

पोस्टकार्ड के खम्भे

प्रत्येक चीज का एक ढाँचा होता है। मनुष्य का शरीर, मकान, पुल, जानवर, पेड़ सभी किसी-न-किसी ढाँचे पर टिके हैं जो उनका भार संभालता है। इन प्रयोगों में हम पुराने पोस्टकार्डों से कुछ ढाँचे बनायेंगे और उनके गुणधर्म देखेंगे।

सभी पोस्टकार्ड 14 से.मी. लंबे और 9 से.मी. चौड़े होते हैं। एक पोस्टकार्ड को मोड़कर, गोंद से जोड़कर 9 से.मी. ऊँचा खम्भा तैयार करो। **चित्र (1)**। यह खम्भा तुम्हारे अंदाज़ से कितना भार सह लेगा? अब खम्भे पर धीरे-धीरे पुस्तकें रखो। पुस्तकों को बीचोबीच रखना नहीं तो वह अरांतुलित होकर गिर जायेंगी। 9 से.मी. ऊँचा यह खम्भा लगभग 4 किलोग्राम भार सह लेता है। **चित्र (2)**। क्या तुम्हें ताज्जुब हुआ? अब 9 से.मी. ऊँचाई के अलग-अलग कटानों में खम्भे मोड़ो। कटान त्रिकोण, आयत, वर्ग या अंडाकार हो सकते हैं। अब देखो कि किस कटान का खम्भा सबसे अधिक भार सह पाता है? क्यों? आम जिंदगी में किस कटान के खम्भे सबसे अधिक प्रयोग में लाये जाते हैं?

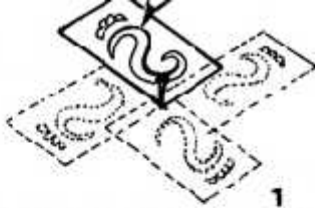
कुछ और पोस्टकार्डों को अलग-अलग कटानों में मोड़कर 14 से.मी. ऊँचाई के खम्भे बनाओ। कौन सा कटान का खम्भा सबसे मज़बूत है? **चित्र (4)**। दो खम्भे एक जैसी कटान के बनाओ, परन्तु एक ऊँचा और दूसरा छोटा रखो। कौन सा खम्भा अधिक भार सहेगा?

Postcard Structures

Everything has a structure. The human body, buildings, bridges, animals all have a skeletal frame which bears the load. Using old postcards we'll explore a few structures.

All postcards measure 14 cms. x 9 cms. Fold and glue a postcard into a 9 cms. tall cylinder. **Fig (1)**. It doesn't look very strong. How much load can it support? Make a guess. Now slowly pile books on this column until it collapses. Place the books in the centre so that they don't tip off. **Fig (2)**. The 9 cms. tall postcard cylinder is able to support nearly 4 kgs. of load. Are you surprised? Try folding 9 cms. tall columns of different cross sections - triangular, rectangular, square, oval. Which cross section can sustain the most load? Why? Columns of which cross section do you most frequently encounter in daily life?

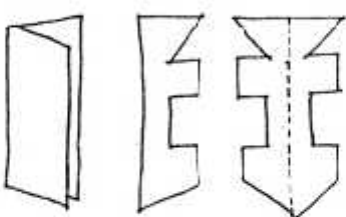
Fold postcards in various cross sections to make 14 cms. high columns. which cross section is the most efficient? **Fig (4)**. Make two columns of the same cross sectional area, but one tall and the other short. Which supports more load? For the same cross section of column, how does load bearing depend upon height?



1



2



3



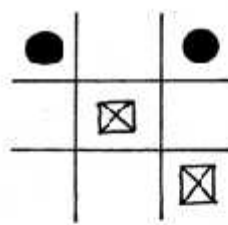
4



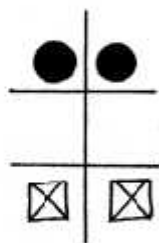
5



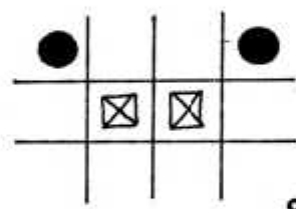
6



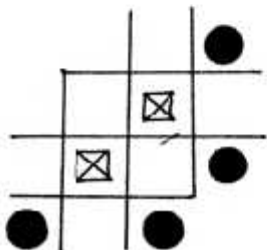
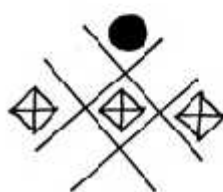
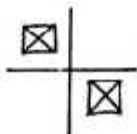
7



8



9



दर्पण पहेली

प्रकृति में समता के, सिमिट्री के तमाम तरह के नमूने हैं। तितली के पंख ही लो। एक पंख दूसरे के ऊपर जमाकर रखा जा सकता है। इस तरह तितली का शरीर समता की अक्ष बन जायेगा।

एक पोस्टकार्ड पर कुछ नमूने काटो। पोस्टकार्ड के एक कोने में एक काँटा चुभो दो और नमूनों को दूसरे कागज़ पर उतारो। चित्र (1)। पोस्टकार्ड को चौथाई चक्कर घुमाते जाओ और नमूने उतारते जाओ। इस तरह चित्र (2) बनेगा।

एक कागज़ को बीच में मोड़ो। अब उसके सिरो को इकट्ठा काटो। कागज़ को खोलने से एक नमूना दिखेगा। चित्र (3)। इसमें कौन सी समता की अक्ष है? इसके लिये तुम पत्तियों का भी इस्तेमाल कर सकते हो। चित्र (4)। इस तरह खूब सारे नये नमूने बनाओ।

किसी एक आकृति पर दर्पण खड़ा करो जिससे उस आकृति का पूरा प्रतिबिम्ब दर्पण में दिखे। चित्र (5)। ऐसी पत्तियाँ खोजो जो दर्पण में दुगनी बनी दिखें। चित्र (6)।

अब दर्पण को चित्र (7) पर खड़ा करो। दर्पण को घुमाकर बदलते हुए नमूने देखो। अब चित्र (7) पर दर्पण को ऐसे रखो जिससे तुम्हें चित्र (8) का नमूना दिखे। क्या दर्पण दाहिने हाथ वाली खड़ी रेखा पर रखा है? दर्पण को हरेक बार चित्र (7) पर अलग-अलग कोणों पर खड़ा करके चित्र (9, 10, 11 और 12) के नमूने बनाओ।

(अगले पेज पर जारी)

Mirror Puzzles

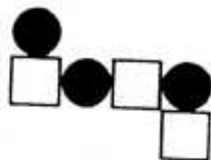
Nature is replete in symmetry. A butterfly's wings are a good example. One half of the wings can be folded on to the other half to match exactly. The fold then becomes the line of symmetry. Cut a pattern on a postcard. Push a pin in one corner and draw the pattern. Fig (1). Rotate a quarter turn and draw again. Repeat it to get. Fig (2). It shows rotational symmetry.

Fold a paper in half. Cut shapes in its edges. Open the paper to see pattern. Fig (3). Which is the line of symmetry? You can use leaves too for this purpose. Fig (4). Invent lots of new shapes.

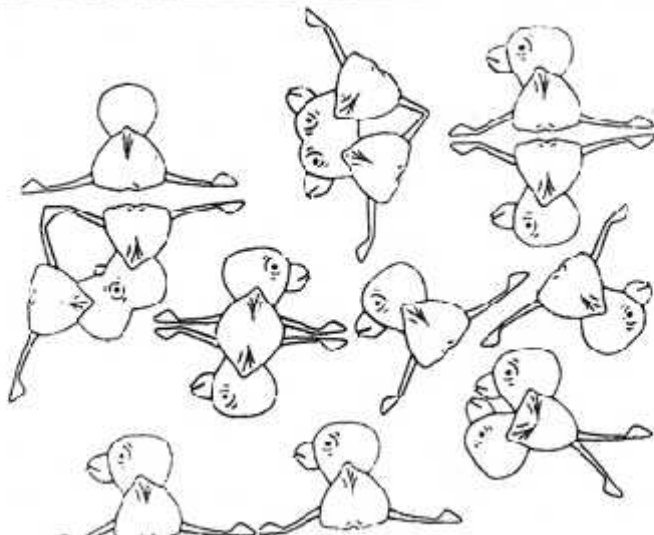
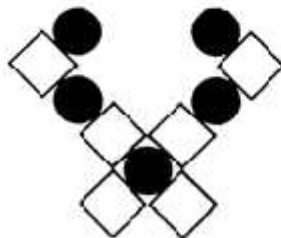
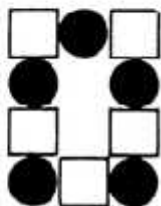
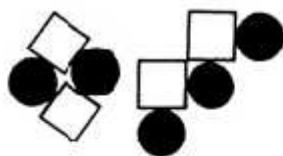
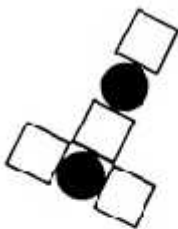
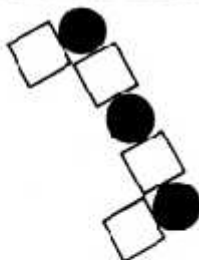
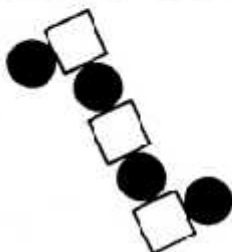
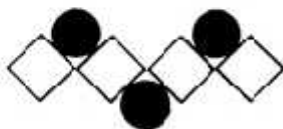
Draw a shape and put a mirror beside it so that the shape doubles itself. Fig (5). Search for compound leaves that look as if they have been doubled up in a mirror. Fig (6).

Stand the mirror on Fig (7). Slide and turn the mirror to see the patterns change. Now orient the mirror on Fig (7) in such a way so that you can see the patterns which match with Fig (8). Is your mirror on a vertical line facing to the right? Again place the mirror on Fig (7) in different orientations to get Fig (9, 10, 11 & 12).

(Contd. on next page)



13



चित्र (13) में दो मूल चित्र बने हैं। पहला चित्र चौकोनों और काली बिन्दियों का और दूसरा एक चूड़े का है। प्रत्येक बार दर्पण को मूल चित्र (13) पर रखो। दर्पण को अलग-अलग कोणों पर रखकर नीचे दिये सभी नमूने बनाओ। इनमें से लगभग सभी नमूने बन जायेंगे। पर इनमें कुछ गलत नमूने भी हैं। इन नमूनों को बनाना कठिन ही नहीं असम्भव है। असम्भव नमूनों को खोजकर अलग करो। अगर तुम्हें इस पहेली में मज़ा आया हो तो अपनी मर्जी के नमूनों से कुछ और दर्पण पहेली बनाओ।

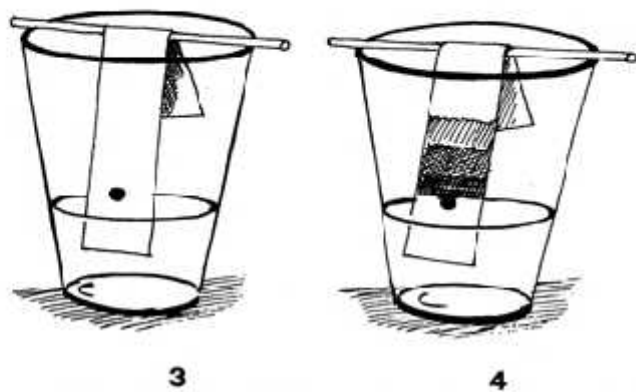
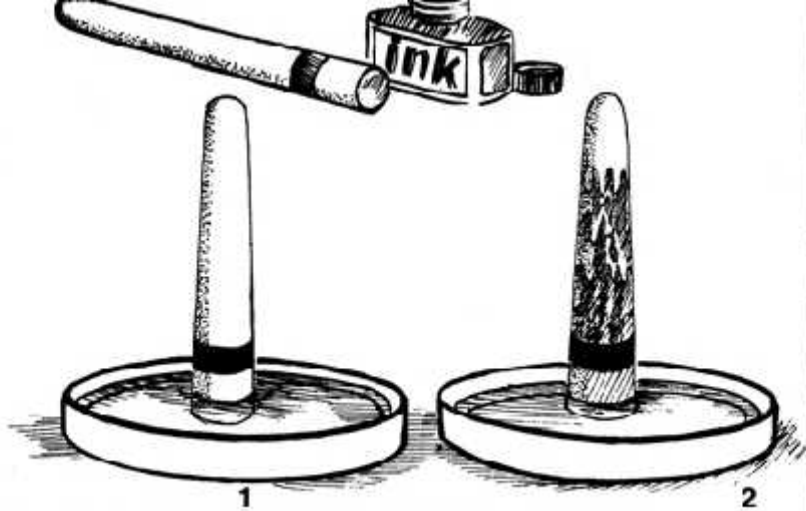
तुमने देखा होगा कि कुछ आकृतियों में एक से अधिक समता की अक्ष होती हैं। और कुछ आकृतियों में एक भी नहीं। वर्ग में कितनी समता की अक्ष हैं? चार हैं न। इन चारों अक्षों पर बारी-बारी से दर्पण को खड़ा करो और देखो कि वर्ग का आकार बदलता नहीं है। क्या तुम दर्पण को वर्ग पर रखकर अलग-अलग नाप के वर्ग बना सकते हो? अब गोल आकार को लो? उसका हरेक व्यास एक समता की अक्ष होगा। पर क्या तुम गोले पर दर्पण रखकर छोटे-बड़े गोले बना सकते हो?

नमूने और समता तुम्हें लगभग हर जगह मिलेंगे। अक्षरों और अंकों का ही निरीक्षण करो। ऐसे कौन से अक्षर हैं जिनमें एक भी समता की अक्ष नहीं है? किन में एक या दो हैं? अपना नाम बड़े अक्षरों में लिखो। कौन से अक्षरों में कम-से-कम एक समता की अक्ष है?

Two mirror masters - one composed of squares and dark circles, and the other of a chick are given in **Fig (13)**. Each time you have to place your mirror on the mirror master only, in various orientations and get all the patterns given below. You'll be able to get most of them. But some of the patterns have been included to trick you. They are not simply hard, but they are impossible. Can you locate the impossibilities? If you have enjoyed these mirror puzzles why not make some of your own.

By now you must have seen that some shapes have more than one line of symmetry. Some have none. How many lines of symmetry are there in a square? Four, isn't it. Place a mirror strip on each of these lines and see how the square remains unchanged. Can you place the mirror to make squares of different sizes? On the other hand any line which passes through the centre of the circle is a line of symmetry, but can you place the mirror to make different sized circles?

Develop an eye for looking at symmetries. You'll find them everywhere - even in alphabets and numerals. Which alphabets have no line of symmetry? Which have one? Two? Write your name in capital letters. Find the alphabets which have atleast one line of symmetry.



क्रोमेटोग्राफी

कुछ काली, लाल, नीली स्याही की बूंदों को आपस में मिला लो। इस मिश्रण स्याही की चन्द बूंदें चॉक के मोटे छोर से 5 मि.मी. दूरी पर लगाओ। चाक को धूप में सुखाने के बाद उसे पानी से भरे दक्कन में खड़ा कर दो। चित्र (1)। स्याही का निशान पानी के स्तर से थोड़ा ऊपर रहना चाहिये। चॉक धीरे-धीरे पानी को सोखेगी। थोड़ी देर में चॉक पूरी गीली हो जायेगी और उसके अलग-अलग स्तरों पर तुम्हें अलग-अलग रंग दिखाई देंगे। चित्र (2)।

एक सोखता कागज़ की पट्टी लो। उसके एक छोर से 1 से.मी. दूरी पर मिश्रण स्याही की एक बूंद डालो। पट्टी को मोड़ो और उसे सीक पर टिकाकर एक ग्लास में लटका दो। स्याही वाला छोर पानी में डूबा रहे। स्याही की बूंद पानी से ऊपर रहे। चित्र (3)। थोड़ी देर में अलग-अलग रंग की स्याही पट्टी पर अलग-अलग स्तरों पर छिटक जायेगी। चित्र (4)।

एक गोल सोखता कागज़ के केन्द्र में 5 मि.मी. का छेद करो। छेद से कुछ दूर पर मिश्रण स्याही से एक गोल बनाओ। रुई की एक बत्ती को सोखता कागज़ के छेद में फंसा दो। कागज़ को एक ग्लास पानी पर ढंको जिससे बत्ती पानी में डूबी रहे। थोड़ी देर में अलग-अलग रंग की स्याही अलग-अलग गोलों में छिटक जायेगी। जिस विधि से तुमने स्याही के रंगों को अलग-अलग किया उसे क्रोमेटोग्राफी कहते हैं।

Chromatography

Mix a few drops of black, red, yellow and blue ink. Place a few drops of this ink on a chalk about 5 mm. from the thick end. Dry the chalk in sunlight. Now stand the chalk in a lid containing water. **Fig (1)**. The ink band should not be in direct contact with the water. After some time the water rises up the chalk and the different colours are separated in distinct bands. **Fig (2)**.

Take a strip of blotting paper and place a small drop of the mixture ink on it about 1 cm. from the end. Dip the strip in water and fold and rest the other end on a broomstick on a glass. Ensure that the water level in the glass is below the ink dot. **Fig (3)**. After some time as the water rises on the blotting paper, the colours of the ink mixture are dispersed in distinct bands. **Fig (4)**.

Make a 5 mm. hole in the centre of a circular blotting paper. Mark a circular mixture ink ring slightly away from the hole. Place a wet cotton wick in the hole and rest the paper on a tumbler with the wick dipping in water. After a while the ink mixture is dispersed in beautiful circular bands. **Fig (5)**. This technique known as chromatography is used for separating mixtures in several industrial processes.