

---

**SUBIECT: GEOMETRIE**

---

SUBIECT: POLIEDRE

NIVEL/VÂRSTĂ: 14-16

CUNOȘTINȚE PREMERGĂTOARE: BAZELE GEOMETRIEI

CORELAȚIE: ARHITECTURĂ



---

**CUVINTE CHEIE**

- POLIEDRE PLATONICE
- FORMULA LUI EULER PENTRU POLIEDRE



---

**RESURSE NECESARE**

- FIȘĂ CU EXERCIȚII
- FOI DE HÂRTIE COLORATE
- COLI DIN SPUMĂ
- LIPICI
- PAIE
- CREIOANE

---

**REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII**

---

- Elevul va putea înțelege conceptul ce stă la baza poliedrelor platonice
- Elevul va putea identifica tipurile diferite de poliedre și să le denumească

---

**METODE DE ÎNVĂȚARE**

---

- Activități interactive
- Activități pe grupe
- Exerciții practice și exemple din viața de zi cu zi

## ACTIVITĂȚI

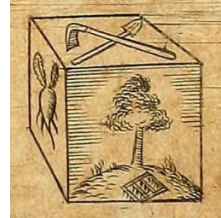
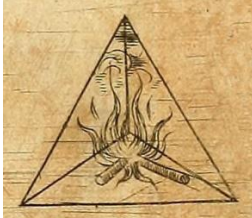

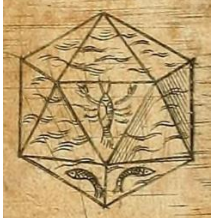
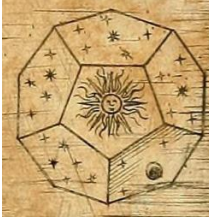
### 10 MIN: INTRODUCEREA ÎN TOPIC

#### Ce sunt poliedrele?

Cuvântul poliedru provine din limba greacă:

- poli – multe
- hedra - bază

Poliedrele platonice își primesc numele de la filosoful grec Platon (c. 428-347 B.C.). El a atribuit aceste poliedre elementelor și universului așa cum este prezentat mai jos de Johannes Kepler în 1619. Veți observa că fiecare poliedru conține o serie de poligoane.

Hexaedru	Tetraedru	Octaedru	Icosaedru	Dodecaedru
Pământ	Foc	Aer	Apă	Univers
				

#### Întrebare pentru elevi:

Pe baza pozelor, puteți spune ce semnifică prefixele următoare?

- Hexa- (răspuns: 6)
- Tetra- (răspuns: 4)
- Octa- (răspuns: 8)
- Isoca- (răspuns: 20)
- Dodeca- (răspuns: 12)

Un **poliedru** este o formă geometrică tridimensională alcătuită din suprafețe plane numite poligoane. Aceste suprafețe nu pot fi rotunde sau curbate.

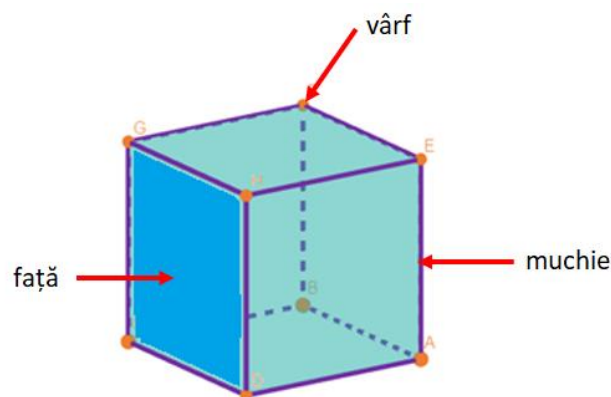
Ce este special la poliedrele platonice:

- Sunt poliedre **convexe**, ceea ce înseamnă că fiecare segment care leagă două dintre vârfurile poliedrului este cuprins în întregime în interiorul său.

- Sunt poliedre **regulate**, ceea ce înseamnă că fețele sale sunt poligoane regulate congruente care sunt asamblate în același mod în jurul fiecărui vârf.

### Cum putem recunoaște un poliedru?

Pentru a recunoaște mai bine elementele diferite ale poliedrelor regulate, mai jos este un hexaedru, având culori diferite pentru fiecare din elemente (**fețe**, **vârfuri** și **muchi**):



Matematicianul german **Leonard Euler** (1707-1783) a studiat de asemenea poliedrele și a descoperit o formulă care ne permite să verificăm dacă o formă geometrică este poliedru sau nu. A fost utilizată de către alți matematicieni pentru a descoperi alte poliedre platonice. Concluzia este că sunt doar cinci!

Aici este formula lui Euler pentru poliedre:

$$F + V - E = 2$$

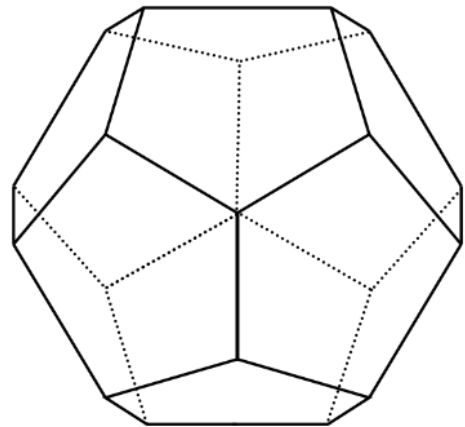
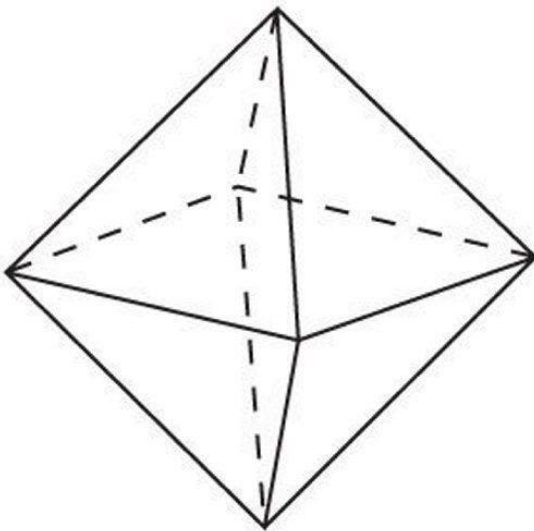
unde F este numărul fețelor, V – numărul vârfurilor, iar E – numărul muchiilor.

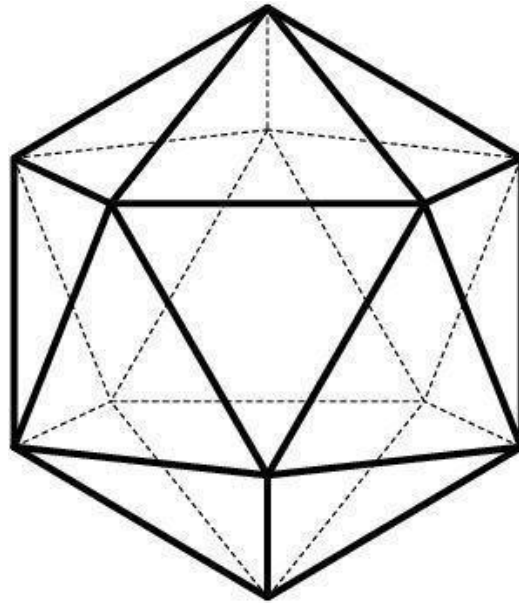
25 MIN: EXERCIȚII

### FIȘĂ DE LUCRU

#### Cerința 1:

Marcați și colorați **fețele**, **vârfurile** și **muchiile** următoarelor poliedre.





**Cerința 2:** Să construim!

Profesorul creează grupe și atribuie câte un poliedru platonice fiecărei echipe.

Echipele vor avea paie, foi colorate și coli din spumă pentru construirea poliedrelor.

Profesorul explică pașii.

Pasul 1: Folosiți paiele pentru muchiile poliedrului.

Pasul 2: Folosiți foile colorate pentru a crea fețele și lipiți-le între paie.

Pasul 3: Decupați cercuri mici din colile din spumă și lipiți-le în vârfurile poliedrului.

Odată ce toate poliedrele au fost create, elevii vor fi pus accent pe elementele din formula lui Euler.

**Cerința 3:** Având formula lui Euler  $F + V - E = 2$  (unde  $V$  = vârfuri,  $E$  = muchii și  $F$  = fețe), completați următorul tabel:

Poliedru platonice	Numărul fețelor (F)	Numărul vârfurilor (V)	Numărul muchiilor (E)	$E + 2$	$F + V$
--------------------	---------------------	------------------------	-----------------------	---------	---------

Hexaedru					
Tetraedru					
Octaedru					
Dodecaedru					
Icosaedru					

## RĂSPUNSURI

Cerința 3:

Poliedru platonic	Numărul fețelor (F)	Numărul vârfurilor (V)	Numărul muchiilor (E)	$E + 2$	$F + V$
Hexaedru	6	8	12	14	14
Tetraedru	4	4	6	8	8
Octaedru	8	6	12	14	14
Dodecaedru	12	20	30	32	32
Icosaedru	20	12	30	32	32

---

EVALUARE (5 MINUTE)

---

Precizați și descrieți formula lui Euler.

Câte vârfuri, muchii și fețe are un octaedru?  
Verificați-vă răspunsurile folosind formula lui Euler!

Dați două exemple de obiecte obișnuite care arată ca poliedre platonice și scrieți mai jos numele acestor poliedre!

1. Precizați formula lui Euler!

$$F + V - E = 2$$

2. Câte vârfuri, muchii și fețe are un octaedru? Verificați-vă răspunsurile folosind formula lui Euler!

$$V = 6, E = 12, F = 8$$

$$\rightarrow 8 + 6 - 12 = 2$$

3. Dați două exemple de obiecte obișnuite care arată ca poliedre platonice și scrieți mai jos numele acestor poliedre!

e.g. cubul Rubik = hexaedru, piramida = tetraedru, zaruri = hexaedru / icosaedru

---

## SFATURI/ INDICAȚII PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNT INCLUZIV

---

Fiecare elev este diferit, iar nevoile lor pentru materiale pot varia. Mai jos veți găsi o serie de sfaturi care ar putea face lecțiile de matematică mai incluzive pentru elevii care se confruntă cu dificultăți de învățare.

- Când dați sarcini elevilor încercați să oferiți informații puține o dată. Evitați sarcinile duble într-o instrucțiune. Nu uitați că în cazul operațiilor/exercițiilor cu mai mulți pași, este esențial să ajutați elevii să descompună pașii.
- Puteți utiliza liste de verificare (checklist) pentru elevi, ca să vă asigurați că au parcurs toți pașii.
- Asigurați-vă că fontul, spațierea între rânduri și alinierea documentului dvs. este accesibilă pentru elevii cu dificultăți de învățare. Este recomandat să folosiți un font simplu, cu spații egale, precum Arial și Comic Sans. Alte exemple sunt: Verdana, Tahoma, Century Gothic și Trebuchet. Spațierea ar trebui să fie de 1.5 și încercați să evitați alinierea textului.
- La finalul fiecărei activități, acordați-vă puțin timp să-i întrebați pe elevi ce au învățat, pentru a conștientiza toți pașii procesului lor de învățare.
- Asigurați-vă că materialul pe care îl manipulează elevii este suficient de ușor de înțeles.
- În timp ce folosiți medii diferite de lucru (hârtie, computer și alte suporturi vizuale) alegeți culori de fundal diferite de alb, acesta poate fi prea puternic și luminos pentru elevii cu dificultăți de învățare. Cele mai bune alegeri ar fi crem sau pasteluri delicate, dar testați culori diferite pentru a afla preferințele elevilor.
- Pentru a stimula memoria de scurtă și de lungă durată, pregătiți pentru toți elevii din clasă o prezentare/schiță care descrie ce vor învăța în



această oră și terminați ora cu un rezumat a ceea ce a fost predat.  
Astfel își vor îmbunătăți capacitatea de a reține informații.

### **EXEMPLU:**

#### **1. Începeți fiecare lecție cu un scurt “Check-in”**

- Astăzi, vom studia (numele subiectului)
- Vă voi vorbi despre: (numiți 3 cuvinte cheie ce au legătură cu subiectul)
- Ulterior voi prezenta exercițiile: (precizați exercițiile din manual)
- Apoi vom rezolva exerciții (explicați modul în care vor lucra elevii: ex. împreună cu profesorul / în perechi / individual)
- O data ce vor fi finalizate exercițiile [a se continua]

#### **2. Finalizați lecția cu un scurt “Check-out”**

- În această oră am vorbit despre (subiectul lecției)
- Cele mai importante aspecte au fost: (numiți 3 cuvinte cheie ce au legătură cu subiectul)
- Am reușit să... (menționați munca depusă de elevi în timpul orei)
- Vom explora ... data viitoare când vom învăța despre (numiți subiectul următor)

Este o mică ajustare care va lua 5 minute din lecție, dar care poate face o mare diferență în ceea ce privește felul în care ce a fost predat va fi reținut. Încercați să vă formați acest obicei.

---

## BIBLIOGRAFIE

---

<https://www.mathsisfun.com/geometry/polyhedron-models.html?m=Tetrahedron>  
– exemple animate de poliedre

Istoria poliedrelor în Grecia:

<http://web.iyte.edu.tr/~gokhankiper/Polyhedra/Greeks.htm>

Cum să desenați poliedre în **1 point perspective**:

<https://www.studentartguide.com/wp-content/uploads/2015/02/perspective-drawing.pdf>

Formula lui Euler, de Abigail Kirk:

<https://plus.maths.org/content/eulers-polyhedron-formula>