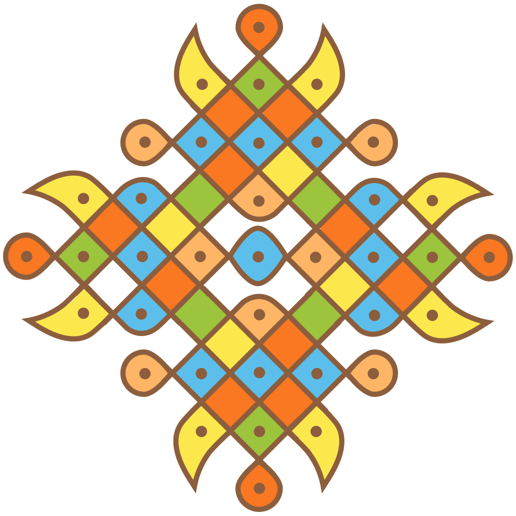


9

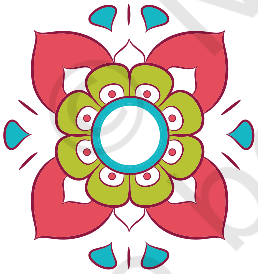
تشاکل
(Symmetry)

آپ اپنے اطراف میں دیکھیے۔آپ کو بہت سی چیزیں نظر آسکتی ہیں جو آپ کی توجہ اپنی طرف کھینچتی ہیں۔ایسی ہی کچھ چیزیں نیچے دکھائی گئی ہیں:

تتلی

پھول

پھول پھرکی (Pinwheel)



رنگولی

اوپر دی گئیں تصاویر میں کچھ خوب صورتی ہے۔

پھول مختلف زاویوں سے ایک جیسے دکھائی دیتے ہیں۔تتلی کے متعلق آپ کا کیا خیال ہے؟ بلاشبہ اس کے رنگ بہت دل کش ہیں۔لیکن تتلی کی اور کون سی چیز آپ کو پسند آتی ہے؟

ان تصاویر میں یہ ظاہر ہوتا ہے کہ شکل کے کچھ حصے دہرائے گئے ہیں اور ایسا لگتا ہے کہ یہ ایک مخصوص پیٹرن میں نظر آتے ہیں۔کیا آپ دیکھ سکتے ہیں کہ اس خوب صورت رنگولی کی شکل میں کیا پیٹرن دہرایا جاتا ہے؟رنگولی میں،

© NCERT not to be republished

پھول کو مرکز کے گرد 90 ڈگری زاویے سے گھمانے پر سرخ پنکھڑیاں خود پر واپس آجاتی ہیں اور رنگولی کے دوسرے حصے بھی ایسا ہی کرتے ہیں۔

پھول پھرکی کے متعلق آپ کا کیا خیال ہے؟ کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ کون سا پیٹرن دہرایا جارہا ہے؟

اشارہ: پہلے پھول پھرکی کے چھ زاویوں کو دیکھیے۔

بادل

کیا اب آپ بتا سکتے ہیں کہ چھ زاویوں کے ہر ضلع کے ساتھ کون سی تصویر دہرائی جارہی ہے؟ ہر ضلع سے لگی ہوئی تصویر کی شکل کیا ہے؟ کیا آپ اسے پہچانتے ہیں؟ جب آپ چھ زاویوں کی سرحد کے ساتھ حرکت کرتے ہیں تو یہ شکلیں کیسے حرکت کرتی ہیں؟ دوسری تصاویر کے متعلق آپ کا کیا خیال ہے۔ان ڈھانچوں کے متعلق کون سی چیز آپ کو پرکشش لگتی ہے اور ان ڈھانچوں میں کون سے پیٹرن دہرائے جارہے ہیں؟

دوسری طرف بادلوں کی اس تصویر کو دیکھیے، یہاں ایسا کوئی متواتر پیٹرن نہیں ہے۔

ہم کہہ سکتے ہیں کہ پہلی چار شکلیں متشاکل ہیں اور آخری ایک غیر متشاکل۔ تشاکل کسی شکل کے ایک یا ایک سے زیادہ حصوں سے تعلق رکھتا ہے جو ایک مخصوص پیٹرن میں دہرائے جاتے ہیں۔

گوپورم

تاج محل

ان خوب صورت ڈھانچوں میں آپ کو کون سے تشاکلات نظر آرہے ہیں؟

© NCERT not to be republished

9.1 خط تشاکل (Line of Symmetry)

شکل (a) نقطے دار خط کے ساتھ ایک نیلے مثلث کو دکھا رہی ہے۔ کیا واقع ہوگا اگر آپ اس مثلث کو نقطے دار خط کے مطابق موڑیں گے؟ جی ہاں، مثلث کا ایک نصف حصہ دوسرے نصف حصے کو پوری طرح ڈھک لیتا ہے۔ انہیں نصف آئینے (Mirror halves) کہتے ہیں!

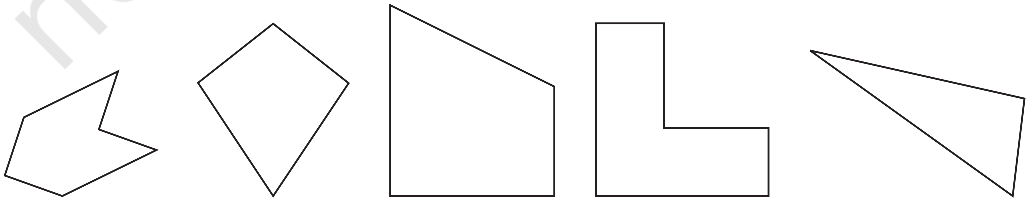
(a) (b)

چار ٹکڑوں والے معمہ کی شکل (b) اور اس کے درمیان سے نکلتا ہوا نقطہ دار خط کے متعلق آپ کا کیا خیال ہے؟ کیا یہ نصف آئینے ہیں؟ نہیں، جب ہم اسے خط کے مطابق موڑتے ہیں تو بایاں نصف دایاں نصف کو مکمل طور پر نہیں ڈھک پاتا ہے۔

ایک خط جو کسی شکل کو دو حصوں میں تقسیم کرتا ہے جب ان دو حصوں کو اس خط کے ساتھ موڑا جاتا ہے تو وہ بالکل ایک دوسرے کے اوپر آجاتے ہیں اسے **خط تشاکل** (Line of symmetry) کہتے ہیں۔

معلوم کیجیے

1. کیا آپ باب کے ابتدا میں دی گئیں تصاویر میں کوئی خط تشاکل دیکھتے ہیں؟ بادل کی تصویر کے بارے میں کیا خیال ہے؟
2. مندرجہ ذیل تمام اشکال کے لیے خط تشاکل تلاش کیجیے اگر وہ موجود ہو۔

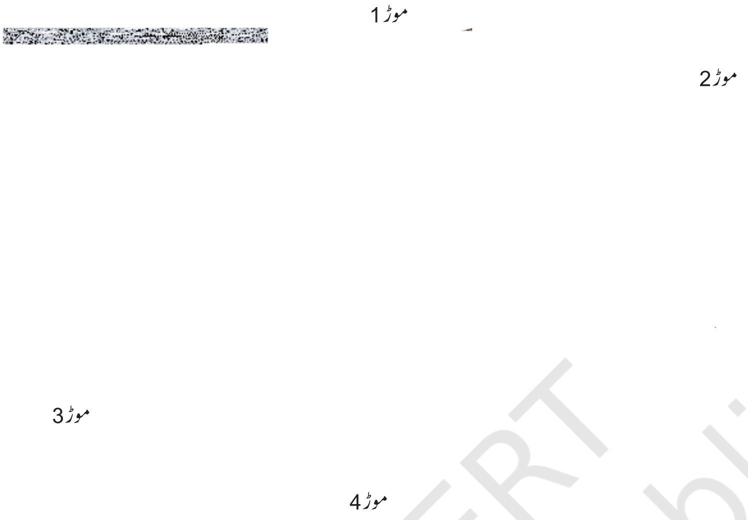


© NCERT not to be republished

ایک سے زیادہ خط تشاکل والی شکلیں

کیا مربع میں صرف ایک خط تشاکل ہے؟

ایک مربع کاغذ لیجیے۔ اسے موڑتے ہوئے اس کے تمام خط تشاکل تلاش کیجیے۔



یہاں مختلف تہیں ہیں جن سے مختلف خط تشاکل حاصل ہوتے ہیں۔

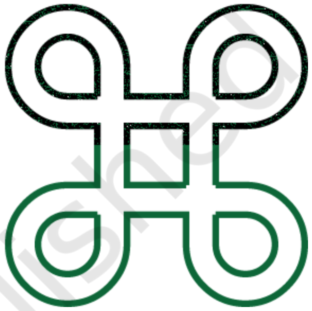
- کاغذ کو عمودی طور پر نصف موڑیے۔
- اسے دوبارہ افقی طور پر نصف موڑیے (یعنی آپ نے اسے دوبار موڑا)۔ پھر ان تہوں کو کھولیے۔

پھر مربع کو نصف موڑیے (اب تیسری دفعہ)، لیکن اس دفعہ ایک وتر کے مطابق جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔ پھر اسے کھولیے۔

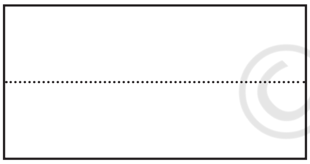
اس کو نصف موڑیے (چوتھی دفعہ)، لیکن اس بار دوسرے وتر کے مطابق، جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔ اب اس تہہ کو کھولیے۔

کیا مربع کو موڑنے کا کوئی اور طریقہ ہے جس میں دونوں نصف حصے ایک دوسرے کے اوپر آجائیں؟ مربع شکل میں کتنے خط تشاکل ہیں؟

اس طرح شکلوں میں ایک سے زیادہ خط تشاکل ہو سکتے ہیں۔ ذیل کی شکلوں میں بھی ایک سے زیادہ خط تشاکل ہیں۔ کیا آپ ان تمام خطوط کو ڈھونڈ سکتے ہیں؟



ہم نے دیکھا کہ مربع کا وتر بھی ایک خط تشاکل ہے۔ آیئے ہم ایک مستطیل لیتے ہیں جو کوئی مربع نہیں ہے۔ کیا اس کا وتر بھی ایک خط تشاکل ہے؟



پہلے مستطیل کو دیکھیے اور اس سوال کا جواب دیجیے۔ پھر ایک مستطیل کاغذ لیجیے اور یہ معلوم کیجیے کہ کیا اسے وتر کے مطابق تہہ کرنے پر اس کے دونوں حصے ایک دوسرے کے اوپر آتے ہیں۔ آپ کیا مشاہدہ کرتے ہیں؟

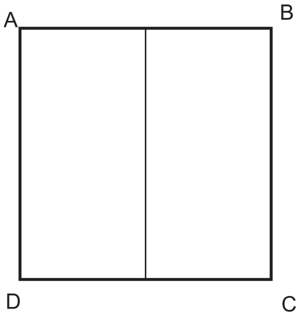
انعکاس (Reflection)

اب تک ہم یہ کہہ رہے ہیں کہ جب ہم ایک شکل کو خط تشاکل سے موڑتے ہیں تو اس کے دونوں حصے مکمل طور پر ایک دوسرے کے اوپر آجاتے ہیں۔ ہم یہ بھی کہہ سکتے تھے کہ شکل کا ایک حصہ خط تشاکل کے ذریعے دوسری طرف منعکس ہو جاتا ہے؛ اسی طرح شکل کا دوسرا حصہ خط تشاکل کے ذریعے پہلی طرف منعکس ہو جاتا ہے! آیئے ہم اس کو سمجھنے کے لیے شکل پر کچھ نقطے لگاتے ہیں۔

شکل ایک مربع دکھاتی ہے جس کے کونے A، B، C اور D کے نام سے نشان زد ہیں۔ آیئے ہم سب سے پہلے عمودی خط تشاکل پر غور کرتے ہیں۔ جب ہم اس خط کے ساتھ مربع کو منعکس کرتے ہیں تو دائیں طرف کے نقطے B اور C بائیں طرف

© NCERT not to be republished

منعکس ہو کر آجاتے ہیں جہاں پہلے A اور D تھے۔ نقطے A اور D کے ساتھ کیا واقع ہوتا ہے؟ A اس مقام پر آتا ہے جہاں پہلے B تھا اور D اس مقام پر آتا ہے جہاں پہلے C تھا!



اگر ہم A سے C تک وَتر کے ساتھ منعکس کرتے ہیں تو کیا ہوتا ہے؟ نقطے A، B، C اور D کہاں جائیں گے؟ اگر ہم افقی خط تشاکل کے ساتھ منعکس کریں تو کیا ہوگا؟

ایک شکل جس میں ایک یا ایک سے زیادہ خط تشاکل ہوتے ہیں، اسی طرح کہا جاتا ہے کہ اس میں **انعکاسی تشاکل** (Reflection symmetry) بھی ہوتا ہے۔

خط تشاکل والی شکلیں بنانا

اب تک ہم نے متشاکل (Symmetrical) اور غیر متشاکل (Asymmetrical) شکلیں دیکھی ہیں۔ کوئی اس طرح کی متشاکل شکلیں کیسے بنا سکتا ہے؟ آیئے ہم اسے دریافت کرتے ہیں۔

انک بلاٹ ڈیولس (Ink Blot Devils)

آپ نے پہلے پانچویں جماعت میں اس سرگرمی سے لطف اٹھایا۔ ایک کاغذ کا ٹکڑا لیجیے۔ اسے نصف سے موڑیے۔ اسے کھولیے اور آدھے حصے پر سیاہی (یا پینٹ) کے چند قطرے ڈالیے۔

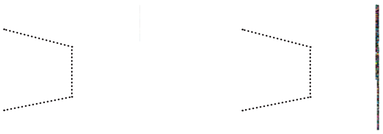
اب دونوں حصوں کو ایک ساتھ دبایئے اور پھر دوبارہ کاغذ کھولیے۔

- آپ کیا دیکھتے ہیں؟
- کیا حاصل ہونے والی شکل متشاکل ہے؟
- اگر ہاں تو خط تشاکل کہاں ہے؟
- کیا کوئی دوسرا خط ہے جس کے ساتھ موڑنے پر ہمیں دو یکساں حصے حاصل ہو سکتے ہیں؟
- اس طرح کے مزید پیٹرن بنانے کی کوشش کیجیے۔

© NCERT not to be republished

کاغذ موڑنا اور کاٹنا

متشاکل شکلیں بنانے کا ایک دوسرا طریقہ یہاں ہے!

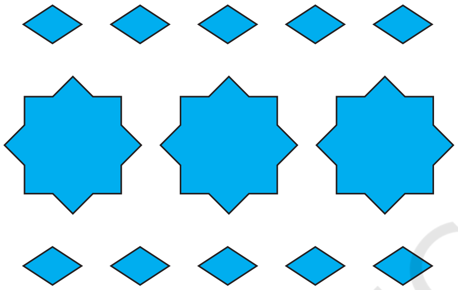


ان دو شکلوں میں ایک کاغذ کا تہہ شدہ ٹکڑا ہے اور دکھائی گئی نقطہ دار لکیر کے ساتھ تراشا گیا ہے۔ ایک خاکہ بنائیے کہ کاغذ کو کھولنے پر وہ کیسا دکھائی دے گا؟

کیا آپ اس تصویر میں خط تشاکل دیکھتے ہیں؟ وہ کون سی ہے؟

کاغذ کو موڑ کر اور تراش کر مختلف متشاکل شکلیں بنائیے۔

کاغذ کے ٹکڑوں کو موڑنے اور کاٹنے کے مزید طریقے موجود ہیں جن سے متشاکل شکلیں بنائی جا سکتی ہیں!



باریک رنگین مستطیل کاغذ استعمال کیجیے۔ اس کو کئی دفعہ موڑیے اور کاغذ کو تراشتے ہوئے کچھ پیچیدہ پیٹرن بنائیے، جیسے یہاں دکھایا گیا ہے۔ بار بار آنے والے ڈیزائن میں خط تشاکل کی شناخت کیجیے۔ ایسے سجاوٹی کاغذی کٹ آوٹ کو تہواروں کے مواقع پر استعمال کیجیے۔

معلوم کیجیے

پنچنگ گیم (Punching Game)

تہہ ایک خط تشاکل ہے۔ چھیدنے والی مشین (Punching Machine) کا استعمال کرتے ہوئے ایک تہہ شدہ مربع کاغذ پر سوراخ کیجیے اور مختلف متشاکل پیٹرن بنائیے۔

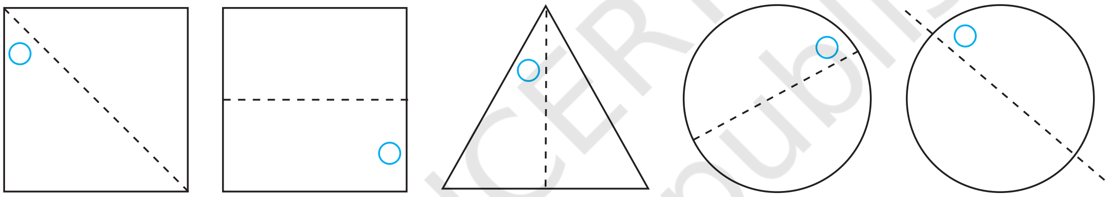
© NCERT not to be republished

1. نیچے دی گئیں سب شکلوں میں تہہ شدہ مربع کاغذ پر ایک سوراخ کیا گیا ہے اور پھر انھیں کھولا گیا ہے۔ اس لکیر کی شناخت کیجیے جس کے ساتھ کاغذ کو موڑا گیا تھا۔

شکل (d) ایک سوراخ کر کے بنائی گئی تھی۔ کاغذ کو کیسے موڑا گیا تھا؟

a. b. c. d.

2. دیے گئے خط تشاکل کی بنیاد پر دوسرے سوراخ معلوم کیجیے:



a. b. c. d. e.

3. کاغذ تراشنے سے متعلق یہاں چند سوالات ہیں۔

ایک عمودی موڑ فرض کیجیے۔ ہم اسے اس طرح دکھاتے ہیں:

عمودی موڑ

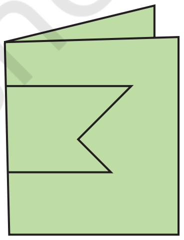
© NCERT not to be republished

اسی طرح ایک افقی موڑ کو اس طرح دکھایا جاتا ہے:

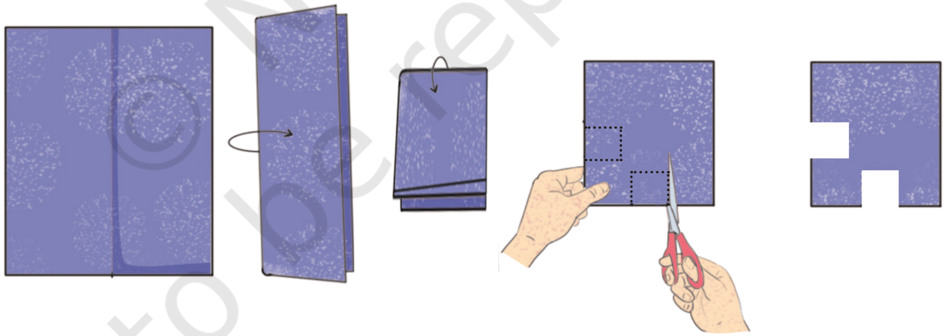
4. مندرجہ ذیل ہر تراش کے بعد کاغذ کے سوراخ کی نوعیت کے بارے میں کاغذ کو کھولنے سے پیشتر بتائیے۔ اپنی پیش گوئی کے بعد کٹ آؤٹس بنائیے اور اپنے جواب کی تصدیق کیجیے۔

a.

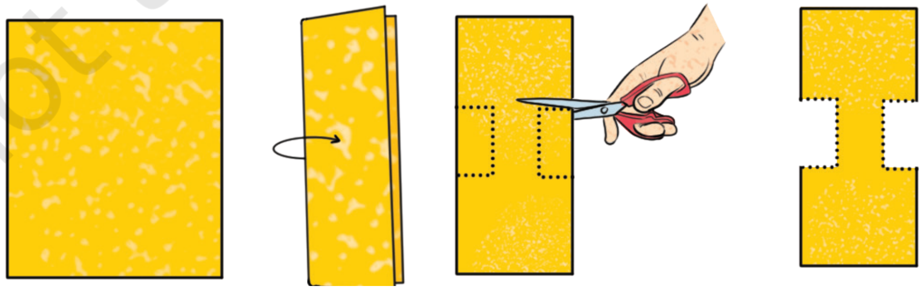
b.



c.



d.



© NCERT not to be republished

5. فرض کیجیے کہ آپ کو ان میں سے ہر شکل کو کچھ تہوں اور ایک سیدھی تراش کے ساتھ حاصل کرنا ہے۔ آپ یہ کیسے کریں گے؟

a. مرکز میں سوراخ ایک مربع ہے۔

[redacted]

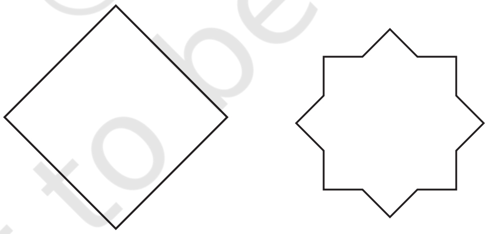
b. مرکز میں سوراخ ایک مربع ہے۔

[redacted]

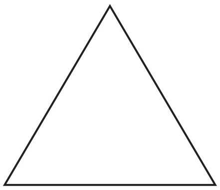
نوٹ: اوپر دیے گئے دونوں سوالوں کے لیے یہ جانچ کیجیے کہ مرکز میں موجود 4 ضلعی شکلیں مربع کی دونوں خصوصیات کو پورا کرتی ہیں یا نہیں؟

6 ان شکلوں میں کتنے خط تشاکل ہیں؟

a.

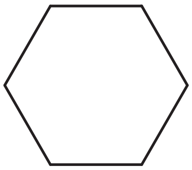


b. یکساں ضلعوں اور یکساں زاویوں والا مثلث۔

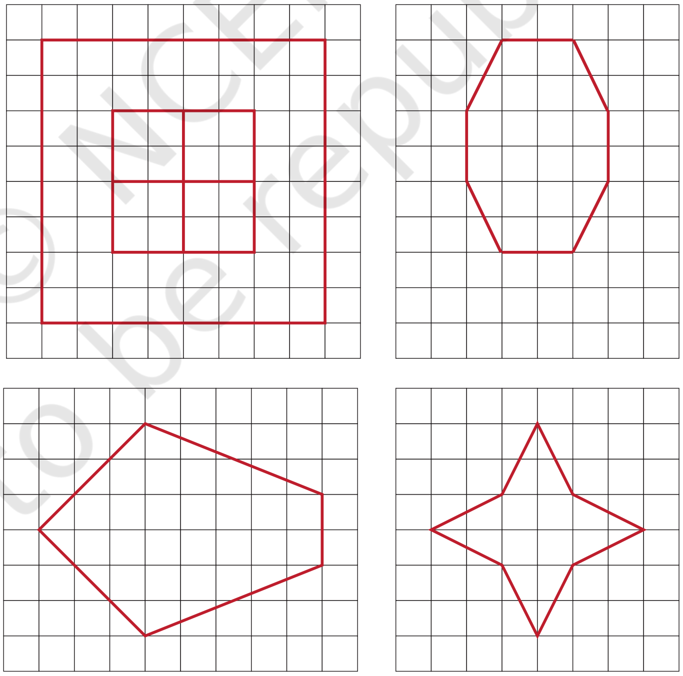


© NCERT not to be republished

c. یکساں ضلعوں اور یکساں زاویوں والا مسدس (Hexagon)۔

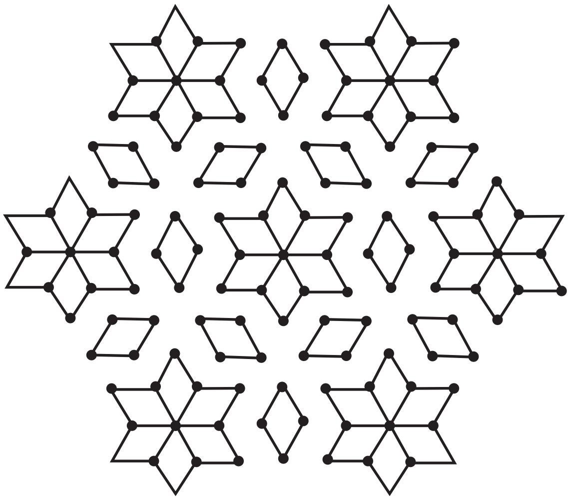


7. ہر شکل کو نشان زد کیجیے اور خط تشاکل بنایئے، اگر کوئی ہو:



© NCERT not to be republished

8. مندرجہ ذیل کولم کے لیے خط تشاکل تلاش کیجیے۔



9. مندرجہ ذیل کو بنائیے۔

a. ایک مثلث جس میں صرف ایک خط تشاکل ہو۔

b. ایک مثلث جس میں تین خطِ تشاکل ہوں۔

c. ایک مثلث جس میں کوئی خط تشاکل نہ ہو۔

کیا ایسا ممکن ہے کہ کوئی مثلث بنائی جائے جس میں دو خط تشاکل ہوں؟

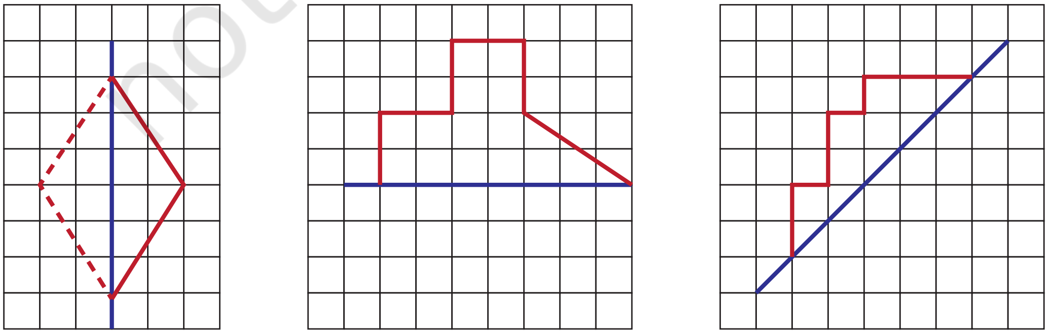
10. مندرجہ ذیل کو بنائیے۔ ہر حال میں تصویر میں کم از کم ایک منحنی حد (Curved boundary) ہونی چاہیے۔

a. ایک شکل جس میں صرف ایک خط تشاکل ہو۔

b. ایک شکل جس میں دو خط تشاکل ہوں۔

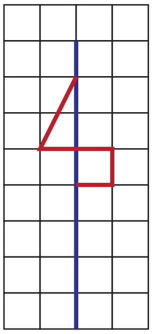
c. ایک شکل جس میں چار خط تشاکل ہوں۔

11. درج ذیل کو مربع کاغذ پر نقل کیجیے۔ انہیں اس طرح مکمل کیجیے کہ نیلی لکیر خط تشاکل ہو۔ مسئلہ (a) آپ کے لیے حل کیا گیا ہے۔

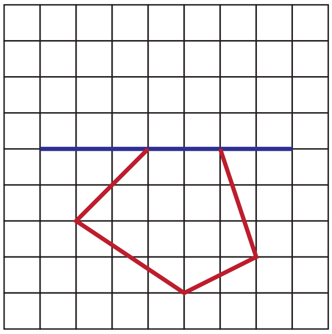


(a) (b) (c)

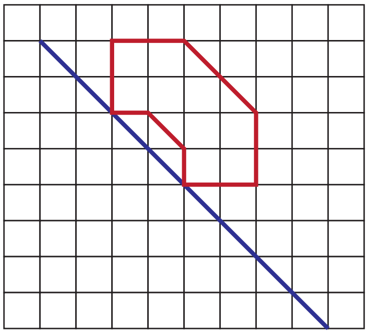
© NCERT not to be republished



(d)



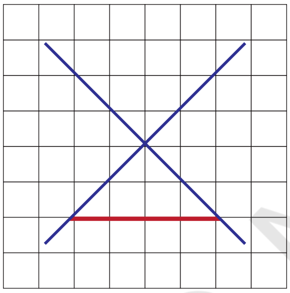
(e)



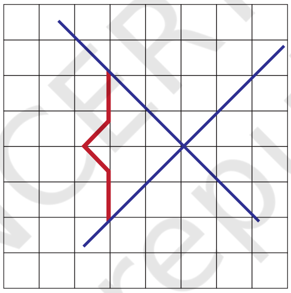
(f)

اشارہ : (c)اور (f) کے لیے دیکھیے کہ کتاب کو گھمانا مددگار ثابت ہوتا ہے!

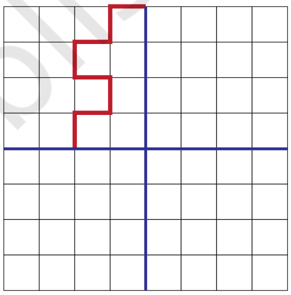
12. درج ذیل شکلوں کو مربع کاغذ پر نقل کیجیے۔ ہر ایک کو مکمل کیجیے تاکہ حاصل شدہ شکل میں دو نیلی لکیریں خط تشاکل کے طور پر ہوں۔



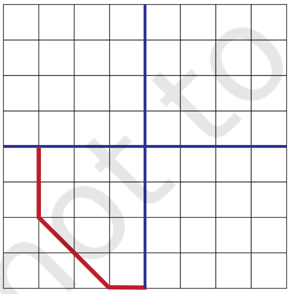
(a)



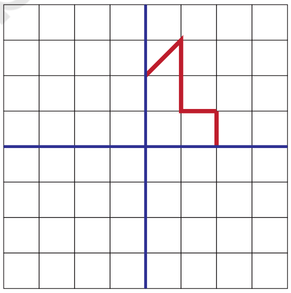
(b)



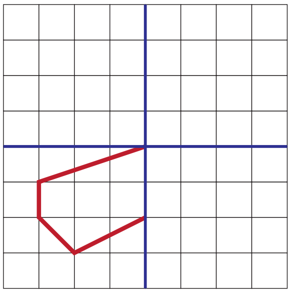
(c)



(d)



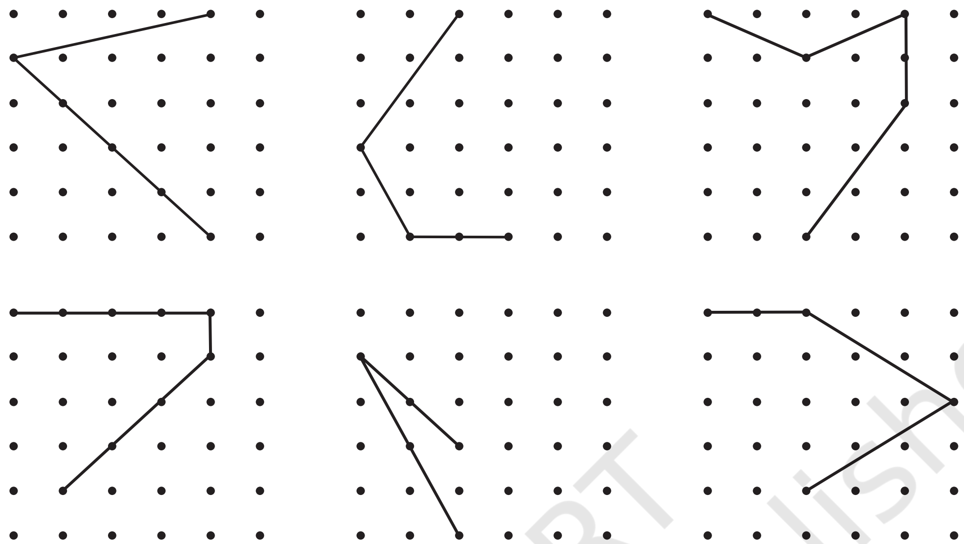
(e)



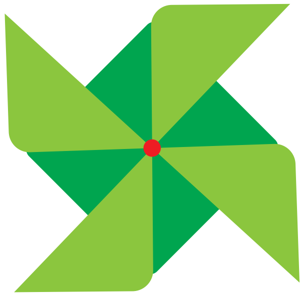
(f)

© NCERT not to be republished

13. مندرجہ ذیل کو نقطہ گرڈ پر نقل کیجیے۔ ہر تصویر کے لیے دو مزید خطوط بنائیے تاکہ ایک ایسی شکل بنے جس میں ایک خط تشاکل موجود ہو۔



9.2 گردشی تشاکل (Rotational Symmetry)



تصویر میں کاغذی ہوائی چکی (Paper windmill) بظاہر متشاکل دکھائی دیتی ہے لیکن اس میں کوئی خط تشاکل نہیں ہے! حالاں کہ اگر آپ اسے تہہ کریں گے تو دونوں نصف حصے ایک دوسرے کے اوپر نہیں آئیں گے۔ دوسری طرف اگر آپ اسے مرکزی سرخ نقطے کے مطابق °90 پر گردش کرتے ہیں تو ہوائی چکی بالکل ویسی ہی نظر آتی ہے۔

ہم کہتے ہیں کہ کاغذی ہوائی چکی میں **گردشی تشاکل** (Rotational symmetry) ہے۔

جب ہم گردشی تشاکل کی بات کرتے ہیں تو اس میں ہمیشہ کوئی متعین نقطہ ہوتا ہے، جس کے مطابق چیزوں کو گردش دی جاتی ہے۔ اس متعین نقطے کو **گردش کا مرکز** (Centre of rotation) کہا جاتا ہے۔

کیا اوپر والی ہوائی چکی °90 سے کم زاویے پر گھمانے پر بالکل ویسی ہی نظر آئے گی؟

نہیں!

ایک ایسا زاویہ جس کے ذریعے کسی شکل کو بالکل یکساں نظر آنے کے لیے گھمایا جاسکتا ہے، اسے **زاویہ گردشی تشاکل** (Angle of rotational symmetry) یا مختصراً **زاویہ تشاکل** (Angle of symmetry) کہتے ہیں۔

© NCERT not to be republished

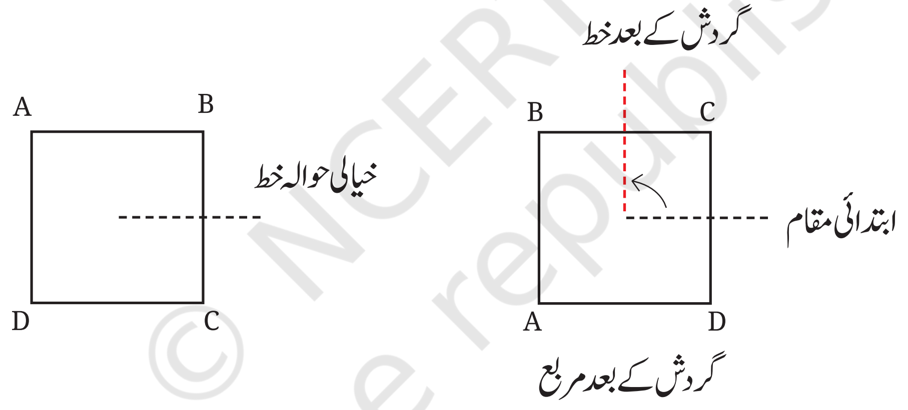
کاغذی ہوائی چکی کے لیے زاویہ تشاکل °90 (چوتھائی چکر)، °180 (نصف چکر)، °270 (تین چوتھائی چکر)، اور °360 (مکمل چکر) ہیں۔غور کیجیے کہ جب کوئی بھی شکل °360 سے گھمائی جاتی ہے تو وہ اپنی اصل صورت میں واپس آجاتی ہے، اس لیے °360 ہمیشہ ایک زاویہ تشاکل ہوتا ہے۔

اس طرح ہم دیکھتے ہیں کہ کاغذی ہوائی چکی میں 4 زاویہ تشاکل ہیں۔

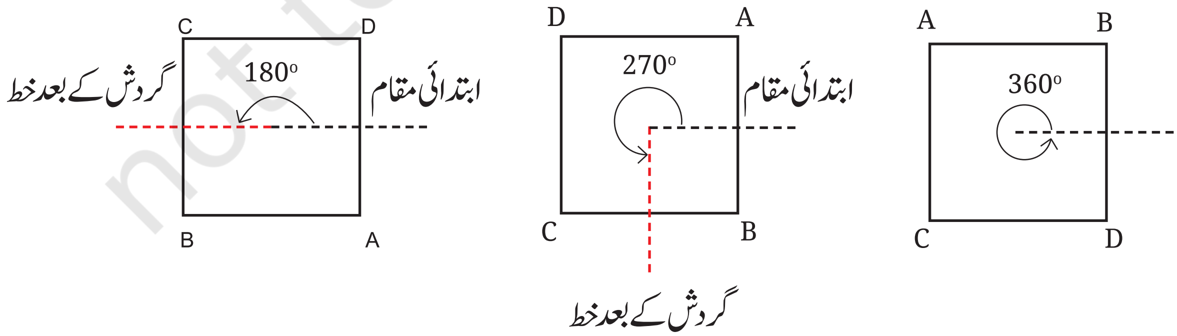
کیا آپ کسی ایسی دیگر شکل کے بارے میں جانتے ہیں جس میں بالکل چار زاویہ تشاکل ہوں؟

ایک مربع میں کتنے زاویہ تشاکل ہوتے ہیں؟ ابتدائی مربع حاصل کرنے کے لیے اسے کتنی گردش درکار ہے؟

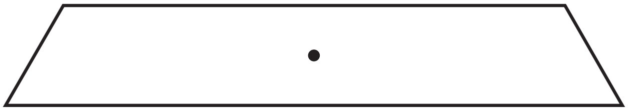
ہمیں °90 کی گردش کے بعد منطبق مربع واپس حاصل ہوتا ہے۔ یہ نقطہ A کو نقطہ B کے مقام تک لے جاتا ہے، نقطہ B کو نقطہ C کے مقام پر، نقطہ C کو نقطہ D کے مقام پر اور نقطہ D کو واپس نقطہ A کے مقام تک لے جاتا ہے۔ کیا آپ جانتے ہیں کہ گردش کے مرکز کو کہاں نشان زد کرنا ہے؟



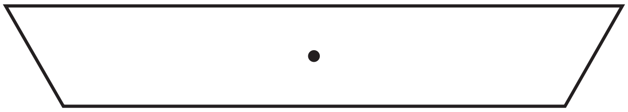
اس کے دیگر زاویہ تشاکل کیا ہیں؟



مثال: درج ذیل پٹی کے زاویہ تشاکل معلوم کیجیے۔



حل: آیئے ہم اس پٹی کو اس کے مرکز کے مطابق گھڑی کی سمت (Clockwise) میں گھماتے ہیں۔



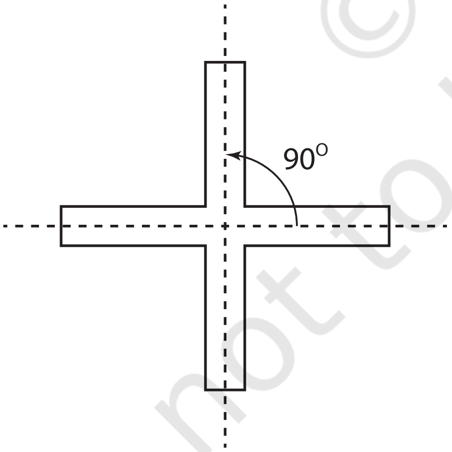
°180 کے زاویے کی گردش کا نتیجہ اوپر موجود شکل ہے۔ کیا یہ اصل شکل کو منطبق کرتی ہے۔

نہیں۔ کیوں؟

اس مقام سے دوبارہ °180 کی گردش کرنے پر اصل شکل حاصل ہوتی ہے۔

یہ شکل °360 کی مکمل گردش کے بعد اپنی اصل حالت میں واپس آتی ہے۔ اس لیے ہم کہتے ہیں کہ اس شکل میں **گردشی تشاکل** نہیں ہے۔

عمودی بازوؤں والی اشکال کا گردشی تشاکل



اس شکل پر غور کیجیے، جس میں 4 عمودی بازو ہیں۔ اس میں کتنے زاویہ تشاکل ہیں؟ وہ کون سے ہیں؟ نوٹ کیجیے کہ ہر دو نزدیکی مرکزی نقطہ دار خطوط کے درمیان °90 کا زاویہ ہے۔

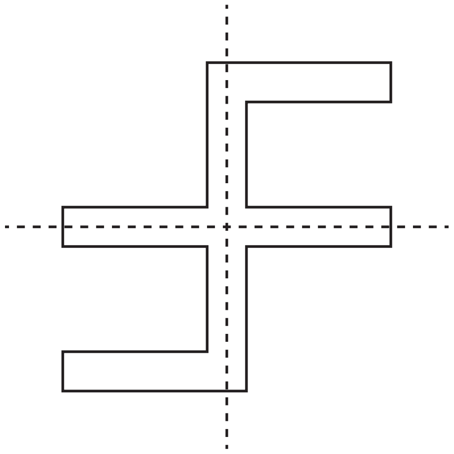
کیا آپ عمودی بازوؤں کے درمیان زاویوں کو اس طرح تبدیل کر سکتے ہیں کہ شکل میں پھر بھی 4 زاویہ تشاکل ہوں؟ اسے بنانے کی کوشش کیجیے۔

یہ جانچنے کے لیے کہ آیا کھینچی گئی شکل میں واقعی 4 زاویہ تشاکل ہیں، آپ شکل کو کاغذ کے دو مختلف ٹکڑوں پر بنا سکتے ہیں۔ ایک کاغذ سے عمودی بازوؤں کو کاٹ لیجیے۔ کاغذ پر موجود شکل کو ثابت رکھیے اور تراش کر نکالی گئی شکل کو گھما کر گردشی تشاکل کی جانچ کیجیے۔

© NCERT not to be republished

آپ اوپر والی شکل میں کیسے ترمیم کریں گے تا کہ اس میں صرف دو زاویہ تشاکل ہوں؟

یہاں ایک طریقہ دیا گیا ہے:

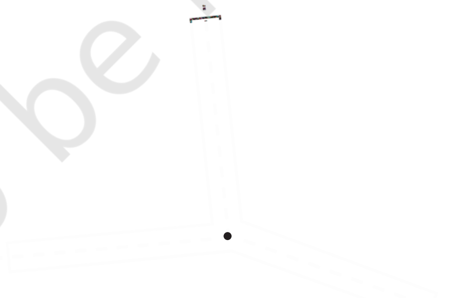


ہم نے 4 اور 2 زاویہ تشاکل والی شکلیں دیکھی ہیں۔ کیا ہم ایک ایسی شکل بنا سکتے ہیں جس میں صرف 3 زاویہ تشاکل ہوں؟

کیا آپ اس کے لیے عمودی بازوؤں کا استعمال کر سکتے ہیں؟

آیئے ہم 3 عمودی بازوؤں کے ساتھ کوشش کرتے ہیں جیسا کہ ذیل کی تصویر میں دکھایا گیا ہے۔ اس میں کتنے زاویہ تشاکل ہیں اور وہ کون سے ہیں؟

یہاں 3 عمودی بازوؤں والی ایک تصویر ہے۔



اس شکل کی نقل بنایئے اور اسے تراش لیجیے۔ تراشی ہوئی نقل کو شکل پر گھمایئے اور گردش کے زاویے معلوم کیجیے۔

ہم دیکھتے ہیں کہ صرف ایک مکمل چکر یا $360°$ کی گردش شکل کو اس کی اصل حالت میں واپس لے آتی ہے۔ اس لیے $360°$ ہی اس تصویر کا واحد تشاکل ہے، اس تصویر میں گردشی تشاکل نہیں ہے۔

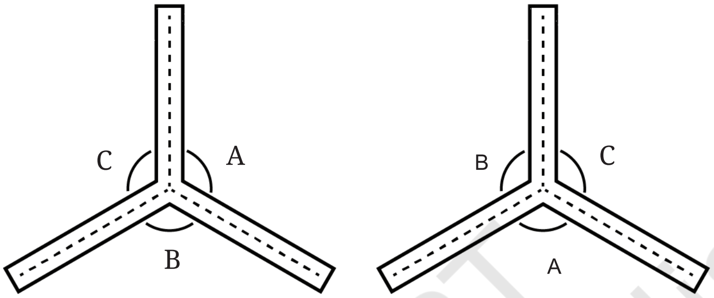
© NCERT not to be republished

تاہم کیااس شکل میں کچھ تبدیل کیا جاسکتاہے تاکہ اس میں 3 زاویہ تشاکل ہوں؟

کیا یہ نقطہ دار خطوط کے درمیانی زاویوں کو تبدیل کر کے کیا جاسکتا ہے؟

اگر تین عمودی بازوؤں والی شکل میں گردشی تشاکل ہونا چاہیے تو اس کی گردشی شکل کو اصل شکل پر منطبق ہونا چاہیے۔ یہاں ان دونوں کے رف خاکے ہیں۔

اگر یہ دونوں شکلیں ایک دوسرے پر منطبق ہوں تو آپ ان کے زاویوں کے متعلق کیا کہیں گے؟



غور کریں کہ A∠ کو B∠ پر منطبق ہونا چاہیے، B∠ کو C∠ پر منطبق ہونا چاہیے اور C∠ کو A∠ پر منطبق ہونا چاہیے۔

اس لیے A∠ = B∠ = C∠۔ یہ زاویہ کیا ہوگا؟

ہمیں معلوم ہے کہ ایک مکمل گردش میں 360 ڈگری ہوتی ہیں۔ یہ تینوں زاویوں کے درمیان برابر تقسیم ہوں گی۔ تو ہر زاویہ لازماً $\frac{360^\circ}{3} = 120^\circ$ ہوگا۔

اس لیے 3 عمودی بازوؤں والی شکل اس وقت گردشی تشاکل ظاہر کرتی ہے جب قریبی نقطہ دار خطوط کا درمیانی زاویہ 120° کا ہو۔ اس مشاہدے کی تصدیق کے لیے کاغذ کے کٹ آؤٹ کا استعمال کیجیے۔

دی گئی اس تصویر میں کتنے گردش کے زاویے ہیں اور وہ کون سے ہیں؟

360° کی گردش (120°+120°+120°) کے بعد	240° کی گردش (128+120) کے بعد	120° کی گردش کے بعد	ابتدائی مقام

نوٹ: گردشوں کو دکھانے کے لیے رنگوں کا استعمال کیا گیا ہے۔

© NCERT not to be republished

آیئے ہم مزید شکلوں کا جائزہ لیتے ہیں۔

کیا آپ ایک ایسی شکل بنا سکتے ہیں جس میں عمودی بازوئیں ہوں—

a. لازماً 5 زاویہ تشاکل ہوں،

b. 6 زاویہ تشاکل ہوں؟ ہر صورت حال میں تشاکل کے زاویے معلوم کیجیے۔

اشارہ: پہلی صورت حال کے لیے 5 عمودی بازوؤں کا استعمال کیجیے۔ دو قریبی عمودی بازوؤں کے درمیان کا زاویہ کیا ہونا چاہیے؟

عمودی بازوؤں والی ایک شکل پر غور کیجیے جس میں 7 زاویہ تشاکل ہیں۔ اس کا سب سے چھوٹا زاویہ تشاکل کیا ہوگا؟ کیا ڈگری کی تعداد اس صورت میں ایک مکمل عدد ہوگی؟ اگر نہیں تو اس کو مخلوط کسری عدد (Mixed fraction) کے طور پر ظاہر کیجیے۔

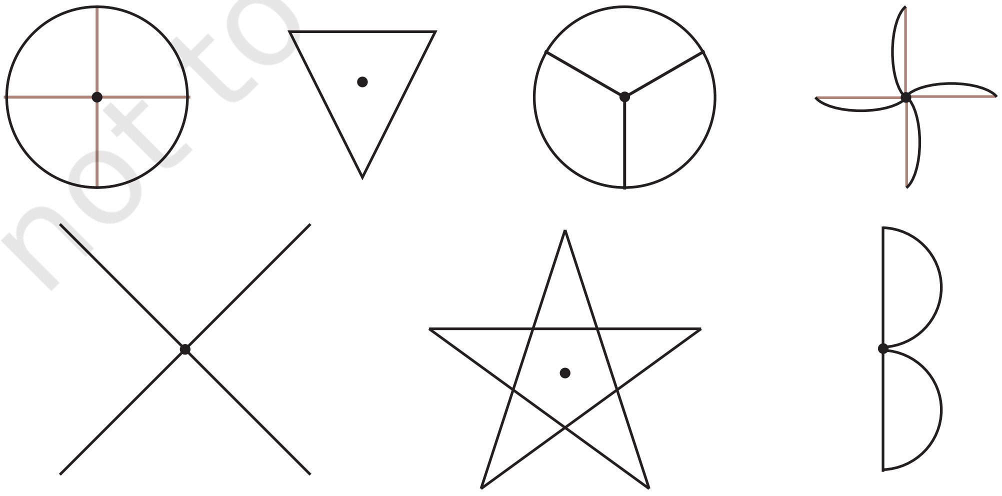
آیئے ہم مختلف قسم کی شکلوں کے لیے زاویہ تشاکل تلاش کرتے ہیں۔

معلوم کیجیے

1. نشان زد نقطے (•) کے مطابق مندرجہ ذیل شکلوں میں زاویہ تشاکل معلوم کیجیے۔

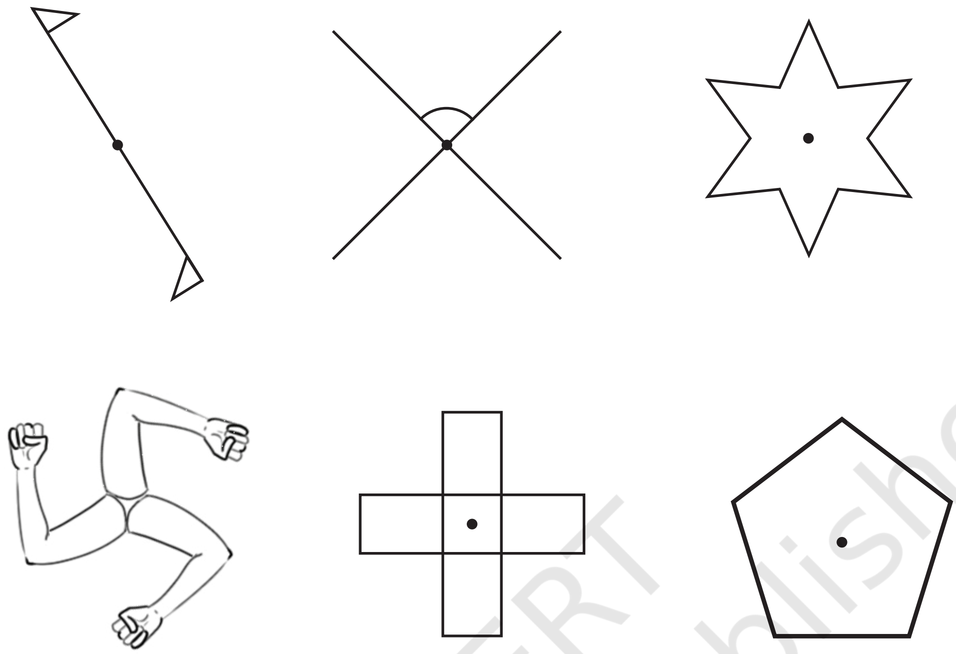
(a) (b) (c)

2. مندرجہ ذیل میں سے کن شکلوں میں ایک سے زیادہ زاویہ تشاکل ہیں؟



© NCERT not to be republished

3. ہر ایک شکل میں گردشی تشاکل کی ترتیب بتایئے:



آیئے ہم مذکورہ تمام صورت حال کے لیے تشاکل کے زاویے کی فہرست بنائیں۔

- جب زاویہ تشاکل دو ہوں: 180°، 360° ۔
- جب زاویہ تشاکل 3 ہوں: 120°، 240°، 360° ۔
- جب زاویہ تشاکل 4 ہوں 90°، 180°، 270°، 360°۔

کیا آپ نے ان تمام صورتوں میں تشاکل کے زاویے کے متعلق کچھ عام مشاہدے کیے؟ پہلے سیٹ کے سبھی اعداد 180 کے اضعاف ہیں۔ دوسرے سیٹ میں سارے 120 کے اضعاف ہیں۔ تیسرے سیٹ میں سارے 90 کے اضعاف ہیں۔

ہر صورت حال میں زاویے سب سے چھوٹے زاویہ کا اضعاف ہوتے ہیں۔ آپ شاید متحیر ہوں اور سوال کریں کہ کیا ایسا ہمیشہ واقع ہوگا۔ آپ کا کیا خیال ہے؟

صحیح یا غلط

- ہر شکل میں 360 ڈگری ایک زاویہ تشاکل ہوگا۔
- اگر ایک شکل کا سب سے چھوٹا زاویہ تشاکل ڈگریوں میں ایک طبعی عدد ہو تو یہ 360 کا جز و ضربی ہے۔

© NCERT not to be republished

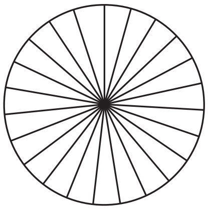
کیا سبھی شکلوں کے لیے ایک سب سے چھوٹا زاویہ ہے؟ ایسا لگتا ہے کہ یہ زیادہ تر شکلوں کے لیے درست ہے، سوائے سب سے زیادہ تشاکل شکلوں کے، مثلاً دائرہ، جس کے تشاکل کے متعلق ہم اب بات کریں گے۔

دائرہ کے تشاکلات (Symmetries of a circle)

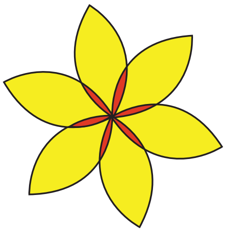
دائرہ ایک دلچسپ شکل ہے۔ جب آپ ایک دائرے کو اس کے مرکز کے مطابق گھڑی کی سمت (Clockwise) میں گھماتے ہیں تو کیا ہوتا ہے؟ یہ خود کے ساتھ منطبق ہو جاتا ہے۔ اس سے فرق نہیں پڑتا کہ آپ اسے کس زاویے سے گھماتے ہیں! لہٰذا دائرے کے لیے ہر زاویہ ایک زاویہ تشاکل ہوتا ہے۔

اب دائرہ کے رم (Rim) پر ایک نقطہ لیجیے اور اسے مرکز سے ملائیے۔ قطعہ خط (Line sigment) کو دائرے کے قُطر (Diameter) تک بڑھائیے۔ کیا وہ قُطر ایک انعکاسی تشاکل کی خط ہے؟ ہاں ہے۔ ہر قُطر خط تشاکل ہوتا ہے۔

پہیوں کی طرح ہم اپنے اردگرد میں گردشی تشاکل والی دوسری چیزیں تلاش کر سکتے ہیں۔ انھیں تلاش کیجیے۔ ان میں سے کچھ نیچے دکھائی گئی ہیں:



سائیکل کا پہیہ



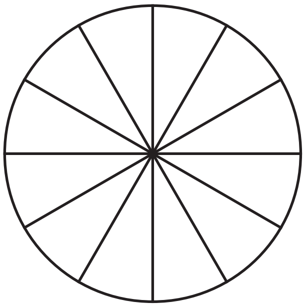
پھول

پنکھا

© NCERT not to be republished

معلوم کیجیے

1. دیے گئے دائرے کے قطعوں کو ایسے رنگیے کہ شکل میں (i) تین زاویہ تشاکل ہوں (ii) چار زاویہ تشاکل ہوں (iii) مختلف طریقوں سے تمام قطعوں (Sectors) میں رنگ بھر کر کتنے زاویہ تشاکل حاصل کیے جاسکتے ہیں؟



2. دائرے اور مربع کے علاوہ دو ایسی شکلیں بنائیے جن میں انعکاسی تشاکل اور گردشی تشاکل دونوں موجود ہوں۔
3. اگر ممکن ہو تو ان کے رف خاکے بنائیے۔

کوشش کیجیے

a. ایک مثلث جس میں کم از کم دو خط تشاکل اور دو زاویہ تشاکل ہوں۔
b. ایک مثلث جس میں صرف ایک خط تشاکل ہو اور گردشی تشاکل نہ ہو۔
c. ایک چار ضلعی جس میں گردشی تشاکل ہو مگر انعکاسی تشاکل نہ ہو۔
d. ایک چار ضلعی جس میں انعکاسی تشاکل ہو مگر گردشی تشاکل نہ ہو۔

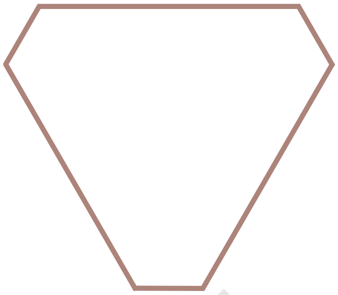
4. ایک شکل میں 60° سب سے چھوٹا زاویہ تشاکل ہے۔ اس شکل کے لیے دوسرے زاویہ تشاکل کیا ہوں گے؟
5. ایک تصویر میں 60° زاویہ تشاکل ہے۔ اس شکل میں دو زاویہ تشاکل 60° سے چھوٹے ہیں۔ اس کا سب سے چھوٹا زاویہ تشاکل کیا ہے؟
6. کیا ہم ایک ایسی گردشی تشاکل والی شکل بنا سکتے ہیں جس کا سب سے چھوٹا زاویہ تشاکل ہو:

(a) 45°؟

(b) 17°؟

© NCERT not to be republished

7. یہ نئی پارلیمنٹ کی عمارت کی تصویر ہے جو دہلی میں ہے۔



a. کیا اس تصویر کے باہری کنارے (Boundary) میں انعکاسی تشاکل ہے؟ اگر ہے تو خط تشاکل بنائیے۔ ان کی تعداد کتنی ہے؟

b. کیا اس میں مرکز کے گرد گردشی تشاکل ہے؟ اگر ہے تو گردشی تشاکل کے زاویہ تشاکل معلوم کیجیے۔

8. باب 1، جدول 3 میں مساوی کثیر ضلعی کے پہلے اشکالی تواتر کی اشکال میں کتنے تشاکل ہیں؟ آپ کو کون سا عددی تواتر (Number sequence) حاصل ہوا؟

9. باب 1، جدول 3 میں مساوی کثیر ضلعی کے پہلے اشکالی تواتر کی اشکال میں کتنے زاویہ تشاکل ہیں؟ آپ کو کون سا عددی تواتر حاصل ہوا؟

10. باب 1، جدول 3 میں کوچ اسنو فلیک تواتر (Koch snowflake sequence) کے آخری اشکالی تواتر کی اشکال میں کتنے خط تشاکل ہیں؟ کتنے زاویہ تشاکل ہیں؟

11. اشوک چکر میں کُل کتنے خط تشاکل اور زاویہ تشاکل موجود ہیں؟

ٹائلوں کے ساتھ کھیلنا (Playing with tiles)

a. کتاب کے آخر میں دی گئی رنگین ٹائلز کا استعمال کر کے مندرجہ ذیل شکل کو اس طرح مکمل کیجیے کہ اس میں صرف 2 خط تشاکل ہوں۔

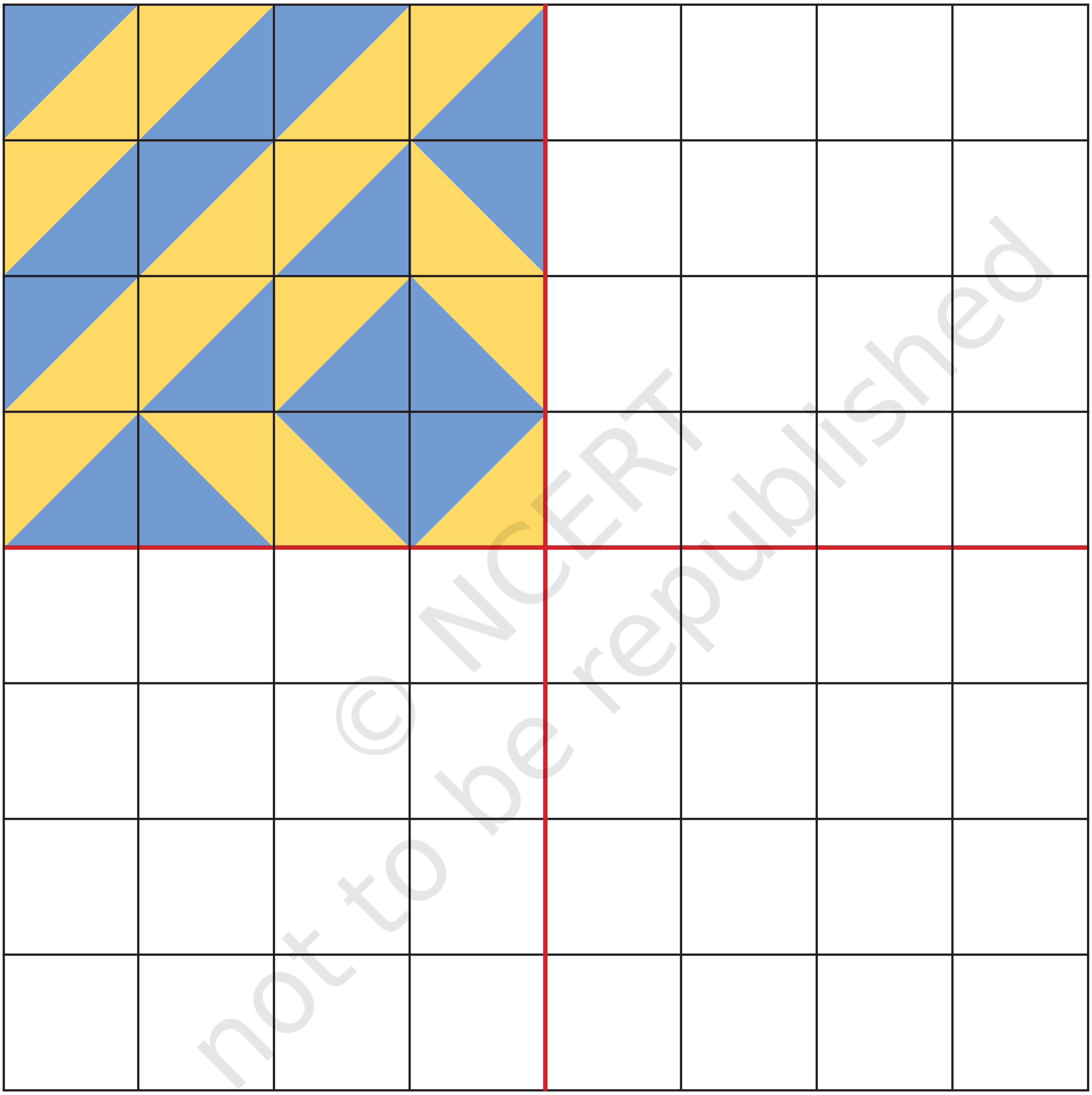
b. اسی طرح کی 16 ٹائلوں کا استعمال ایسی شکلیں بنانے میں کیجیے جن میں صرف:

1 خط تشاکل ہو

2 خط تشاکل ہوں

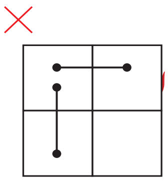
c. ان ٹائلوں کا استعمال تخلیقی متشاکل ڈیزائن (Creative symmetric designs) بنانے میں کیجیے۔

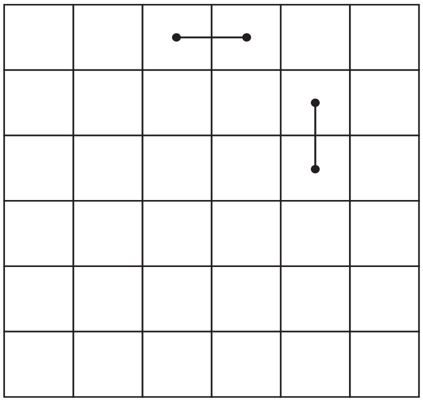
© NCERT not to be republished



© NCERT not to be republished

کھیل





ایک 6x6 کا گرڈ بنائیے۔ دو کھلاڑی اپنی باری لیں اور خط کھینچتے ہوئے 2 قریبی مربعوں کو ڈھانپیں۔ خط کو عمودی یا افقی دونوں طرح سے کھینچ سکتے ہیں۔ خطوط آپس میں منطبق نہیں ہونے چاہیے۔ کھیل تب تک جاری رہے گا جب تک ایک کھلاڑی کوئی بھی مزید خطوط نہ کھینچ سکے۔ جو کھلاڑی خط کھینچنے میں ناکام ہو جائے گا وہ ہار جائے گا۔

اس کھیل کو جیتنے کے لیے کس حکمت عملی کے ساتھ کھیلا جا سکتا ہے؟

خلاصہ

- جب کوئی تصویر ایسے حصوں سے بنتی ہے جو ایک مخصوص پیٹرن میں دہرائے جاتے ہیں تب ہم کہتے ہیں اس شکل میں **تشاکل** (Symmetry) ہے۔ ہم کہتے ہیں کہ یہ **متشاکل** (Symmetrical) ہے۔
- ایک خط جو کسی شکل کو دو ایسے حصوں میں تقسیم کرتا ہے جب اس خط کے ساتھ تہہ کیا جائے تو دونوں حصے بالکل ایک دوسرے پر منطبق ہو جائیں، اسے شکل کا **خط تشاکل** (Line of symmetry) یا **محورِ تشاکل** (Axis of symmetry) کہتے ہیں۔
- ایک شکل میں کثیر خط تشاکل ہو سکتے ہیں۔
- بعض دفعہ اگر ہم کسی شکل کو متعین نقطے کے گرد کسی زاویے کے مطابق گھماتے ہیں تو وہ اصل شکل سے یکساں نظر آتی ہے۔ اس طرح کے زاویے کو **زاویہ تشاکل** (Angle of symmetry) کہتے ہیں۔ ایک شکل جس کا زاویہ تشاکل 0 اور 360 ڈگری کے درمیان کا ہوتا ہے تو اسے گردشی تشاکل کہتے ہیں۔ وہ نقطہ جس کے گرد یہ گردش ہوتی ہے اسے **گردش کا مرکز** (Centre of rotation) کہتے ہیں۔
- ایک شکل میں ایک سے زیادہ زاویہ تشاکل ہو سکتے ہیں۔
- کچھ شکلوں میں خط تشاکل ہو سکتا ہے لیکن ممکن ہے کہ کوئی زاویہ تشاکل نہ ہو جب کہ دیگر شکلوں میں زاویے تشاکل تو ہو سکتے ہیں لیکن ممکن ہے کہ کوئی خط تشاکل موجود نہ ہو۔ بعض شکلوں میں خط تشاکل اور زاویہ تشاکل دونوں ہو سکتے ہیں۔

© NCERT not to be republished