

1. Sia  $a$  lo spigolo di un ottaedro regolare e  $b$  lo spigolo di un cubo. Si stabilisca quanto deve valere il rapporto  $\frac{a}{b}$  in modo che i due solidi abbiano volumi uguali. (1,5)
2. Quanti e quali sono i poliedri regolari? Si fornisca una esauriente risposta. Perché sono detti anche solidi platonici? (1,5)
3. In un libro si legge:  
"Due valigie della stessa forma sembrano quasi uguali, quanto a capacità, quando differiscono di poco le dimensioni lineari: non sembra che in genere le persone si rendano conto che ad un aumento delle dimensioni lineari (lunghezza, larghezza e altezza) del 10% (oppure del 20% o del 25%) corrispondano aumenti di capacità (volume) di circa il 33%, (oppure 75% o 100%: raddoppio)".  
Questi aumenti del volume sono corretti? Si motivi esaurientemente la risposta. (2)
4. Provate che la superficie totale di un cilindro equilatero sta alla superficie della sfera ad esso circoscritta come 3 sta a 4. (1)
5. Un tetraedro regolare di rame (densità  $\rho = 8,9 \text{ g/cm}^3$ , avente lo spigolo  $l = 6 \text{ cm}$ , presenta all'interno una cavità di forma sferica. Sapendo che la massa del tetraedro è  $m = 200 \text{ g}$ , si calcoli la lunghezza del raggio della cavità. (Ricordiamo che densità = massa/volume) (1,5)
6. La piramide di Cheope ha una base quadrata di lato circa  $230,34 \text{ m}$  e un'altezza di circa  $138 \text{ m}$ . Nell'antichità la sua altezza era invece di circa  $146,6 \text{ m}$ . Di quanto è diminuito in percentuale il volume racchiuso dall'attuale piramide rispetto all'antichità? (1,5)

7. Sia  $a$  lo spigolo di un ottaedro regolare e  $b$  lo spigolo di un cubo. Si stabilisca quanto deve valere il rapporto  $\frac{a}{b}$  in modo che i due solidi abbiano volumi uguali. (1,5)
8. Provate che la superficie totale di un cilindro equilatero sta alla superficie della sfera ad esso circoscritta come 3 sta a 4. (1)
9. Si dia una definizione di poliedro regolare. Si dimostri che i poliedri regolari sono, a meno di similitudini, solo 5 e si dica quali sono.
10. Un tetraedro regolare di rame (densità  $\rho = 8,9 \text{ g/cm}^3$ , avente lo spigolo  $l = 6 \text{ cm}$ , presenta all'interno una cavità di forma sferica. Sapendo che la massa del tetraedro è  $m = 180 \text{ g}$ , si calcoli la lunghezza del raggio della cavità. (Ricordiamo che densità = massa/volume) (1,5)
11. In un tronco di piramide retto a base quadrata, lo spigolo laterale forma con la diagonale della base maggiore un angolo di  $60^\circ$  e misura  $2\sqrt{2} \text{ cm}$ . Sapendo che la differenza delle aree delle due basi è  $12 \text{ cm}^2$ , determinare la misura della superficie del tronco.
12. In un libro si legge:  
"Due valigie della stessa forma sembrano quasi uguali, quanto a capacità, quando differiscono di poco le dimensioni lineari: non sembra che in genere le persone si rendano conto che ad un aumento delle dimensioni lineari (lunghezza, larghezza e altezza) del 10% (oppure del 20% o del 25%) corrispondano aumenti di capacità (volume) di circa il 33%, (oppure 75% o 100%: raddoppio)".  
Questi aumenti del volume sono corretti? Si motivi esaurientemente la risposta. (2)