**SIMETRIA**

1. Simetria faţă de o dreaptă

**Def**: Fie punctul A şi dreapta d.

1. Dacă $A\notin d$, simetricul lui A faţă de dreapta d este punctul $A^{'}$ pentru care dreapta d este mediatoarea segmentului $\left[AA^{'}\right]$.

 A

 d M

 $A^{'}$

1. Dacă $A\in d$, simetricul lui A fată de dreapta d este punctul A.

d A

  **Def:** Două puncte sunt simetrice faţă de o dreaptă dacă dreapta este mediatoarea segmentului determinat de cele două puncte.

**Def**: O dreaptă este axă de simetrie a unei figuri geometrice dacă simetricul fiecărui punct al figurii, faţă de dreapta d, aparţine acesteia.

 A dE B

 Ee

 D C

Dreapta d este una din axele de simetrie ale dreptunghiului.

**Exemplu**: Punctul E$\in d$, atunci simetricul lui faţă de d este el însuşi.

**Exemple:**

**a)** Pentru un trapez isoscel, mediatoarea unei baze este axă de simetrie;

**b)** Pentru un romb, dreapta suport a unei diagonale este axă de simetrie.

**Def:** Spunem că un punct O este centru de simetrie pentru o figura geometrică F dacă simetricul oricărui punct al figurii F faţă de punctul O aparţine figurii F. Punctul O se numeşte centrul de simetrie al figurii F.

 O

**Proprietăţi ale simetriei faţă de o dreaptă:**

**(i)** Simetria faţă de o axă transformă o dreaptă într-o dreaptă;

 A B

 d

 C D

**(ii)** Simetria faţă de o axă păstrează distanţele;

 $\left[AB\right]≡\left[CD\right]$

**(iii)** Simetria faţă de o dreaptă transformă un poligon într-un poligon congruent cu cel dat.

 B

 A C

 a

 D F

E

 Aplicaţii:

1. Urmăriţi figura şi completaţi spaţiile punctate petru a rezolva corect.

 A

d

 B D

 C

1. Dreapta d este ...mediatoare... pentru $\left[AC\right]$.
2. $\left[AD\right]≡\left[..DC…\right]$
3. $AC⊥…d…$
4. Urmăriţi figura şi asociaţi elementele coloanelor:

 C A

 d M O N

 B

 D

1. C este simetricul, faţă de d, a lui i) D
2. B este simetricul, faţă de d, a lui ii) A
3. Alegeţi răspunsul pe care îl consideraţi corect :
4. Câte axe de simetrie are pătratul ?

 (i) 4 (ii) 2 (iii) 5

1. Câte axe de simetrie are dreptunghiul ?

 (i) 4 (ii) 3 (iii) 2

1. Câte axe de simetrie are paralelogramul ?

 (i) 3 (ii) 0 (iii) 2

1. Un trib de indieni vor să-ţi construiască un cort, ca cel din figura de mai jos. Dreptele a şi b sunt simetrice una alteia, faţă de dreapta d iar punctele A,B,C ,de pe dreapta b, sunt simetricele punctelor D,E,F de pe dreapta a. Atunci:

 a b

 d

 V

 A M D

 B N

 E

 C P F

1. Dreapta d este mediatoarea segmentelor $\left[..DA..\right], \left[..EB..\right], \left[..CF..\right]$.
2. Dacă indienii folosesc beţe pentru susţinerea cortului cu lungimi de $\left[AM\right]=3 m, \left[BN\right]=5 m, \left[CP\right]=7 m$, de câţi metri de beţe au nevoie pentru a susţine cortul?

 a) 15 m b) 25 m c)30 m

1. Pentru a înveli cortul, indienii au bucăţi de piele de bizon în formă de triunghi VCP, cu aria $∆ VCP=32 m^{2}$. Ştiind că cortul are patru feţe laterale de forma triunghiului VCF: a. De câte bucăţi de piele de forma $∆$VCP au nevoie?..............8..............

b. Ce suprafaţă trebuie să acopere indienii?.........256$ m^{2}$........................

2. Simetria faţă de un punct

Def 1: Fiind dat un punct fix O în plan, două puncte A şi B sunt simetrice faţă de punctul O, dacă acesta este mijlocul segmentului [AB], adică OA=OB.

 A O B

Obs:1*.*Punctul fix O se numeste centru de simetrie.

2. Din cele spuse mai sus rezultă că, pentru a construi simetricul unui punct A, când cunoaştem centrul de simetrie O, unim A cu O şi pe prelungirea [AO] luăm segmentul [OB], congruent cu segmentul [OA].

Teorema 1: Două segmente de dreaptă simetrice faţă de un centru de simetrie sunt paralele şi congruente.

 A B

 O

 D C

Dem: O centrul de simetrie şi $\left[AB\right] şi \left[CD\right]$ simetrice faţă de O. Patrulaterul ABCD este paralelogram, ptr că diagonalele $\left[AB\right] şi \left[CD\right]$ se înjumătăţesc. Deci $AB∥CD şi AB≡CD$.

Teorema 2. Două figuri simetrice faţă de un punct sunt congruente.

 A

 B

 O E F

 C D

 G

 H

Dem: Fie O punctul fixat şi patrulaterele ABCD şi EFGH simetrice faţă de O. Atunci $AD∥EH şi $

$\left[AD\right]≡\left[EH\right] şi BA∥GH şi \left[BA\right]≡\left[GH\right]⇒∢BAD≡∢GHE$ , ca unghiuri ascuţite cu laturile respectiv paralele. În mod asemănător toate laturile şi unghiurile patrulaterelor ABCD şi HGFE sunt respectiv congruente. De aici rezultă că patrulaterele ABCD şi HGFE sunt congruente.

Aplicaţii:

1. Stabiliţi valoarea de adevăr a următoarelor propoziţii.

1. Dacă O este mijlocul segmentului CD, atunci C este simetricul lui D faţă de O. A
2. Două segmente simetrice faţă de un punct sunt perpendiculare şi congruente. F

2. Un peisagist vrea să planteze copaci ornamentali pe conturul unui patrulater ABCD pe care trebuie să-l traseze plecând de la un triunghi dreptunghic BCO, $m\left(∢BOC\right)=90^{°}$şi ştiind că D şi A sunt simetricele punctelor B, respectiv C faţă de O.

 B

A C

 O

 D

1. Care este natura patrulaterului ABCD?

 i) dreptunghi ii) romb iii) pătrat

1. Dacă BO= 3m şi OC= 4 m, atunci aria patrulaterului ABCD este................24$ m^{2}$.....
2. Folosind date de la punctu anterior, asociaţi cele două coloane astfel încât să obţineţi afirmaţii adevărate:
3. BD= i) 8 m
4. AC= ii) 6 m

 A-ii; B-i

 3. Completaţi afirmaţiile astfel încât să obţineţi un adevăr.

1. Centrul de simetrie al unui segment de dreaptă AB, cu lungimea de 6 cm este la ..3...cm de capetele segmentului.
2. Centrul de simetrie al unui pătrat este la ....intersecţia...diagonalelor.
3. Centrul de simetrie al unui dreptunghi este la intersecţia ..mediatoarelor.. .

TEST

1. Stabiliţi valoarea de adevăr a următoarelor afirmaţii:
2. Centrul de simetrie al unui paralelogram este punctul de intersecţie al diagonalelor. F
3. Două triunghiuri simetrice faţă de un punct sunt congruente. A
4. Simetria faţă de o dreaptă nu păstrează distanţele. F
5. Dreapta suport a unei diagonale a unui romb este axă de simetrie. A
6. În prima coloană sunt figuri geometrice iar în cea de a doua numărul axelor de simetrie, asociaţi coloanele pentru a obţine un adevăr.
7. triunghi echilateral a. 0
8. pătrat b. 2
9. dreptunghi c. 4
10. poligon convex d. 3

A-d; B- 4; C-b; D-a

1. Un olandez vrea să-şi construiască o moară de vânt. Pentru a construi elicea morii, acesta pleacă de la un triunghi dreptunghic ABC, $m\left(∢ABC\right)=90^{°}$ cu AB= 2m, BC= 6m , şi construieşte punctele D şi E simetricele lui B respectiv A faţă de C. Pentru celelalte două palete ale elicei procedează în acelaşi mod plecând de la un triunghi congruent cu $∆ABC$.

 M N

 E

 D C B

 R P A

1. Determinaţi aria $∆ABC$. .......12$m^{2}$ .....
2. Punctul M este ...simetricul.....lui P faţă de C.
3. Determinaţi câtă pânză trebuie să folosescă olandezul pentru a acoperi paletele elicei. ....$48 m^{2}$....
4. Care este natura patrulaterului MNPR? Justificaţi!

i. paralelogram ii. Romb iii. Dreptunghi

Când apasă pe i se deschide o altă fereastră în care se completeaza:

Pentru că diagonalele se înjumătăţesc.