

Soluzione del QUESTIONARIO

QUESITO 2

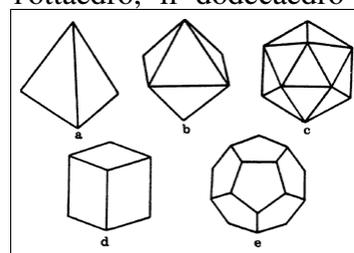
2. Si spieghi perchè non esistono poliedri regolari le cui facce siano esagoni.

Non esistono poliedri regolari le cui facce siano esagoni regolari (ogni angolo interno misura  $120^\circ$ ) perché la somma delle ampiezze degli angoli delle facce (almeno tre) che convergono in uno stesso vertice vale esattamente  $360^\circ$  ( $3 \cdot 120^\circ$ ): un tale solido non è realizzabile.

I poliedri regolari (detti anche solidi platonici) hanno come facce poligoni convessi, regolari e uguali. Esistono esattamente 5 poliedri di questo tipo: il tetraedro, il cubo, l'ottaedro, il dodecaedro e l'icosaedro.

I solidi platonici hanno le seguenti proprietà:

- le facce sono tutte poligoni regolari uguali;
- i vertici giacciono tutti su una sfera;
- gli angoloidi sono tutti uguali;
- tutti i vertici sono circondati dallo stesso numero di facce.



Vediamo una delle possibili argomentazioni da cui si può dedurre che i poliedri regolari sono solo cinque.

Tenendo presente le tre seguenti considerazioni:

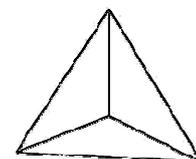
- ad ogni vertice di un poliedro regolare devono convergere almeno tre facce;
- tali facce non possono stare sullo stesso piano, quindi la somma delle ampiezze degli angoli delle facce che convergono ad uno stesso vertice deve essere inferiore a  $360^\circ$ ;
- l'ampiezza degli angoli di un poligono regolare aumenta all'aumentare del numero dei suoi lati

(precisamente, un poligono regolare con  $n$  lati ha gli angoli interni di  $\frac{(n-2) \cdot 180^\circ}{n}$  gradi),

analizziamo tutti i possibili casi, a partire dal triangolo equilatero:

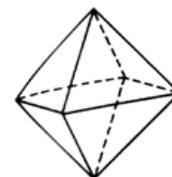
**TETRAEDRO regolare:**

facendo incontrare tre triangoli equilateri (ogni angolo misura  $60^\circ$ ), la somma degli angoli confluenti ad uno stesso vertice vale  $3 \cdot 60^\circ = 180^\circ$  ( $< 360^\circ$ )



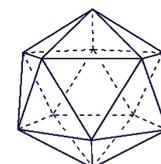
**OTTAEDRO regolare:**

facendo incontrare quattro triangoli equilateri, la somma degli angoli confluenti ad uno stesso vertice vale  $4 \cdot 60^\circ = 240^\circ$  ( $< 360^\circ$ )



**ICOSAEDRO regolare:**

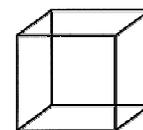
facendo incontrare cinque triangoli equilateri, la somma degli angoli confluenti ad uno stesso vertice vale  $5 \cdot 60^\circ = 300^\circ$  ( $< 360^\circ$ ).



È impossibile l'esistenza di poliedri regolari con sei facce (triangoli equilateri) che convergano tutte in uno stesso vertice (la somma  $6 \cdot 60^\circ = 360^\circ$ ).

**CUBO:**

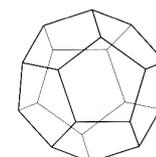
facendo incontrare tre quadrati (ogni angolo misura  $90^\circ$ ), la somma degli angoli confluenti ad uno stesso vertice vale  $3 \cdot 90^\circ = 270^\circ (< 360^\circ)$



È impossibile l'esistenza di poliedri regolari con quattro facce (quadrati) che convergano tutte in uno stesso vertice (la somma  $4 \cdot 90^\circ = 360^\circ$ ).

**DODECAEDRO regolare:**

facendo incontrare tre pentagoni (ogni angolo misura  $108^\circ$ ), la somma degli angoli confluenti ad uno stesso vertice vale  $3 \cdot 108^\circ = 324^\circ (< 360^\circ)$



È impossibile l'esistenza di poliedri regolari con quattro facce (pentagoni) che convergano tutte in uno stesso vertice (la somma  $4 \cdot 108^\circ = 432^\circ$ ).

È impossibile, pertanto, anche l'esistenza di poliedri regolari con tre facce esagonali che convergano tutte in uno stesso vertice (la somma  $3 \cdot 120^\circ = 360^\circ$ ).

**Giudizio**

<b>Livello di difficoltà:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Basso	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Alto		
<b>È in programma nel liceo scientifico di ordinamento?</b>	<input type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> Non si sa		
<b>Normalmente viene svolto?</b>	<input type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> Non sempre		
<b>È un argomento presente nei libri di testo?</b>	<input type="checkbox"/> Mai	<input checked="" type="checkbox"/> Non sempre	<input type="checkbox"/> Sempre		
<b>Formulazione:</b>	<input type="checkbox"/> Scorretta	<input type="checkbox"/> Ambigua	<input type="checkbox"/> Poco chiara	<input checked="" type="checkbox"/> Corretta	<input type="checkbox"/> Molto chiara
<b>Controlla conoscenze/abilità/competenze fondamentali?</b>	<input type="checkbox"/> Sì		<input checked="" type="checkbox"/> No		