

Maturità professionale - Cantone Ticino



Esame di matematica
per l'ammissione
alla MP2

24 aprile 2021

(secondo il PQ MP 2012)

Soluzione dell'esame.



Esercizio 1 (12 punti)

- a) Determinare il valore della seguente espressione semplificando il più possibile.

4 p

$$(3 \cdot 2)^2 - 2 \cdot 3 \cdot (6^0 - 0^6) =$$

$$\begin{aligned} &= 6^2 - 6 \cdot (1 - 0) = \\ &= 36 - 6 \cdot 1 = \\ &= 36 - 6 = \\ &= \boxed{30} \end{aligned}$$

1 punto per passaggio corretto. Sono possibili più strategie, adattare di conseguenza il punteggio

- b) Calcolare la seguente espressione.

4 p

$$\begin{aligned} &\frac{200 \cdot 0,2}{\frac{2}{5}} = = \\ &= 200 \cdot 0,2 \cdot \frac{5}{2} = \\ &= 200 \cdot \frac{2}{10} \cdot \frac{5}{2} = \\ &= 20 \cdot 1 \cdot 5 = \\ &= \boxed{100} \end{aligned}$$

1 punto per passaggio corretto. Sono possibili più strategie, adattare di conseguenza il punteggio

- c) Risolvere e semplificare il più possibile la seguente espressione.

4 p

$$\begin{aligned} &\left(\frac{7}{2} + 4\right) \cdot \frac{1}{3} + \left(-\frac{3}{2}\right)^2 = \\ &= \left(\frac{7}{2} + \frac{8}{2}\right) \cdot \frac{1}{3} + \frac{9}{4} = \\ &= \frac{15}{2} \cdot \frac{1}{3} + \frac{9}{4} = \\ &= \frac{10}{4} + \frac{9}{4} = \\ &= \boxed{\frac{19}{4}} \end{aligned}$$

1 punto per passaggio corretto. Sono possibili più strategie, adattare di conseguenza il punteggio



Esercizio 2 (9 punti)

a) Semplificare il più possibile le seguenti espressioni:

3 p

$$\begin{aligned} & \frac{(3a^2b^2c^4d^2)^2 \cdot (2cd)^3}{6a^3cd^2} = \\ & = \frac{9a^4b^4c^8d^4 \cdot 8c^3d^3}{6a^3cd^2} = \\ & = \frac{72 \cdot a^4b^4c^{11}d^7}{6a^3cd^2} = \\ & = \boxed{12 \cdot ab^4c^{10}d^5} \end{aligned}$$

1 punto per passaggio corretto. Sono possibili più strategie, adattare di conseguenza il punteggio.

b)

$$4 - (-3a) - (2 + 3a) + (-3a) \cdot 2a - 2a \cdot (4 - 3a) =$$

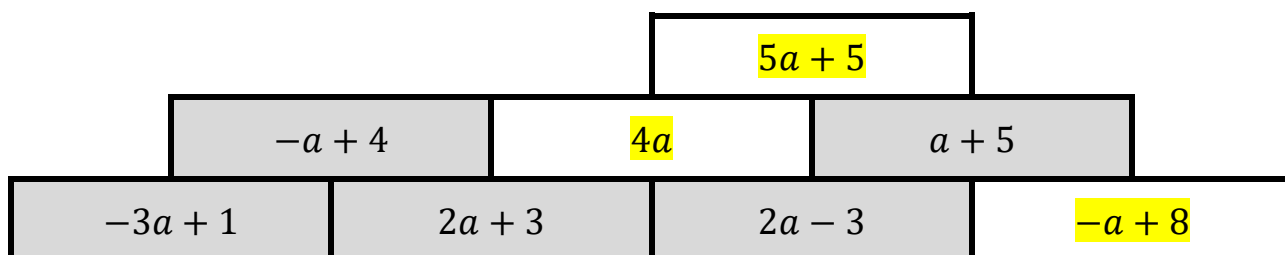
3 p

$$\begin{aligned} & = 4 + 3a - 2 - 3a - 6a^2 - 8a + 6a^2 = \\ & = 2 - 8a + 0a^2 = \\ & = \boxed{2 - 8a} \end{aligned}$$

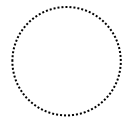
1 punto per passaggio corretto. Sono possibili più strategie, adattare di conseguenza il punteggio.

c)

3 p



1 punto per cella corretta.



Esercizio 3 (9 punti)

3 p	
-----	--

a)

$$5 \cdot (2 - x) = (3 + x) \cdot 3 + 25$$

$$\Leftrightarrow 10 - 5x = 9 + 3x + 25$$

$$\Leftrightarrow -8x = 24$$

$$\Leftrightarrow x = -3 \Rightarrow S = \{-3\}$$

1 punto per passaggio corretto. Sono possibili più strategie, adattare di conseguenza il punteggio.

b)

$$(4x)^2 - x(10x - 1) = 6(1 + x + x^2)$$

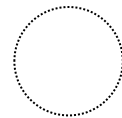
$$\Leftrightarrow 16x^2 - 10x^2 + x = 6 + 6x + 6x^2$$

$$\Leftrightarrow 6x^2 + x - 6x = 6 + 6x^2$$

$$\Leftrightarrow -5x = 6 \Rightarrow S = \left\{-\frac{6}{5}\right\}$$

3 p	
-----	--

1 punto per passaggio corretto. Sono possibili più strategie, adattare di conseguenza il punteggio.



b) È data la seguente situazione.

3 p	
-----	--

Per partecipare ad un gioco a squadre si deve avere una squadra di 10 partecipanti composta da:

- 4 allievi delle scuole medie;
- 3 apprendisti;
- 3 studenti del liceo.

Attualmente sono interessati a partecipare 52 allievi delle scuole medie, 47 apprendisti e 45 studenti del liceo.

i) Per poter costituire 16 squadre, di quanti partecipanti per ogni tipo di scuola si necessita ancora?

1,5 p	
-------	--

16 squadre : 64 scuola media , 48 apprendisti e 48 liceali.

Mancano $64 - 52 = 12$ allievi di scuola media.

Manca $48 - 47 = 1$ apprendista.

Mancano $48 - 45 = 3$ studenti del liceo

*Massimo 1,5 punti (solo per risultato corretto).
Punteggio parziale possibile*

i) Alla fine parteciperanno 12 squadre. In totale, quanti interessati non parteciperanno quest'anno al gioco?

1,5 p	
-------	--

12 squadre corrispondono a 120 giocatori.

Per cui:

$$52 + 47 + 45 - 120 = 24$$

24 interessati non parteciperanno quest'anno al gioco.

*Massimo 1,5 punti (solo per risultato corretto).
Punteggio parziale possibile*



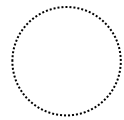
Esercizio 4 (6 punti)

a) Completa la tabella.

2 p	
-----	--

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Totale 4 mesi
Esito positivo	20	20	20	11	71
Esito negativo	30	45	60	29	164
Test totali mensili	50	65	80	40	235

0,5 punti (solo per risultato corretto) per cella corretta



b)

2 p

	Gennaio	Febbraio
$\frac{\text{Casi positivi}}{\text{Casi totali}}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{4}{13}$
$\frac{\text{Casi negativi}}{\text{Casi totali}}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{9}{13}$

0,5 punti (solo per risultato corretto) per cella corretta

c) In quali dei quattro mesi indicati si sono registrati più del 30 % di esiti positivi?

2 p

Nei mesi di:

Gennaio (30% di 50 = 15 < 20)

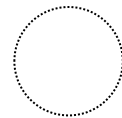
Febbraio (30% di 65 = 19,5 < 20)

Mentre per i seguenti mesi non si è raggiunto il 30%

Marzo (30% di 80 = 24 > 20)

Aprile (30% di 40 = 12 > 11)

1 punto per mese che supera il 30%.



Esercizio 5 (6 punti)

a) È data la seguente formula:

3 p	
-----	--

$$D \cdot C - 3K = F + K$$

Risolvere rispetto a K.

$$\Leftrightarrow D \cdot C - 3K - K = F$$

$$\Leftrightarrow -4K = F - D \cdot C$$

$$\Leftrightarrow K = \frac{F - D \cdot C}{-4}$$

$$\Leftrightarrow K = \frac{D \cdot C - F}{4}$$

1 punto per passaggio corretto. Sono possibili più strategie, adattare di conseguenza il punteggio.

b) È data la seguente formula:

3 p	
-----	--

$$L \cdot F \cdot G^2 + 20 \cdot \alpha = H \cdot \alpha$$

Sapendo che

$$\begin{aligned} F &= \frac{1}{5} \\ G &= 10 \\ H &= 90 \\ L &= 35 \end{aligned}$$

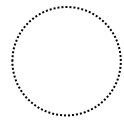
Calcolare il valore di α .

$$\Leftrightarrow 35 \cdot \frac{1}{5} \cdot 10^2 + 20 \cdot \alpha = 90 \cdot \alpha$$

$$\Leftrightarrow 700 = 70 \cdot \alpha$$

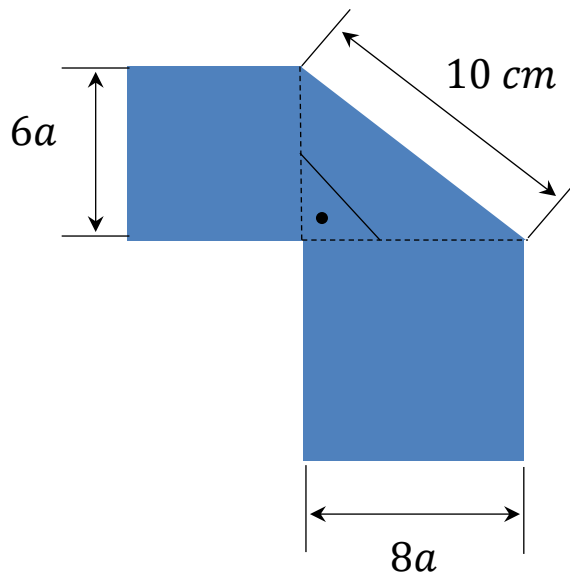
$$\Leftrightarrow \alpha = 10$$

1 punto per passaggio corretto. Sono possibili più strategie, adattare di conseguenza il punteggio



Esercizio 6 (8 punti)

a) La figura è composta da due quadrati e da un triangolo rettangolo.



- i) Esprimere il perimetro della figura algebricamente (lasciando a nel risultato): semplificare il più possibile.

2 p

$$P = 3 \cdot 8a + 3 \cdot 6a + 10 \text{ cm} = 24a + 18a + 10 \text{ cm} = 42a + 10 \text{ cm}$$

Massimo 2 punti (solo per risultato corretto).
Punteggio parziale possibile.

- ii) Esprimere l'area della figura algebricamente (lasciando a nel risultato): semplificare il più possibile.

2 p

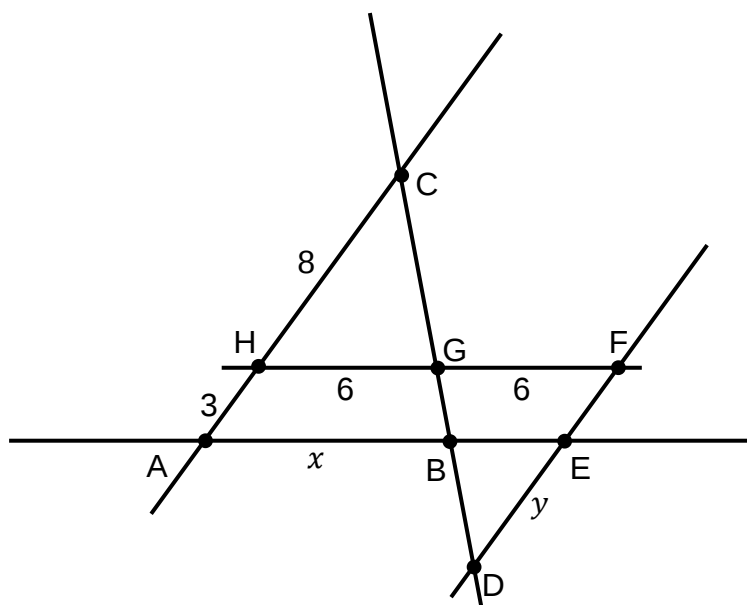
$$A = (8a)^2 + (6a)^2 + \frac{1}{2} \cdot 8a \cdot 6a = 64a^2 + 36a^2 + 24a^2 = 124a^2$$

Massimo 2 punti (solo per risultato corretto).
Punteggio parziale possibile.



b) Della figura sottostante (tutte le lunghezze in centimetri) è dato che:

- i segmenti AC e DF sono paralleli.
- i segmenti AE e HF sono paralleli.



(Il disegno non è in scala).

i) Calcolare la lunghezza del segmento $x = \overline{AB}$

2 p

$$\frac{x}{\overline{AC}} = \frac{\overline{HG}}{\overline{HC}} \Leftrightarrow \frac{x}{11} = \frac{6}{8} \Leftrightarrow x = \frac{6}{8} \cdot 11 = \frac{33}{4} \text{ cm} = 8,25 \text{ cm}$$

Massimo 2 punti, solo nel caso di soluzione corretta.
Punteggio parziale possibile.

ii) Calcolare la lunghezza del segmento $y = \overline{DE}$.

2 p

I triangoli GCH e GDF sono congruenti, $y = \overline{DF} - \overline{EF} = 8 - 3 = 5 \text{ cm}$

Massimo 2 punti, solo nel caso di soluzione corretta.
Punteggio parziale possibile.