



हम जानते हैं कि जो कपड़े हम पहनते हैं वे प्राकृतिक या कृत्रिम स्रोतों से प्राप्त रेशों से बनाए जाते हैं। रेशों का उपयोग विविध प्रकार की घरेलू वस्तुओं के निर्माण के लिए भी किया जाता है। रेशों से बनी हुई वस्तुओं की सूची बनाइए और उन्हें प्राकृतिक और कृत्रिम रेशों से बनी वस्तुओं में वर्गीकृत कर सारणी-2.1 में लिखिए।



सारणी-2.1 प्राकृतिक और कृत्रिम रेशे (Natural and Synthetic fibres)

क्र. (S.No.)	वस्तु का नाम (Name of article)	रेशे का प्रकार (प्राकृतिक/कृत्रिम) [Type of fibre (Natural /Synthetic)]
1.	बोरा	प्राकृतिक
2.		
3.		
4.		
5.		

आपने देखा कि कुछ वस्तुएँ प्राकृतिक रेशों से तथा कुछ कृत्रिम रेशों से बनती हैं। कृत्रिम रेशे मनुष्य द्वारा विभिन्न रासायनिक पदार्थों से बनाए जाते हैं। इसलिए इन्हें कृत्रिम या संश्लेषित या मानव निर्मित रेशे कहते हैं।

रेयॉन, नायलॉन, डेक्रॉन, टेरेलीन, डरवन आदि संश्लेषित रेशे हैं। संश्लेषित रेशों से बने वस्त्र अत्यधिक टिकाऊ होते हैं। इनमें सिकुड़न नहीं आती, ये बहुत जल्दी सूख जाते हैं तथा इन्हें इस्तरी करने की आवश्यकता नहीं पड़ती।

आपने विशेष अवसरों पर लोगों को जरी लगे वस्त्र पहने देखा होगा, जरी ताँबे के तार पर सोने या चाँदी की परत चढ़ा कर बनायी जाती है।

2.1 संश्लेषित रेशे क्या हैं ? (What are synthetic fibres?)

आपने मोतियों की माला देखी होगी। जिस प्रकार माला में धागे से जुड़े मनकों के कारण उसकी बनावट एक सी दिखायी देती है ऐसे ही संश्लेषित रेशे भी छोटी-छोटी इकाइयों को जोड़कर बनायी गयी एक शृंखला है (चित्र-2.1)। जिसकी प्रत्येक छोटी इकाई एक रासायनिक पदार्थ है। इस प्रकार की छोटी-छोटी इकाइयाँ मिलकर एक बड़ी इकाई बनाती हैं जो बहुलक (पॉलीमर) कहलाती है।



चित्र-2.1 संश्लेषित रेशे की छोटी-छोटी इकाइयों के समान मोती की माला

(Bead joined to form long chain)

बहुलक प्रकृति में भी पाए जाते हैं उदाहरण के लिए कपास एक बहुलक है जो सेलुलोज कहलाता है। सेलुलोज बड़ी संख्या में ग्लूकोज इकाइयों से बनता है। रबर, रेशम, लकड़ी आदि भी बहुलक हैं। इसी प्रकार मनुष्यों द्वारा कारखानों में बनाए गए प्लास्टिक पाइप, बोतलें, बाल्टियाँ आदि भी बहुलक से बनते हैं।

2.2 संश्लेषित रेशों के प्रकार (Types of Synthetic Fibres)–

(क) रेयॉन (Rayon)



आप जानते हैं कि रेशम, रेशम कीट से प्राप्त किया जाता है। इससे बने कपड़े की बुनावट बहुत सुन्दर होती है तथा यह बहुत महँगा होता है। इसलिए रेशम को कृत्रिम रूप से बनाने के प्रयास किए गए। 19वीं शताब्दी में वैज्ञानिकों ने रेशम के समान गुण वाले रेशे प्राप्त करने में सफलता पाई। जिसे रेयॉन या कृत्रिम रेशम कहा जाता है। यह काष्ठ लुगदी के रासायनिक उपचार से प्राप्त मानव निर्मित रेशा है जो रेशम से सस्ता होता है। रेयॉन में कपास मिलाकर चादरें अथवा ऊन मिलाकर गलीचे बनाये जाते हैं।

(ख) नाइलॉन (Nylon)

यह भी मानव निर्मित रेशा है। इसे बनाने में किसी प्राकृतिक कच्चे माल (पौधे या जंतु से प्राप्त) का उपयोग नहीं किया गया अतः यह प्रथम पूर्ण रूप से संश्लेषित रेशा था। यह मजबूत, हल्का, लचीला और चमकीला रेशा है जो धुलाई में आसानी के कारण कपड़ों के निर्माण में अत्यधिक प्रचलित है। इसकी मजबूती के कारण पैराशूट, रस्सी, मोजे, ब्रश, परदे आदि बनाने में इसका उपयोग किया जाता है।

(ग) पॉलिएस्टर (Polyester)

यह भी एक संश्लेषित रेशा है। इस रेशे से बने कपड़ों पर सिलवटें नहीं पड़तीं और ये सरलता से धुल जाते हैं। टेरीलीन एक लोकप्रिय पॉलिएस्टर है। इसके बहुत महीन रेशे खींचे जा सकते हैं। इसी प्रकार PET एक ऐसा पॉलिएस्टर है, जिसका उपयोग बोतलें, बर्तन, फिल्म, तार एवं अन्य उपयोगी सामग्री बनाने में किया जाता है।

पॉलिएस्टर (पॉलि+एस्टर) वास्तव में एक रसायन एस्टर की इकाइयों की पुनरावृत्ति से बनता है अर्थात् पॉलिएस्टर, एस्टर का बहुलक है। इससे बने कपड़े पॉलिकॉट, पॉलिवूल, टेरीकॉट आदि नामों से बेचे जाते हैं। पॉलिकॉट, पॉलिएस्टर और कपास का मिश्रण है जबकि पॉलिवूल, पॉलिएस्टर और ऊन का।

(घ) ऐक्रिलिक (Acrylic)

हम सर्दियों में स्वेटर, शाल, कम्बल आदि का उपयोग करते हैं। इनमें से कुछ प्राकृतिक ऊन से नहीं वरन् संश्लेषित रेशे से बने होते हैं जो ऐक्रिलिक कहलाता है। इससे बने वस्त्र अपेक्षाकृत सस्ते होते हैं। संश्लेषित रेशे अधिक टिकाऊ तथा पहुँच के भीतर होने के कारण अधिक लोकप्रिय हैं।

2.3 संश्लेषित रेशों के गुणधर्म (Characteristics of Synthetic Fibres)

आपने प्राकृतिक एवं कृत्रिम रेशों को जला कर देखने वाला क्रियाकलाप जरूर किया होगा। आपने देखा होगा कि कृत्रिम रेशे गर्म करने पर पिघल जाते हैं, यह इनका एक हानिकारक गुण है। यदि इन कपड़ों में आग लग जाती है तब ये पिघल कर पहनने वाले व्यक्ति के शरीर से चिपक जाते हैं।



क्रियाकलाप (Activity) -1

समान आकार और लगभग समान मोटाई वाले कपड़े के दो टुकड़े लीजिए जिनमें से एक प्राकृतिक रेशों से बना तथा दूसरा संश्लेषित रेशों से बना हो। दोनों टुकड़ों को दो अलग-अलग गिलासों में भिगाइए, ध्यान रहे कि दोनों गिलासों में बराबर मात्रा में पानी भरा हो। पाँच मिनट बाद दोनों कपड़ों को गिलास से निकालकर धूप में फैलाइए। दोनों गिलासों में बचे पानी के आयतन की परस्पर तुलना कीजिए।

- दोनों प्रकार के कपड़ों में से किस कपड़े प्राकृतिक/कृत्रिम द्वारा कम पानी सोखा गया?
- जिस कपड़े द्वारा कम पानी सोखा गया वह दूसरे कपड़े की तुलना में जल्दी सूखा या देर से?
- इस क्रियाकलाप के आधार पर कृत्रिम रेशों से बने कपड़ों के दो गुण लिखिए।

अपने माता-पिता और अन्य बुजुर्गों/बड़ों से प्राकृतिक रेशों से बने कपड़ों तथा कृत्रिम रेशों से बने कपड़ों के टिकाऊपन, मजबूती, मूल्य, रखरखाव आदि के विषय में जानकारी एकत्र कर तुलना कीजिए।



इनके उत्तर दीजिए (NOW ANSWER THESE)–

1. कुछ रेशे संश्लेषित रेशे क्यों कहलाते हैं ?
2. रसोईघर में काम करते समय संश्लेषित रेशों से बने कपड़े नहीं पहनना चाहिए क्यों ?
3. छोटी-छोटी इकाइयाँ मिलकर बहुलक बनाती हैं उदाहरण द्वारा समझाइए।

2.4 प्लास्टिक (Plastics)



क्रियाकलाप (Activity) -2

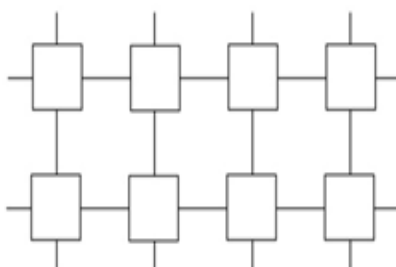
आपके द्वारा प्रतिदिन काम में आने वाली प्लास्टिक की वस्तुओं और उनके उपयोगों की सूची बनाकर सारणी-2.2 में लिखिए।



सारणी-2.2 प्लास्टिक से बनी वस्तुएँ और उनके उपयोग (ARTICLES MADE OF PLASTIC AND THEIR USES)

क्र. (S.No.)	प्लास्टिक की वस्तु का नाम (Name of Plastic articles)	उपयोग (Uses)
1.	डिब्बा	चीजों को रखने में
2.	कंघी	
3.	.....	.....
4.	.....	.....

अपने देखा हम अपने दैनिक जीवन में प्लास्टिक से बनी कई वस्तुओं का उपयोग करते हैं। आइए, अब प्लास्टिक के बारे में और अधिक जानें। संश्लेषित रेशों की तरह प्लास्टिक भी एक बहुलक है। सभी तरह के प्लास्टिक में उनकी इकाइयों की व्यवस्था एक ही प्रकार की नहीं होती है। यह रेखीय या तिर्यकबद्ध होती है (चित्र-2.2) प्लास्टिक की वस्तुएँ अलग-अलग आकारों एवं साइज में मिलती हैं क्योंकि प्लास्टिक को आसानी से साँचे में ढाल कर कोई भी आकार दिया जा सकता है (चित्र-2.3)। प्लास्टिक का पुनः चक्रण भी हो सकता है। इसे रंगा या पिघलाया जा सकता है, इसे बेलकर चद्दरों में बदला जा सकता है अथवा इसकी तारें बनायी जा सकती हैं। इसलिए इसके इतने प्रकार के उपयोग हैं।

चित्र-2.2(क) रेखीय व्यवस्थाएँ
(Linear)चित्र-2.2(ख) तिर्यकबद्ध व्यवस्थाएँ
(Cross linked arrangements)

पॉलिथीन (पॉलि+एथीन) प्लास्टिक का ही एक उदाहरण है, जो पॉलिथीन थैलियाँ बनाने के काम में आता है।

**क्रियाकलाप-3 (Activity 3)**

कुछ अनुपयोगी प्लास्टिक की वस्तुएँ लेकर निम्नलिखित क्रियाओं के आधार पर अपने अवलोकनों को सारणी 2.3 में दर्शाइए।

**सारणी (Table)-2.3**

क्र. (S.No.)	प्लास्टिक की वस्तु (Plastic articles)	मोड़ने पर आसानी से मुड़ गई/ टूट गई/कुछ नहीं हुआ (On forcing, Bends easily/ breaks/ no effect)	गर्म करने पर विकृत हो गई/ पिघल गई/कुछ नहीं हुआ (On heating, Deformed/melts/no effect)
1.			
2.			
3.			

आपने देखा कि कुछ वस्तुएँ गर्म करने पर आसानी से मुड़ जाती हैं और विकृत हो जाती हैं। ऐसा प्लास्टिक थर्मोप्लास्टिक कहलाता है। इसके उदाहरण हैं—पॉलिथीन और पी.वी.सी. (PVC) इनका उपयोग खिलौने, कंघी, बर्तन आदि बनाने में होता है।

कुछ वस्तुएँ ऐसे प्लास्टिक से भी बनी होती हैं जिन्हें एक बार साँचे में ढाल दिया जाता है तो इन्हें गर्म कर नर्म नहीं किया जा सकता। ये प्लास्टिक थर्मोसेटिंग प्लास्टिक कहलाते हैं उदाहरण—बैकेलाइट और मेलामाइन। बैकेलाइट ऊष्मा और विद्युत का कुचालक होता है इसलिए यह बिजली के स्विच, बर्तनों के हथ्थे आदि बनाने के काम में आता है। मेलामाइन एक बहुपयोगी पदार्थ है यह आग का प्रतिरोधक है तथा अन्य प्लास्टिक की अपेक्षा ऊष्मा को सहने की अधिक क्षमता रखता है। इसका उपयोग फर्श की टाइलें, रसोई के बर्तन, अग्नि प्रतिरोधक कपड़े आदि बनाने में किया जाता है।



चित्र-2.3 प्लास्टिक की बनी वस्तुएँ
(Things made of plastics)

टेपलॉन एक विशिष्ट प्लास्टिक है, जिस पर तेल और जल नहीं चिपकता इसलिए भोजन पकाने वाले पात्रों पर न चिपकने वाली परत लगाने के काम में आता है।

2.5 प्लास्टिक के अभिलाक्षणिक गुण (Characteristics of Plastics)–

प्लास्टिक का उपयोग हम जूते, चप्पल से लेकर फर्नीचर बनाने तक में करते हैं। खाने की चीजें रखने के लिए भी हम प्लास्टिक से बने पात्रों का उपयोग करते हैं। सोचिए, इसका इतना अधिक उपयोग क्यों किया जाता है?

आइए, प्लास्टिक के अभिलाक्षणिक गुणों को जानें—

(क) प्लास्टिक अनअभिक्रियाशील है (Plastic is non-reactive)–

प्लास्टिक जल तथा वायु से अभिक्रिया नहीं करते इनका संक्षारण आसानी से नहीं होता इसलिए इनका उपयोग विभिन्न प्रकार के पदार्थों तथा रसायनों को रखने में किया जाता है।

(ख) प्लास्टिक हल्का तथा मजबूत होता है (Plastic is light, strong and durable)–

प्लास्टिक हल्का तथा प्रबल होता है, इसलिए इनसे बनी वस्तुओं का भार तथा कीमत कम होती है तथा सामर्थ्य अधिक होता है और उपयोग में आसानी होती है। धातुओं की अपेक्षा हल्के होने के कारण इनका उपयोग वायुयानों तथा अंतरिक्षयानों में भी होता है।

(ग) प्लास्टिक कुचालक होता है (Plastics are poor conductors)–

ये ऊष्मा तथा विद्युत के कुचालक होते हैं इसलिए इनका उपयोग खाना बनाने के बर्तनों के हथ्थे तथा बिजली के तार का कवर बनाने में किया जाता है।

2.6 प्लास्टिक और पर्यावरण (Plastics and the Environment)

आप जानते हैं कि हम दैनिक जीवन में प्लास्टिक की अनेक चीजों, थैलियों आदि का अत्यधिक उपयोग करते हैं जिससे हमारे घरों में प्लास्टिक का कचरा इकट्ठा होता जाता है। जो घरों से निकलकर सार्वजनिक कूड़ेदानों में या नालियों, सड़कों के किनारे, मैदानों में इकट्ठा हो जाता है। अतः प्लास्टिक का निस्तारण एक प्रमुख समस्या बन गई है।

आपने कक्षा 6 में जैव निम्नीकरणीय तथा जैव अनिम्नीकरणीय पदार्थों के बारे में पढ़ा है। वे पदार्थ जो प्राकृतिक प्रक्रिया जैसे सूक्ष्म जीवों आदि की क्रिया से अपघटित हो जाते हैं। जैव निम्नीकरणीय कहलाते हैं तथा वे पदार्थ जो प्राकृतिक प्रक्रियाओं द्वारा सरलता से अपघटित नहीं होते जैव अनिम्नीकरणीय कहलाते हैं।

प्लास्टिक को अपघटित होने में कई वर्ष लगते हैं इसलिए यह पर्यावरण प्रदूषण का कारण बन गया है। यदि इसे जलाया जाता है तब यह भारी मात्रा में विषैले धुएँ को उत्सर्जित कर पर्यावरण को प्रदूषित करता है। सोचिए, इस समस्या का समाधान कैसे किया जा सकता है ?

कुछ शहरों तथा गाँवों में ग्राम पंचायत तथा नगर पालिकाएँ कचरे को एकत्र करने के लिए दो अलग-अलग कूड़ेदान प्रदान करती हैं। प्रायः एक का रंग नीला तथा दूसरे का रंग हरा होता है। नीले कूड़ेदान में पुनः उपयोग किए जा सकने वाले पदार्थ डाले जाते हैं, जैसे-प्लास्टिक, धातुएँ तथा काँच। वे पदार्थ जो कूड़े के ढेर में अपघटित नहीं होते, उन्हें जैव अनिम्नीकरणीय या नानबायोडिग्रेडेबल कहते हैं। हरे कूड़ेदान, रसोई घर तथा अन्य पादप अथवा जंतु अपशिष्टों को एकत्र करने के लिए होते हैं। आप जानते हैं वे अपशिष्ट जो मिट्टी में दबाने पर पूर्णतः अपघटित हो जाते हैं, इन्हें जैव निम्नीकरणीय या बायोडिग्रेडेबल कहते हैं।



कुछ उपाय ये हो सकते हैं—यथा संभव कपास व जूट की बनी थैलियों का उपयोग कीजिए। प्लास्टिक के उपयोग से बचिए। अपशिष्ट को जैव निम्नीकरणीय तथा जैव अनिम्नीकरणीय में अलग कर निस्तारण करें। प्लास्टिक अपशिष्ट को पुनः चक्रित किया जा सकता है। 4R सिद्धांत को याद रखिए—उपयोग कम करिए (Reduce), पुनः उपयोग करिए (Reuse), पुनः चक्रित करिए (Recycle) और पुनः प्राप्त करिए (Recover)। स्वयं में पर्यावरण के हित हेतु आदतें विकसित कीजिए।



इनके उत्तर दीजिए (NOW ANSWER THESE)–

1. थर्मोप्लास्टिक तथा थर्मोसेटिंग प्लास्टिक में अंतर लिखिए।
2. विद्युत प्लग थर्मोसेटिंग प्लास्टिक से क्यों बनाए जाते हैं ?
3. प्लास्टिक पर्यावरण प्रदूषण का कारण है ? कोई दो उदाहरण द्वारा समझाइए।



हमने सीखा (WE HAVE LEARNT)

- कृत्रिम रेशे मनुष्य द्वारा विभिन्न रासायनिक विधियों से बनाए जाते हैं इसलिए ये कृत्रिम या संश्लेषित या मानव निर्मित रेशे कहलाते हैं।
- संश्लेषित रेशे में रासायनिक पदार्थ की छोटी-छोटी इकाइयाँ मिलकर बड़ी इकाई बनाती हैं जो बहुलक (पॉलीमर) कहलाती हैं।
- सेलुलोज, रबर, रेशम, लकड़ी आदि प्राकृतिक बहुलक हैं।
- रेयॉन, नाइलॉन, पॉलिएस्टर, ऐक्रिलिक आदि कृत्रिम रेशे हैं।

- कृत्रिम रेशे गर्म करने पर पिघल जाते हैं।
- कृत्रिम रेशों से बने कपड़ों द्वारा कम पानी सोखा जाता है तथा ये जल्दी सूखते हैं।
- प्लास्टिक भी एक बहुलक है जिसे आसानी से सांचे में डालकर मनचाहा आकार दिया जा सकता है।
- प्लास्टिक का पुनः चक्रण एवं पुनः उपयोग किया जा सकता है।
- प्लास्टिक को अपघटित होने में कई वर्ष लगते हैं अतः यह पर्यावरण प्रदूषण का प्रमुख कारण है।
- संश्लेषित रेशों और प्लास्टिक का उपयोग इस प्रकार करना चाहिए जिससे हम उनके गुणों का लाभ ले सकें और पर्यावरण प्रदूषित न हो।



अभ्यास के प्रश्न (QUESTIONS FOR PRACTICE)



1. उचित विकल्प चुनकर लिखिए (Choose the correct answer)–

(i) संश्लेषित रेशे हैं –

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| (क) पौधों से प्राप्त रेशे | (ख) जन्तुओं से प्राप्त रेशे |
| (ग) रासायनिक पदार्थों से निर्मित रेशे | (घ) उपरोक्त सभी । |

(ii) कंधियाँ बनाने में प्रयुक्त प्लास्टिक है –

- | | |
|---------------------------|------------------------|
| (क) थर्मोसेटिंग प्लास्टिक | (ख) थर्मो प्लास्टिक |
| (ग) क तथा ख दोनों | (घ) क तथा ख दोनों नहीं |

(iii) आग बुझाने वाले कर्मचारियों के वस्त्र बने होते हैं–

- | | |
|-----------------|---------------------------|
| (क) टेफ्लॉन से | (ख) मेलामाइन प्लास्टिक से |
| (ग) बैकेलाइट से | (घ) थर्मो प्लास्टिक से |

(iv) कृत्रिम रेशम है–

- | | |
|------------|--------------|
| (क) नायलॉन | (ख) पॉलिस्टर |
| (ग) रेयॉन | (घ) ऐक्रिलिक |

(v) PET है एक प्रकार का –

- | | |
|------------|--------------|
| (क) नायलॉन | (ख) पॉलिस्टर |
| (ग) रेयॉन | (घ) ऐक्रिलिक |

2. कॉलम क में दिए पदों को कॉलम ख में दिए गए वाक्यों से मिलाइए –

कॉलम क (Column A)

रेयॉन
नाइलॉन
थर्मोप्लास्टिक
पॉलिएस्टर
थर्मोसेटिंग प्लास्टिक

कॉलम ख (Column B)

पैराशूट तथा रस्सी बनाने के लिए।
कपड़ों में आसानी से सिलवटें नहीं पड़ती।
काष्ठ लुगदी का उपयोग कर तैयार होता है।
ऊष्मा देकर नर्म नहीं किया जा सकता।
गर्म करने पर आसानी से मुड़ जाते हैं।

3. नाइलॉन रेशों से निर्मित ऐसी 3 वस्तुओं के नाम लिखिए जो नाइलॉन रेशे की प्रबलता दर्शाती हों।

4. खाद्य पदार्थों को रखने के लिए PET से बने पात्रों के उपयोग के कारण लिखिए।

5. संश्लेषित रेशों का औद्योगिक निर्माण वनों के संरक्षण में सहायक है, समझाइए।



इन्हें भी कीजिए (TRY TO DO THIS ALSO)–

1. भारत में अलग-अलग मौसमों में पहने जाने वाले कपड़ों के आधार पर सारणी को भरें।

मौसम (Season)	पहने जाने वाले कपड़े (Clothes used/Worn)	पादप/जन्तु/कृत्रिम रेशे (जिनसे कपड़े बने हैं) [Fibre obtained from (Plant/animal/artificial sources)]
बरसात		
ठण्ड		
गर्मी		

2. लगभग 60 सेमी लम्बा सूती धागा लें। इसे दीवार पर हुक या कील से इस प्रकार बाँधें कि वह स्वतंत्र रूप से लटक जाए। धागे के स्वतंत्र सिरे पर एक पॉलिथीन की थैली इस प्रकार बाँध दें जिसमें बाट या काँच की गोलियाँ रखी जा सकें। अब पलड़े में एक-एक कर बाट/गोलियाँ तब तक रखते जाएं जब तक कि धागा टूट न जाए। धागा टूटने के लिए आवश्यक कुल भार को लिख लें। यह भार रेशे की मजबूती को बताता है। यही प्रक्रिया सूती धागे के समान लम्बाई व मोटाई वाले ऊन, पॉलिएस्टर, रेशम, कोसा, नाइलॉन आदि उपलब्ध धागों के साथ दोहराएं तथा प्राप्त परिणामों को सारणी में भरें।

क्र. (S.No.)	धागे का प्रकार (Type of thread/fibre)	धागे को तोड़ने के लिए आवश्यक कुल भार (Total weight required to break the thread)
1.	सूती धागा	.....
2.	ऊन	.....
3.	रेशम	.....
4.	कोसा	.....
5.	नाइलॉन	.....
6.	.....	.....

नोट – काँच की गोलियों का उपयोग करने पर एक गोली के भार के आधार पर कुल भार की गणना कर लें।

3. अपने घर के आसपास, शाला, गाँव/शहर को प्लास्टिक मुक्त बनाने के लिए अभियान चलाएं तथा समुदाय को जागरूक करने के लिए गतिविधियाँ एवं नारे बनाएं।

