्टी के दोनों भागों से 'd' दूरी पर स्थित है.



आवेश +q पर कार्यरत बल

A) O की ओर है और इसका परिमाण $\frac{q^2}{32\pi\varepsilon_0 d^2}(2\sqrt{2}+1)$ है.

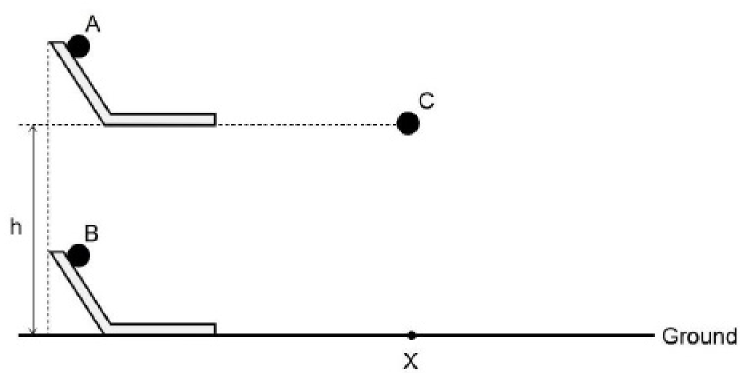
B) O से दूर है और इसका परिमाण $\frac{q^2}{32\pi\varepsilon_0 d^2}(2\sqrt{2}+1)$ है.

C) O की ओर है और इसका परिमाण $\frac{q^2}{32\pi\varepsilon_0 d^2}(2\sqrt{2}-1)$ है.

D) O से दूर है और इसका परिमाण $\frac{q^2}{32\pi\varepsilon_0 d^2}(2\sqrt{2}-1)$ है.

Question Number : 67 Question Id : 597743707 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 2 Wrong Marks : 0.5
Question Label : MCQ

Three balls, A, B and C, are released and all reach the point X (shown in the figure). Balls A and B are released from two identical structures, one kept on the ground and the other at height, h, from the ground as shown in the figure. They take time t_A and t_B respectively to reach X (time starts after they leave the end of the horizontal portion of the structure). The ball C is released from a point at height, h, vertically above X and reaches X in time t_C. Choose the correct statement.



A) $t_C < t_A < t_C$

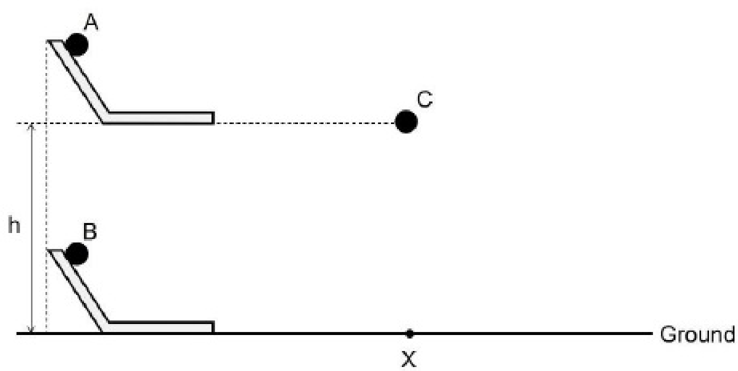
B) $t_C = t_A = t_C$

C) $t_C = t_A < t_C$

D) $t_B < t_A = t_C$

Question Number : 67 Question Id : 597743707 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 2 Wrong Marks : 0.5
Question Label : MCQ

चित्र में दिखाए अनुसार, तीन गेंदें A, B और C, छोड़े जाने पर बिंदु X पर पहुंचती हैं. चित्रानुसार गेंदों A और B को एकसमान संरचनाओं, जिसमें एक भूमि तल (ground) पर रखा है और दूसरा h ऊंचाई पर है से छोड़ा जाता है. बिंदु X तक पहुँचने में उन्हें क्रमशः t_A और t_B समय लगता है (समय तब शुरू होता है जब गेंदें संरचना के क्षैतिज हिस्से के अंत को छोड़ती हैं). गेंद C, को बिंदु X से उर्ध्वाधर h ऊंचाई से छोड़ा जाता है और यह X तक पहुँचने में t_C समय लेता है. इस आधार पर सही विकल्प का चुनाव कीजिए.



A) $t_C < t_A < t_C$

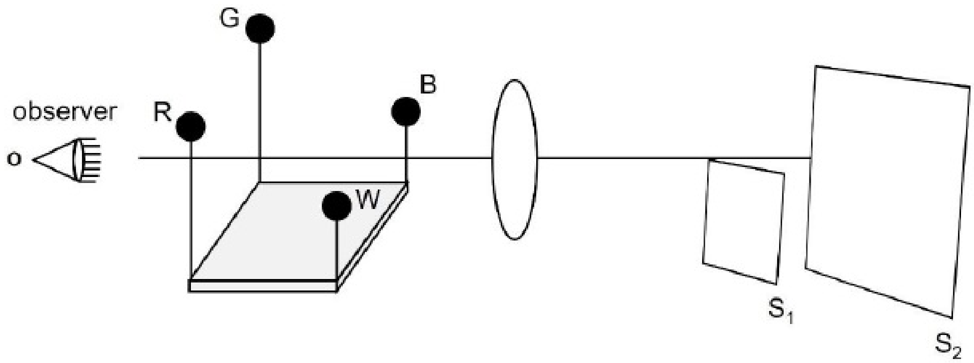
B) $t_C = t_A = t_C$

C) $t_C = t_A < t_C$

D) $t_B < t_A = t_C$

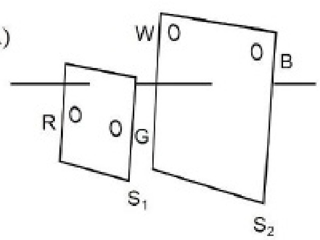
Question Number : 68 Question Id : 597743708 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 2 Wrong Marks : 0.5
Question Label : MCQ

Four bulbs; red, green, white and blue (denoted by R, G, W and B respectively) are kept in front of a converging lens (as shown in the figure below). The observer sees that the green and blue bulbs are kept to the left of the principle axis while the red and white bulbs are kept to the right of the principle axis. He also sees that the red and green bulbs are above the principle axis while the white and blue bulbs are below the principle axis. The screens S_1 and S_2 are set at appropriate positions for the focusing to view the images.

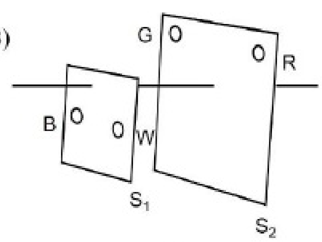


Choose the figure that correctly represents the images as seen by the observer.

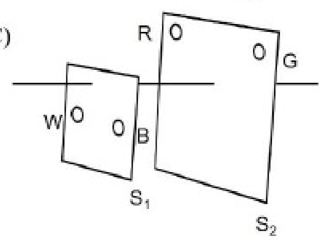
A)



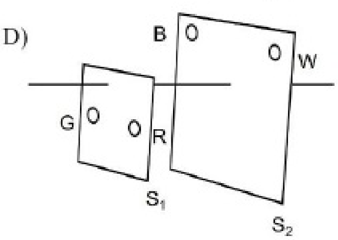
B)



C)

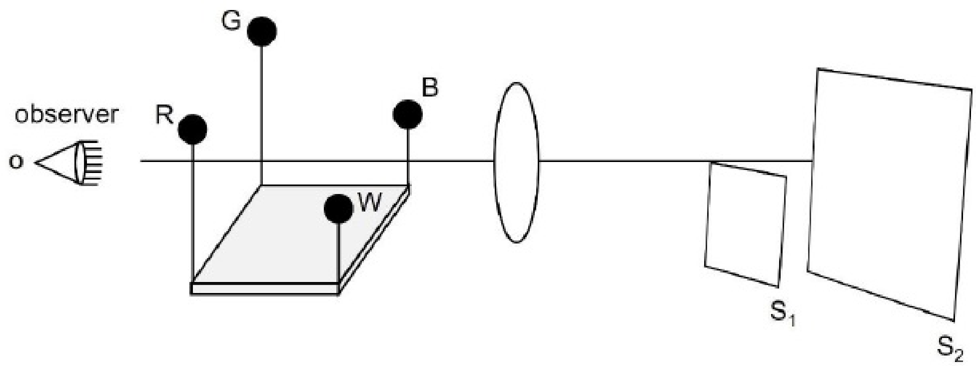


D)

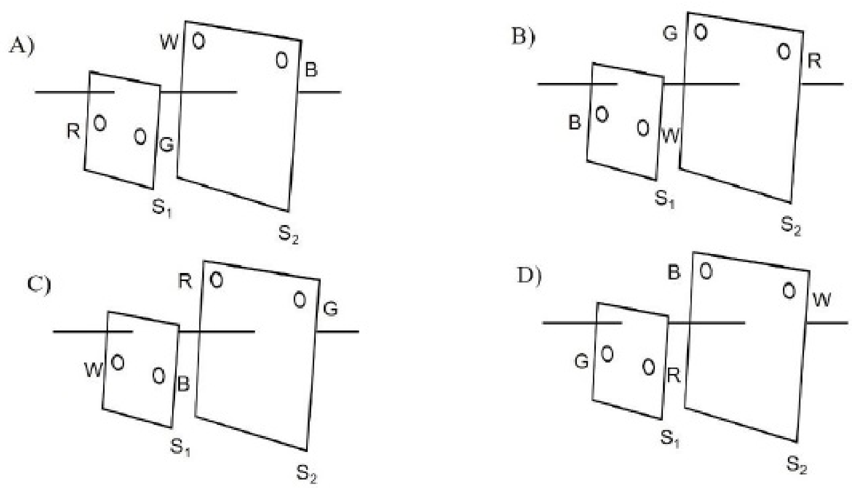


Question Number : 68 Question Id : 597743708 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 2 Wrong Marks : 0.5
Question Label : MCQ

चित्रानुसार चार बल्ब; लाल, हरा, सफ़ेद और नीला जिन्हें क्रमशः R, G, W और B से दिखाया गया है एक अभिसारी लेंस के सामने रखे गए हैं. प्रेक्षक (observer) देखता है कि हरा और नीला बल्ब लेंस के मुख्य अक्ष के बायीं ओर तथा लाल और सफ़ेद बल्ब मुख्य अक्ष के दायीं ओर रखे गए हैं. प्रेक्षक यह भी देखता है की लाल और हरा बल्ब लेंस के मुख्य अक्ष के ऊपर तथा सफ़ेद और नीला बल्ब इस अक्ष के नीचे हैं. दो पटल S_1 और S_2 उपयुक्त स्थानों पर रखे गये हैं ताकि फोकसित प्रतिबिम्बों को देखा जा सके.

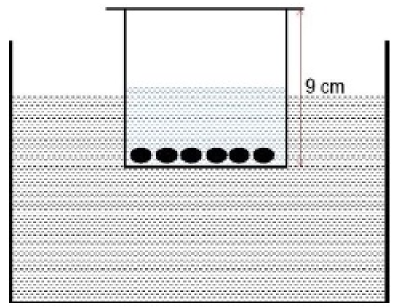


विकल्पों से उस चित्र का चुनाव कीजिए जो प्रेक्षक द्वारा देखे गए प्रतिबिम्बों को सही तरीके से निरूपित करता है.



Question Number : 69 Question Id : 597743709 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 2 Wrong Marks : 0.5
Question Label : MCQ

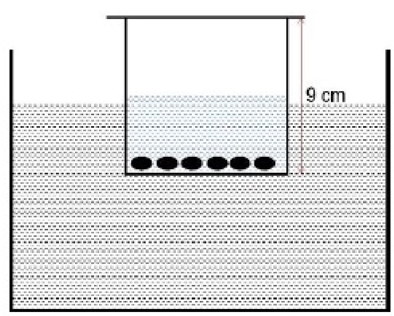
A wide bottom cylindrical massless plastic container of height 9 cm has 40 identical coins inside it and is floating on water with 3 cm inside the water. If we start putting more of such coins on its lid, it is observed that after N coins are put, its equilibrium changes from stable to unstable. Equilibrium in floating is stable if the geometric center of the submerged portion is above the center of mass of the object). The value of N is closest to



A) 6
B) 10
C) 16
D) 24

Question Number : 69 Question Id : 597743709 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 2 Wrong Marks : 0.5
Question Label : MCQ

चौड़े आधार वाला द्रव्यमान रहित 9 cm ऊंचाई का प्लास्टिक का एक बेलनाकार पात्र जिसमें 40 एकसमान सिक्के हैं पानी पर इस प्रकार तैर रहा है कि इसका 3 cm पानी के अन्दर है. जब हम इसके ढक्कन के ऊपर ऐसे हीं सिक्के रखना शुरु करते हैं तो ये पाया गया कि N सिक्के रखने के बाद इसका साम्य स्थिर से बदलकर अस्थिर हो जाता है. (ध्यान रखिये कि तैरती वस्तु में साम्य तब स्थिर होता है जब डूबे हुए हिस्से का ज्यामीतीय केंद्र वस्तु के संहति केंद्र के ऊपर हो). N का निकटतम मान निम्न में से कौन सा है?

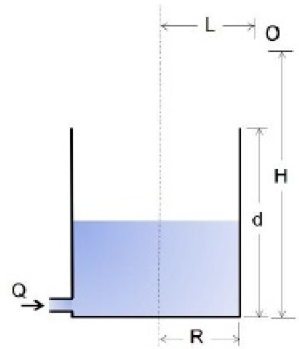


A) 6
B) 10
C) 16
D) 24

Question Number : 70 Question Id : 597743710 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No

Correct Marks : 2 Wrong Marks : 0.5
Question Label : MCQ

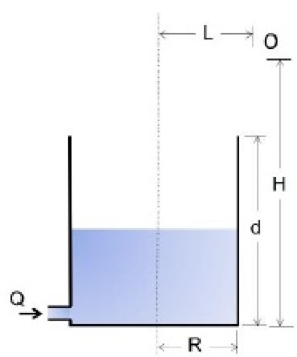
A small coin is fixed at the center of the base of an empty cylindrical steel container having radius R = 1m and height d = 4 m. At time t = 0 s, the container starts getting filled with water at a flowrate of Q = 0.1 m^3/s without disturbing the coin. Find the approximate time when the coin will first be seen by the observer "O" from the height of H = 5.75m above and L = 1.5m radially away from the coin as shown in the figure. Refractive index of water is n = 1.33.



A) 0 s
B) 32 s
C) 63 s
D) 150 s

Question Number : 70 Question Id : 597743710 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 2 Wrong Marks : 0.5
Question Label : MCQ

इस्पात (स्टील) से बने एक रिक्त बेलनाकार पात्र, जिसकी त्रिज्या R = 1m और ऊंचाई d = 4 m है, के आधार के केंद्र पर एक छोटे से सिक्के को जड़ दिया गया है. t = 0 s समय पर सिक्के को विचलित किए बिना इस पात्र में Q = 0.1 m^3/s के बहाव दर से पानी से भरा जाता है. चित्रानुसार, सिक्के से L = 1.5 m त्रिज्य दूरी और H = 5.75 m की ऊंचाई पर स्थित एक प्रेक्षक को पहली बार सिक्के को देखने में लगभग कितना समय लगेगा? पानी का अपवर्तनांक n = 1.33 है.



A) 0 s
B) 32 s
C) 63 s
D) 150 s

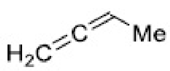
Part II Chemistry

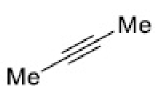
Section Id : 59774355
Section Number : 7
Section type : Online
Mandatory or Optional : Mandatory
Mark As Answered Required? : Yes
Sub-Section Number : 1
Sub-Section Id : 59774355

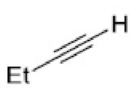
Question Number : 71 Question Id : 597743711 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 2 Wrong Marks : 0.5
Question Label : MCQ

A hydrocarbon **X** with molecular formula C_4H_6 decolorizes bromine water and forms a white precipitate in ethanolic $AgNO_3$ solution. Treatment of **X** with $HgCl_2$ in aqueous H_2SO_4 produces a compound, which gives a yellow precipitate when treated with I_2 and NaOH. The structure of **X** is:

A)

B) 

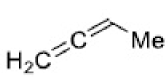
C) 

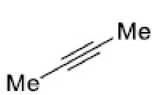
D) 

Question Number : 71 Question Id : 597743711 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 2 Wrong Marks : 0.5
Question Label : MCQ

एक हाइड्रोकार्बन X जिसका अणुसूत्र C_4H_6 है, ब्रोमीन जल को रंगहीन बनाता है एवं एथेनॉलिक $AgNO_3$ विलयन में श्वेत अवक्षेप देता है. यौगिक X जलीय H_2SO_4 में $HgCl_2$ के साथ अभिक्रिया कर एक यौगिक उत्पन्न करता है जो I_2 एवं NaOH से उपचारित किये जाने पर पीला अवक्षेप देता है. X की संरचना है:

A)

B) 

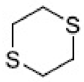
C) 

D)

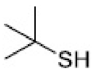
Question Number : 72 Question Id : 597743712 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 2 Wrong Marks : 0.5
Question Label : MCQ

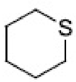
0.102 g of an organic compound **X** was oxidized with fuming nitric acid. The resulting solution, after reaction with an excess of aqueous $BaCl_2$, produced 0.233 g of $BaSO_4$ as a precipitate. Compound **X** is likely to be:

[Given: Atomic wt. of Ba = 137]

A) 

B)

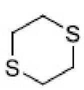
C) 

D) 

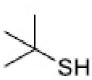
Question Number : 72 Question Id : 597743712 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 2 Wrong Marks : 0.5
Question Label : MCQ

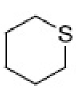
किसी कार्बनिक यौगिक X के 0.102 g को धुम्रयुक्त नाइट्रिक अम्ल (fuming nitric acid) के साथ आक्सीकृत (उपचयित) किया गया. परिणामी घोल जलीय $BaCl_2$ के आधिक्य में अभिक्रिया कर 0.233 g $BaSO_4$ का अवक्षेप उत्पन्न करता है. निम्न में कौन सा यौगिक संभवत: X है ?

[दिया गया है: Ba का परमाणु भार = 137]

A) 

B)

C) 

D) 

Question Number : 73 Question Id : 597743713 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 2 Wrong Marks : 0.5
Question Label : MCQ

The specific heat of a certain substance is 0.86 J g^{-1} K^{-1}. Assuming ideal solution behavior, the energy required (in J) to heat 10 g of 1 molal of its aqueous solution from 300 K to 310 K is closest to:

[Given: molar mass of the substance = 58 g mol^{-1}; specific heat of water = 4.2 J g^{-1} K^{-1}]

A) 401.7
B) 424.7
C) 420.0
D) 86.0

Question Number : 73 Question Id : 597743713 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 2 Wrong Marks : 0.5
Question Label : MCQ

किसी पदार्थ की विशिष्ट ऊष्मा 0.86 J g^{-1} K^{-1} है. आदर्श विलयन मानकर इस पदार्थ के एक मोलल जलीय विलयन के 10 g को 300 K से 310 K तक गर्म करने के लिए आवश्यक ऊर्जा (जूल में) किसके सन्निकट होगी.

[दिया गया है : पदार्थ का मोलर द्रव्यमान = 58 g mol^{-1}; जल का विशिष्ट ऊष्मा = 4.2 J g^{-1} K^{-1}]

A) 401.7
B) 424.7
C) 420.0
D) 86.0

Question Number : 74 Question Id : 597743714 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 2 Wrong Marks : 0.5
Question Label : MCQ

Strength of a H_2O_2 solution is labeled as 1.79 N. Its strength can also be expressed as closest to:

A) 20 volume
B) 5 volume
C) 10 volume
D) 15 volume

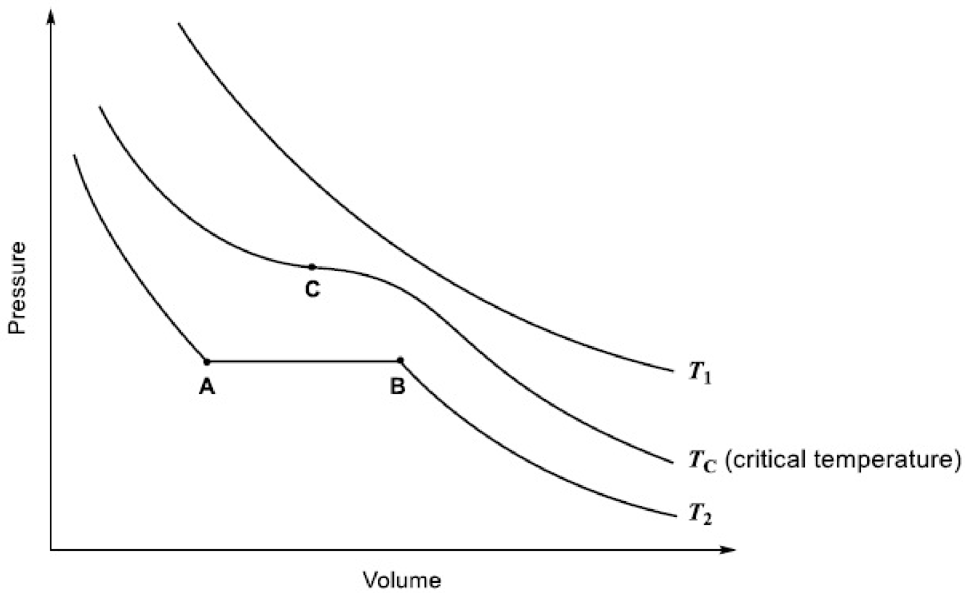
Question Number : 74 Question Id : 597743714 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 2 Wrong Marks : 0.5
Question Label : MCQ

किसी H_2O_2 विलयन की शक्ति को 1.79 N अंकित किया गया है. इसकी शक्ति को किसके सन्निकट भी व्यक्त किया जा सकता है ?

A) 20 आयतन
B) 5 आयतन
C) 10 आयतन
D) 15 आयतन

Question Number : 75 Question Id : 597743715 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 2 Wrong Marks : 0.5
Question Label : MCQ

The isotherms of a gas are shown below:



Among the following,

(i) At T_1, the gas cannot be liquified
(ii) At point B, liquid starts to appear at T_2
(iii) T_C is the highest temperature at which the gas can be liquified
(iv) At point A, a small increase in pressure condenses the whole system to a liquid

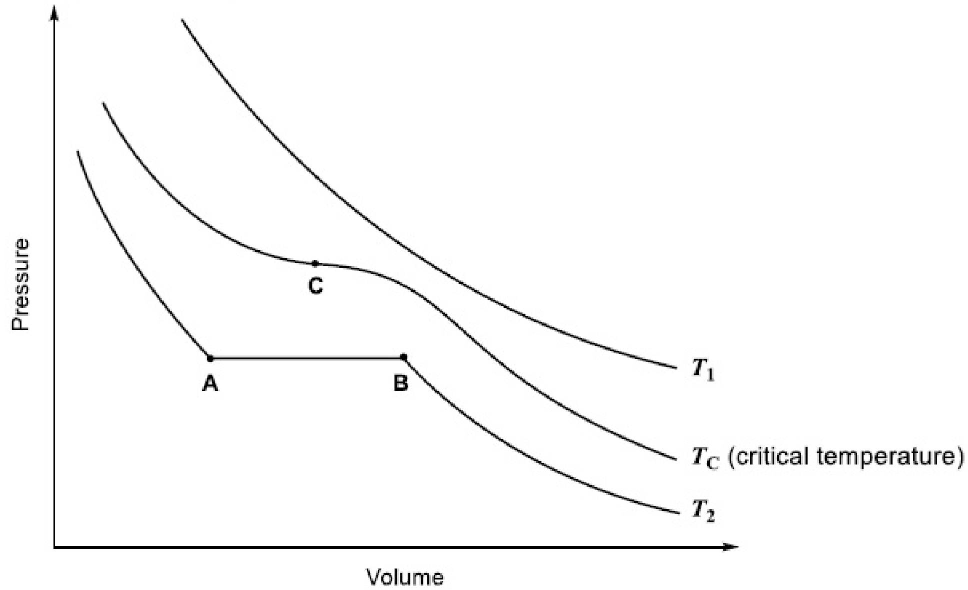
the correct statements are:

A) only (i) and (ii)
B) only (i), (iii) and (iv)
C) only (ii), (iii) and (iv)
D) (i), (ii), (iii) and (iv)

Question Number : 75 Question Id : 597743715 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 2 Wrong Marks : 0.5
Question Label : MCQ

किसी गैस का समतापीय दाब (pressure) एवं आयतन (volume) वक्र नीचे दर्शाया गया है :

यहाँ T_C क्रांतिक ताप (critical temperature) है.



निम्नलिखित में से

(i) T_1 पर गैस को द्रवित नहीं किया जा सकता है

(ii) बिंदु B पर , T_2 पर द्रव बनना प्रारम्भ हो जाता है

(iii) T_c वह उच्चतम तापक्रम है जिसपर गैस को द्रवित किया जा सकता है

(iv) बिंदु A पर, दाब में छोटा सा वृद्धि, पूरे निकाय को द्रव में संघनित कर देता है

सही कथनें हैं:

A) मात्र (i) एवं (ii)

B) मात्र (i), (iii) एवं (iv)

C) मात्र (ii), (iii) एवं (iv)

D) (i), (ii), (iii) एवं (iv)

Part II Biology

Section Id :	59774356
Section Number :	8
Section type :	Online
Mandatory or Optional :	Mandatory
Mark As Answered Required? :	Yes

Sub-Section Number : 1
Sub-Section Id : 59774356

Question Number : 76 Question Id : 597743716 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 2 Wrong Marks : 0.5
Question Label : MCQ

Anthropocene refers to the geological age during which

A) the earliest hominids radiated from their ancestral forms.
B) human activity significantly influenced climate and environment.
C) arthropod radiation was highest.
D) arthropod radiation significantly influenced climate and environment.

Question Number : 76 Question Id : 597743716 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 2 Wrong Marks : 0.5
Question Label : MCQ

एंथ्रोपोसीन, उस भू-वैज्ञानिक काल की ओर संकेत करता है जब

A) प्रारम्भिक मानवसम (hominids) अपने पूर्वज रूपों से विकिरित होकर पृथक हो गए।
B) मनुष्यों के क्रियाकलापों ने जलवायु और वातावरण को सार्थक रूप से प्रभावित किया।
C) आर्थ्रोपोडा संघ के जीवों का विकिरण चरम पर था।
D) आर्थ्रोपोडा संघ के जीवों के विकिरण ने जलवायु और वातावरण को सार्थक रूप से प्रभावित किया।

Question Number : 77 Question Id : 597743717 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 2 Wrong Marks : 0.5
Question Label : MCQ

Match the vitamins listed in **Column I** with the diseases caused due to their deficiency in **Column II.**

Column I	**Column II**
P. Vitamin A	i. Pellegra
Q. Vitamin B_2	ii. Rickets
R. Vitamin D	iii. Ariboflavinosis
S. Vitamin B_{12}	iv. Night blindness
	v. Pernicious anaemia

Choose the CORRECT combination.

A) P-iv; Q-ii; R-iii; S-v
B) P-i; Q-ii; R-iv; S-iii
C) P-iv; Q-iii; R-ii; S-v
D) P-iii; Q-iv; R-v; S-i

Question Number : 77 Question Id : 597743717 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 2 Wrong Marks : 0.5
Question Label : MCQ

स्तम्भ **(column) I** के दिए गए विटामिनों को स्तम्भ **II** में विटामिनों के अभाव से होने वाले विकारों से सुमेल कीजिये।

Column I	**Column II**
P. विटामिन A	i. पेलाग्रा
Q. विटामिन B_2	ii. रिकेट्स
R. विटामिन D	iii. एराइबोफ्लैविनोसिस
S. विटामिन B_{12}	iv. रतौंधी
	v. प्रणाशी रक्ताल्पता (Pernicious anaemia)

सही संयोजन का चुनाव कीजिए।

A) P - iv, Q - ii, R - iii, S - v
B) P - i, Q - ii, R - iv, S – iii
C) P - iv, Q - iii, R - ii, S - v
D) P - iii, Q - iv, R - v, S - i

Question Number : 78 Question Id : 597743718 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 2 Wrong Marks : 0.5
Question Label : MCQ

An adult mammal with 50 kg body weight has the following functional parameters of its lungs.

Inspiratory reserve volume = 40 ml / kg body weight
Expiratory reserve volume = 15 ml / kg body weight
Vital capacity = 60 ml / kg body weight
Breathing rate = 20 / min

The volume (in litre) of air that its lungs displaces in 24 hours is

A) 72,000
B) 7,200
C) 3,600
D) 1,200

Question Number : 78 Question Id : 597743718 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 2 Wrong Marks : 0.5
Question Label : MCQ

50 किलोग्राम शारीरिक भार वाले एक वयस्क स्तनधारी के फेफड़ों के क्रियागत प्राचल (functional parameter) निम्न प्रकार से हैं।

अंत:श्वसन सुरक्षित आयतन = 40 ml / kg शारीरिक भार

नि:श्वसन सुरक्षित आयतन = 15 ml / kg शारीरिक भार

जैव क्षमता = 60 ml / kg शारीरिक भार

श्वसन दर = 20 / मिनट

इस वयस्क के फेफड़ों द्वारा 24 घण्टों मे उद्वासित/विस्थापित (displaced) हवा का आयतन (लीटर में) कितना होगा?

A) 72,000
B) 7,200
C) 3,600
D) 1,200

Question Number : 79 Question Id : 597743719 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 2 Wrong Marks : 0.5
Question Label : MCQ

In a breed of dog, long-haired phenotype is recessive to short-hair. In a litter, one pup is short-haired and its sibling is long-haired. Consider the following possible phenotypes of the parents.

i. Both parents are short-haired.
ii. Both parents are long-haired.
iii. One parent is short-haired, and one is long-haired.

Choose the CORRECT combination of the possible parental phenotypes.

A) i only
B) ii only
C) iii only
D) i or iii

Question Number : 79 Question Id : 597743719 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 2 Wrong Marks : 0.5
Question Label : MCQ

कुत्तों की एक नस्ल मे, लम्बे बालों की दर्शरूपिता छोटे बालों पर अप्रभावी है। एक साथ पैदा हुए इस नस्ल के पिल्लों में एक छोटे बालों वाला तथा इसके बाकी सभी सहोदर लम्बे बालों वाले हैं। नीचे दिए गए इनके जनकों के दर्शरूप पर विचार कीजिए।

i. दोनों हीं जनक छोटे बालों वाले हैं।
ii. दोनों हीं जनक लम्बे बालों वाले हैं।
iii. एक जनक छोटे बालों तो दूसरा लम्बे बालों वाला है।

जनकों के सम्भावित दर्शप्रारूप के सही संयोजन का चुनाव कीजिए।

A) केवल i
B) केवल ii
C) केवल iii
D) i या iii

Question Number : 80 Question Id : 597743720 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 2 Wrong Marks : 0.5
Question Label : MCQ

. In medical diagnostics for a disease, *sensitivity* (denoted by a) of a test refers to the probability that a test result is positive for a person with the disease, whereas *specificity* (denoted by b) refers to the probability that a person without the disease tests negative. A diagnostic test for COVID-19 has the values of $a = 0.99$ and $b = 0.99$. If the prevalence of COVID-19 in a population is estimated to be 10%, what is the probability that a randomly chosen person tests positive for COVID-19?

A) 0.099
B) 0.10
C) 0.108
D) 0.11

Question Number : 80 Question Id : 597743720 Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No
Correct Marks : 2 Wrong Marks : 0.5
Question Label : MCQ

किसी बीमारी के चिकित्सकीय निदान प्रक्रिया मे, जाँच की संवेदनशीलता (जिसे a से दर्शाते हैं) किसी बीमार व्यक्ति के जाँच के परिणाम की बीमारी के प्रति सकारात्मक होने की प्रायिकता को, और जाँच की विशिष्टता (जिसे b से दर्शाते हैं) किसी व्यक्ति जिसे यह बीमारी नहीं है के जाँच परिणामों की बीमारी के प्रति नकारात्मक होने की प्रायिकता को दर्शाते हैं। ऐसे हीं किसी COVID-19 की नैदानिक जाँच में $a = 0.99$ और $b = 0.99$ है। यदि इस आबादी मे COVID-19 की प्रचुरता लगभग 10% पाई गई है तो यों हीं किसी व्यक्ति के COVID-19 जाँच के सकारात्मक होने की प्रायिकता कितनी है?

A) 0.099
B) 0.10
C) 0.108
D) 0.11

KVPY 2020 ANSWER KEYS FOR SA

Question 1 to 60, 1 Mark for correct Answer and -0.25 Mark for wrong Answer

Question 61 to 80, 2 Marks for correct Answer and -0.5 Mark for wrong Answer

Q. No	**Key**	Q. No	**Key**	Q. No.	**Key**	Q. No	**Key**
1	**C**	21	**B**	41	**D**	61	**C**
2	**A**	22	**C**	42	**B**	62	**C**
3	**C**	23	**B**	43	**C**	63	**B**
4	**D**	24	**D**	44	**A**	64	**B**
5	**D**	25	**D**	45	**C**	65	**D**
6	**D**	26	**B**	46	**B**	66	**C**
7	**A**	27	**B**	47	**D**	67	*
8	**B**	28	**A**	48	**B**	68	**A**
9	**D**	29	**C**	49	**A**	69	**B**
10	**B**	30	**C**	50	**C**	70	**C**
11	**A**	31	**C**	51	**A**	71	**D**
12	**A**	32	**A**	52	**D**	72	**D**
13	**B**	33	**D**	53	**C**	73	**A**
14	**B**	34	**B**	54	**A**	74	**C**
15	**B**	35	**B**	55	**D**	75	**D**
16	**D**	36	**B**	56	**C**	76	**B**
17	**A**	37	**C**	57	**B**	77	**C**
18	**A**	38	**D**	58	**A**	78	**B**
19	**D**	39	**D**	59	**C**	79	**D**
20	**B**	40	**C**	60	**D**	80	**C**

*** 2 Marks to all the candidates**