

Esercitazione Esame di Stato Secondaria di primo grado

Quesito 1 – Geometria solida

Un prisma retto con base quadrangolare regolare è sormontato da una piramide e presenta un foro aperto sulla faccia inferiore a forma di cono.

Le misure delle tre dimensioni del prisma sono nell’ordine 20 cm, 20 cm e 10 cm.

La piramide ha la base che coincide con una delle basi del prisma e la sua altezza è di 7,5 cm.

La base del cono è tangente al quadrato di base e il cono ha l’apotema di 12,5 cm.

Calcola l’area totale del solido (lascia π indicato).

Dopo avere stabilito il volume totale del solido, calcola la massa del solido considerato che il prisma forato è di alluminio (densità 2,6) e la piramide di rame (densità 8,3).

Quesito 2 – Equazioni

Risolvi e verifica la prima delle seguenti equazioni.

$$-\frac{3(-2x+1)}{10} - \frac{2-5x}{10} = \frac{1}{10}x - \frac{2(x+3)}{5}$$

$$x^2 - \frac{(x-1)^2}{3} - \frac{(x-2)^2}{3} = 2 + \frac{(x-2)(x+2)}{3}$$

Quesito 3 – Statistica

Un’industria che produce dei componenti per bicicletta esegue diversi controlli di qualità post-produzione su dei bulloni. In tabella sono riportati i pesi di controllo effettuati su un campione di cinquanta pezzi prodotti ed estratti casualmente. Calcola la media e la moda della distribuzione. Realizza un istogramma della distribuzione.

Motiva la scelta fatta di compiere un controllo di qualità su di un campione e di non controllare tutti i pezzi prodotti.

Calcola quale percentuale rappresentano i campioni che pesano più di 11 grammi rispetto al totale.

peso (g)	frequenza
10	10
11	26
12	8
13	6

Quesito 4 - Le leve

Definisci e rappresenta in modo schematico i diversi tipi di leva che conosci, fanne un esempio per tipo e indica se siano o meno vantaggiosi e perché.

Su una leva di primo genere è applicata una potenza di 40 N a 18 cm dal fulcro. Calcola a quale distanza dal fulcro deve essere posta una resistenza di 60 N affinché il sistema risulti in equilibrio.

Quesito 1 – Geometria solidaPRISMA

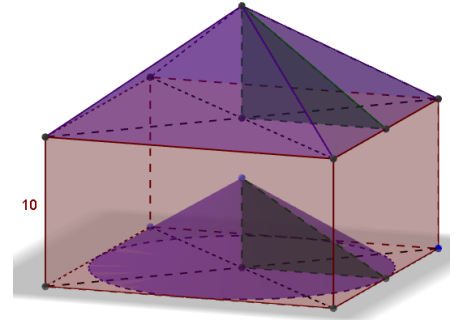
$$Ab1 = l^2 = 20^2 = 400 \text{ cm}^2$$

$$2p1 = 4l = 4 \cdot 20 = 80 \text{ cm}$$

$$Al1 = 2p \cdot h = 80 \cdot 10 = 800 \text{ cm}^2$$

$$V1 = Ab \cdot h = 400 \cdot 10 = 4000 \text{ cm}^3$$

$$massa1 = V \cdot \text{densità} = 4000 \cdot 2,6 = 10400 \text{ g} = 10,4 \text{ kg}$$

PIRAMIDE

$$Ab2 = l^2 = 20^2 = 400 \text{ cm}^2$$

$$2p2 = 4l = 4 \cdot 20 = 80 \text{ cm}$$

$$a = \sqrt{h^2 + \left(\frac{l}{2}\right)^2} = \sqrt{7,5^2 + 10^2} = \sqrt{156,25} = 12,5 \text{ cm}$$

$$Al2 = \frac{2p \cdot a}{2} = \frac{80 \cdot 12,5}{2} = 40 \cdot 12,5 = 500 \text{ cm}^2$$

$$V2 = \frac{Ab \cdot h}{3} = \frac{400 \cdot 7,5}{3} = 400 \cdot 2,5 = 1000 \text{ cm}^3$$

$$massa2 = V \cdot \text{densità} = 1000 \cdot 8,3 = 8300 \text{ g} = 8,3 \text{ kg}$$

CONO

$$r = \frac{l}{2} = \frac{20}{2} = 10 \text{ cm}$$

$$Ab = \pi r^2 = 10^2 \pi = 100\pi \text{ cm}^2$$

$$h = \sqrt{a^2 - \left(\frac{l}{2}\right)^2} = \sqrt{12,5^2 - 10^2} = 7,5 \text{ cm}$$

$$Al3 = \frac{2p \cdot a}{2} = \frac{20\pi \cdot 12,5}{2} = 10\pi \cdot 12,5 = 125\pi \text{ cm}^2$$

$$V3 = \frac{Ab \cdot h}{3} = \frac{100\pi \cdot 7,5}{3} = 100\pi \cdot 2,5 = 250\pi \text{ cm}^3$$

$$massa3 = V \cdot \text{densità} = 250\pi \cdot 2,6 = 650\pi \text{ g} = 0,65 \text{ kg}$$

SOLIDO

$$At = Ab1 + Al1 + Al2 - Al3$$

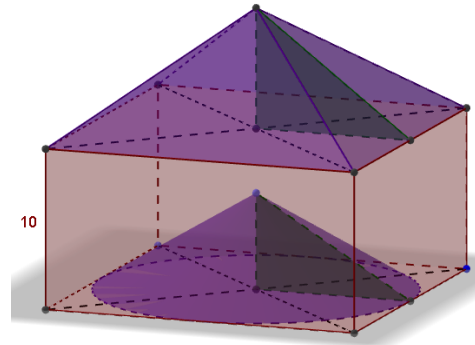
$$At = 400 + 800 + 500 + 125\pi - 100\pi$$

$$At = (1700 + 25\pi) \text{ cm}^2 \approx 1778,54 \text{ cm}^2$$

$$mappa = massa1 + massa2 - massa3$$

$$massa = (10400 + 8300 - 650\pi)g$$

$$massa = (18,7 - 0,65\pi)kg \approx 16,66 \text{ kg}$$



Quesito 2 – Equazioni

$$-\frac{3(-2x+1)}{10} - \frac{2-5x}{10} = \frac{1}{10}x - \frac{2(x+3)}{5}$$

$$-10 \cdot \frac{3(-2x+1)}{10} - 10 \cdot \frac{2-5x}{10} = 10 \cdot \frac{1}{10}x - 10 \cdot \frac{2(x+3)}{5}$$

$$-3(-2x+1) - 2 + 5x = x - 4(x+3)$$

$$6x - 3 - 2 + 5x = x - 4x - 12$$

$$6x + 5x - x + 4x = -12 + 3 + 2$$

$$14x = -7$$

$$x = -\frac{7}{14} = -\frac{1}{2}$$

verifica

$$-\frac{3(-2x+1)}{10} - \frac{2-5x}{10} = \frac{1}{10}x - \frac{2(x+3)}{5}$$

$$-\frac{3\left(-2\left(-\frac{1}{2}\right)+1\right)}{10} - \frac{2-5\left(-\frac{1}{2}\right)}{10} = \frac{1}{10}\left(-\frac{1}{2}\right) - \frac{2\left(-\frac{1}{2}+3\right)}{5}$$

$$-\frac{3(1+1)}{10} - \frac{2+\frac{5}{2}}{10} = -\frac{1}{20} - \frac{2\left(\frac{5}{2}\right)}{5}$$

$$-\frac{6}{10} - \frac{\frac{9}{2}}{10} = -\frac{1}{20} - \frac{5}{5}$$

$$-\frac{3}{5} - \frac{9}{20} = -\frac{1}{20} - 1$$

$$\frac{-12-9}{20} = \frac{-1-20}{20}$$

$$-\frac{21}{20} = -\frac{21}{20}$$

$$x^2 - \frac{(x-1)^2}{3} - \frac{(x-2)^2}{3} = 2 + \frac{(x-2)(x+2)}{3}$$

$$x^2 - \frac{x^2-2x+1}{3} - \frac{x^2-4x+4}{3} = 2 + \frac{x^2-4}{3}$$

$$3x^2 - x^2 + 2x - 1 - x^2 + 4x - 4 = 6 + x^2 - 4$$

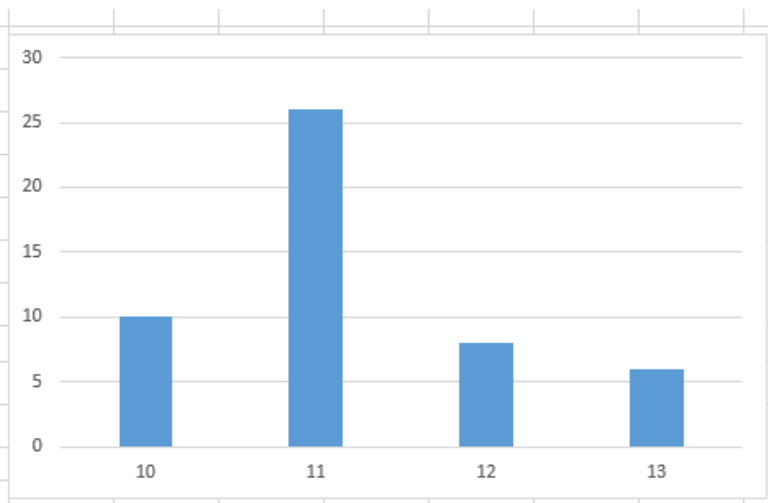
$$2x + 4x = 6 + 1$$

$$6x = 7$$

$$x = \frac{7}{6}$$

Quesito 3 – Statistica

peso (g)	frequenza	%	totale
10	10	20%	100
11	26	52%	286
12	8	16%	96
13	6	12%	78
Totale	50		560
Media			11,2
Moda			11



$$M = \frac{\sum_1^n x_i}{n} = \frac{560}{50} = \frac{112}{10} = 11,2 \text{ g}$$

Moda: il valore più frequente (26 occorrenze) è 11 g.

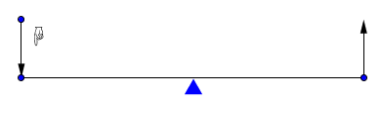
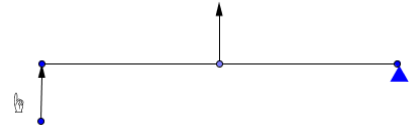
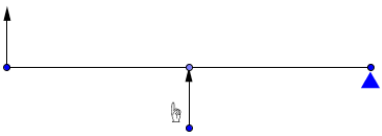
Un controllo completo richiederebbe tempi lunghi e costi elevati.

Il controllo a campione consente in ogni modo, se ripetuto, di avere informazioni utili.

Quesito Le leve

Definisci e rappresenta in modo schematico i diversi tipi di leva che conosci, fanne un esempio per tipo e indica se siano o meno vantaggiosi e perché.

Su una leva di primo genere è applicata una potenza di 40 N a 18 cm dal fulcro. Calcola a quale distanza dal fulcro deve essere posta una resistenza di 60 N affinché il sistema risulti in equilibrio.

1^ tipo o genere	2^ tipo	3^ tipo
Fulcro tra potenza e resistenza Interfulcrata	Resistenza tra fulcro e potenza	Potenza tra fulcro e resistenza
potenza fulcro resistenza 	potenza resistenza fulcro 	fulcro potenza resistenza 
Indifferente	Vantaggiosa	Svantaggiosa
altalena	schiaccianoci	Attizzatoio

Una leva è in equilibrio quando il prodotto dell'intensità della potenza per il suo braccio è uguale al prodotto dell'intensità della resistenza per il suo braccio:

$$\vec{P} \cdot b_p = \vec{R} \cdot b_r$$

$$40 \text{ N} \cdot 18 \text{ cm} = 60 \text{ N} \cdot b_r$$

Per il secondo principio di equivalenza abbiamo

$$60 \cdot b_r \cdot \frac{1}{60} = 40 \cdot 18 \cdot \frac{1}{60}$$

$$b_r = \frac{18 \text{ N} \cdot 40 \text{ cm}}{60 \text{ N}} = 3 \cdot 4 = 12 \text{ cm}$$