

Maturità professionale - Cantone Ticino



**Esame di matematica
per l'ammissione
alla MP2**

28 aprile 2018

(secondo il PQ MP 2012)

Soluzione dell'esame.

Esercizio 1 (12 punti)

a)

(4 p)

$$\frac{2 \cdot 3^2 - 3 \cdot 2^3}{-6} =$$

$$\frac{2 \cdot 9 - 3 \cdot 8}{-6} = \frac{18 - 24}{-6} = \frac{-6}{-6} = +1$$

b)

(4 p)

$$80'000 \cdot 0,03 \cdot 0,5 =$$

$$80'000 \cdot 0,5 \cdot \frac{3}{100} = 40'000 \cdot \frac{3}{100} = 1200 = 1,2 \cdot 10^3$$

c)

(4 p)

$$\left(\frac{2 + \frac{1}{2}}{2 - \frac{1}{2}} \right) \cdot \left(2^2 - \frac{1^2}{2^2} \right) - \left(2 + \frac{1}{2} \right)^2 =$$

$$\frac{\frac{4}{2} + \frac{1}{2}}{\frac{4}{2} - \frac{1}{2}} \cdot \left(4 - \frac{1}{4} \right) - \left(\frac{4}{2} + \frac{1}{2} \right)^2 = \frac{5}{3} \cdot \left(\frac{16}{4} - \frac{1}{4} \right) - \left(\frac{5}{2} \right)^2 = \frac{5}{3} \cdot \frac{15}{4} - \frac{25}{4} = \frac{25}{4} - \frac{25}{4} = 0$$

Esercizio 2 (9 punti)

a)

(6 p)

$$i) \frac{(y^2 z^3)^2 \cdot (-xy^3 z^2)^4}{xy} =$$

$$\frac{(y^2 z^3)^2 \cdot (-xy^3 z^2)^4}{xy} = \frac{y^4 z^6 x^4 y^{12} z^8}{xy} = x^3 y^{15} z^{14}$$

$$ii) a(a - b) - 3(a + b)(a - b) + 3a^2 - b(a + 4b) =$$

$$a^2 - ab - 3(a^2 - b^2) + 3a^2 - ab - 4b^2 =$$

$$a^2 - ab - 3a^2 + 3b^2 + 3a^2 - ab - 4b^2 =$$

$$a^2 - 2ab - b^2$$

b)

(3 p)

12a - 5b

-2a + b

3a - b

Esercizio 3 (9 punti)

a)

(6 p)

$$\text{i) } 2(3x + 1) + 2x - 3(2x + 1) = x + 4(x - 1) - (4x + 3)$$

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

$$-1 + 2x = x - 7$$

$$x = -6$$

$$S = \{-6\}$$

$$\text{ii) } (2x + 1)^2 - 4(x + 2)(x - 1) = \frac{x-2}{2}$$

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

$$4x^2 + 4x + 1 - 4x^2 - 4x + 8 = \frac{x-2}{2}$$

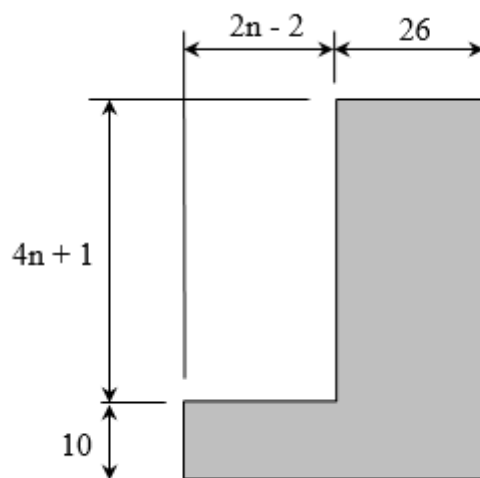
$$9 = \frac{x-2}{2}$$

$$x = 20$$

$$S = \{20\}$$

(3 p)

b) È data la seguente figura.



(tutte le lunghezze sono espresse in metri, il disegno non è in scala)

Il perimetro della figura è lungo 250 m, calcolare la lunghezza di n .

$$250 = 2(26 + 2 \cdot n - 2) + 2(10 + 4 \cdot n + 1)$$

$$250 = 2(24 + 2 \cdot n) + 2(11 + 4 \cdot n)$$

$$250 = 48 + 4n + 22 + 8n$$

$$250 = 70 + 12n$$

$$180 = 12n$$

$$n = 15$$

La lunghezza n è pari a 15 metri

Esercizio 4 (6 punti)

(3 p)

a) Per fare una deliziosa torta al cioccolato

per 12 persone servono i seguenti ingredienti:

- 180 grammi di burro
- 6 uova
- 300 grammi di farina
- 120 grammi di cacao in polvere
- 330 grammi di zucchero
- 15 grammi di lievito



Considerando che gli ingredienti devono rispettare le stesse proporzioni, completare la tabella seguente.

Per quante persone	Burro in grammi	Uova	Farina in grammi	Cacao in grammi	Zucchero in grammi	Lievito in grammi
12	180	6	300	120	330	16
18	270	9	450	180	495	24
6	90	3	150	60	165	8

(3 p)	
-------	--

b) Peter, Sonia e Luca hanno eseguito un lavoro che ha fruttato 2000 CHF.

Vogliono dividere il ricavato in modo che:

- Peter riceva 100 CHF in più di Sonia,
- Sonia riceva 200 CHF in più di Luca.

Si chiede di trovare quanto ha guadagnato ogni persona.

Sia x la somma ricevuta da Luca. Sonia ha ricevuto $200 + x$, mentre Peter la ricevuto $300 + x$. Quindi:

$$2000 = x + (200 + x) + (300 + x)$$

$$2000 = 3x + 500$$

$$x = 500$$

Luca ha ricevuto 500 CHF, Sonia 700 CHF e Peter 800 CHF.

Esercizio 5 (6 punti)a) Risolvere la formula rispetto a d .

(3 p)

$$A = \frac{P \cdot \alpha \cdot d}{K^2}$$

$$d = \frac{A \cdot K^2}{\alpha \cdot P}$$

b) È data la seguente formula:

(3 p)

$$L \cdot M^2 = h \cdot \alpha - 2 \cdot g \cdot \alpha$$

Sapendo che $h = 46$

$$L = 20\%$$

$$g = 3$$

$$M = 100$$

Calcolare il valore di α .

$$\frac{20}{100} \cdot (100)^2 = 46 \cdot \alpha - 2 \cdot 3 \cdot \alpha$$

$$\frac{20}{100} \cdot (100)^2 = (46 - 6) \cdot \alpha$$

$$20 \cdot 100 = 40 \cdot \alpha$$

$$\frac{20 \cdot 100}{40} = \alpha$$

$$\frac{200}{4} = \alpha$$

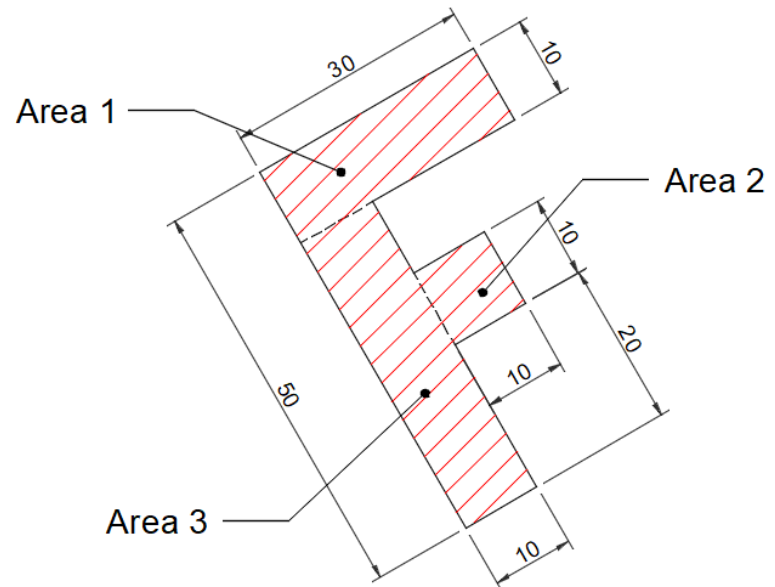
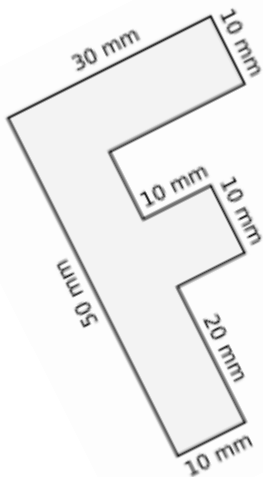
$$\alpha = 50$$

Esercizio 6 (8 punti)

a) Calcolare la superficie complessiva colorata in grigio.

(4 p)

Tutti gli angoli indicati sono retti.



$$\left. \begin{array}{l} \text{Area 1} = 30\text{mm} \times 10\text{mm} = 300 \text{ mm}^2 \\ \text{Area 2} = 10\text{mm} \times (50 - 10)\text{mm} = 400 \text{ mm}^2 \\ \text{Area 3} = 10\text{mm} \times 10\text{mm} = 100 \text{ mm}^2 \end{array} \right\} \text{Area totale: } 300 + 400 + 100 = 800\text{mm}^2$$

Area totale: 800 mm^2

(4 p)

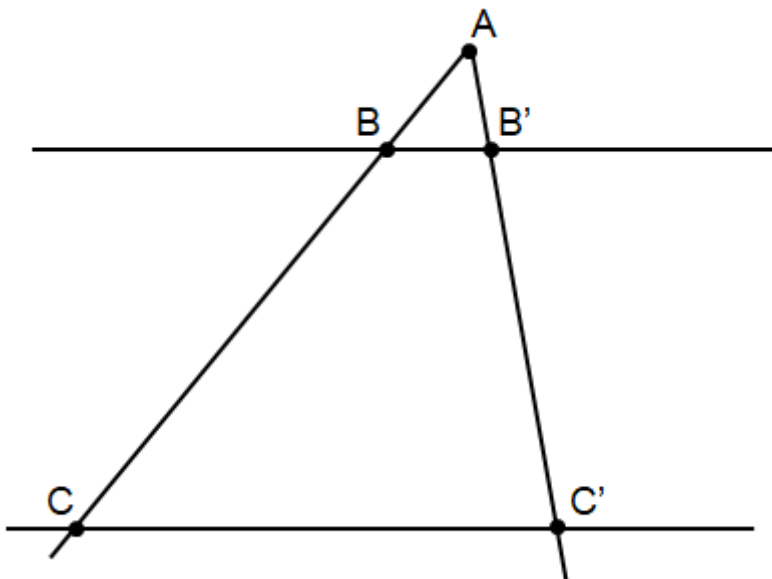
b) È dato che:

$$\overline{AB'} = 3\text{ cm}$$

$$\overline{BB'} = 3\text{ cm}$$

$$\overline{B'C'} = 12\text{ cm}$$

$$\overline{AC} = 16\text{ cm}$$

I segmenti BB' e CC' sono paralleli.

(Il disegno non è in scala).

Determinare (esprimendo quando necessario il risultato come frazione):

i) la lunghezza $\overline{CC'}$.

$$\overline{CC'} = \overline{AC'} = \overline{AB'} + \overline{B'C'} = 15\text{ cm}$$

ii) la lunghezza \overline{BC} .

$$\frac{\overline{AC'}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{B'C'}}{\overline{BC}} \Leftrightarrow \frac{15}{16} = \frac{12}{\overline{BC}} \Leftrightarrow \overline{BC} = \frac{12}{15} \cdot 16 = \frac{64}{5} = 12,8\text{ cm}$$