

**Esami di maturità professionale**  
**Indirizzo tecnica, architettura e scienze della vita**

**Sessione 14 giugno 2018**

**Matematica specifica**

**senza strumenti ausiliari**  
**(secondo il PQ MP 2012)**

**Dati personali**

Istituto scolastico: .....

Nome e cognome: .....

Classe: .....

**Disposizioni generali**

- La durata dell'esame è di **90 minuti**.
- Non è ammesso l'uso della calcolatrice. L'uso del cellulare non è consentito.
- Non è permesso consultare un formulario.
- Non sono ammessi scambi di materiale (penne, gomme, righe, ecc.).
- Risolvere gli esercizi sui fogli a parte in modo chiaro e comprensibile, supportati dai relativi calcoli o ragionamenti.
- La Direttiva della DFP definisce la scala delle note.

<b>Esercizio</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Totale senza strumenti</b>
<b>Punti massimi</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>35</b>
<b>Punti ottenuti</b>						



## Esercizio 1 (7 punti)

Eseguire quanto indicato nelle varie domande.

- a) Calcolare il valore di  $x$ :

$$\log_5\left(\frac{1}{125}\right) = x \quad (1 \text{ punto})$$

- b) Calcolare il valore di  $x$ :

$$\log_2\left(\frac{\sqrt[3]{x}}{8}\right) = -3 \quad (2 \text{ punti})$$

- c) Risolvere la seguente equazione in  $x$ , con  $a \in \mathbb{R}^{+*} \setminus \{1\}$ :

$$\sqrt[2]{a^{3x-1}} = (a^{x+2})^{\frac{1}{3}} \quad (2 \text{ punti})$$

- d) Semplificare il più possibile l'espressione (in un unico logaritmo naturale) per determinare  $\Delta S$ :

$$\Delta S = k \cdot \ln((2b)^m) - k \cdot \ln(b^m) \quad (2 \text{ punti})$$



## Esercizio 2 (7 punti)

Nel piano cartesiano sulla pagina successiva è rappresentata la funzione polinomiale di terzo grado  $f$ .

Si chiede:

a) Quali sono gli zeri della funzione  $f$ ? (1 punto)

b) Tra le seguenti leggi tre sono quella di  $f$ . Quali? (1,5 punti)

$$f_1(x) = -(x + 1)(x - 1)(x - 4)$$

$$f_2(x) = (x + 1)(x - 1)(x - 4)$$

$$f_3(x) = (x + 1)(x - 1)(4 - x)$$

$$f_4(x) = -(1 - x^2)(x - 4)$$

$$f_5(x) = (1 - x^2)(4 - x)$$

c) Determinare graficamente le coordinate di tutti i punti d'intersezione tra  $f$  e  $g$ , con  $g(x) = x - 1$ . (1,5 punti)

d) Risolvere graficamente la disequazione: (2 punti)

$$|f(x)| < 1$$

e) Completare la disequazione sottostante relativa a  $f$  definita in precedenza, sapendo che ha come soluzione:  $S = [-1; 1] \cup [4; \infty[$ .

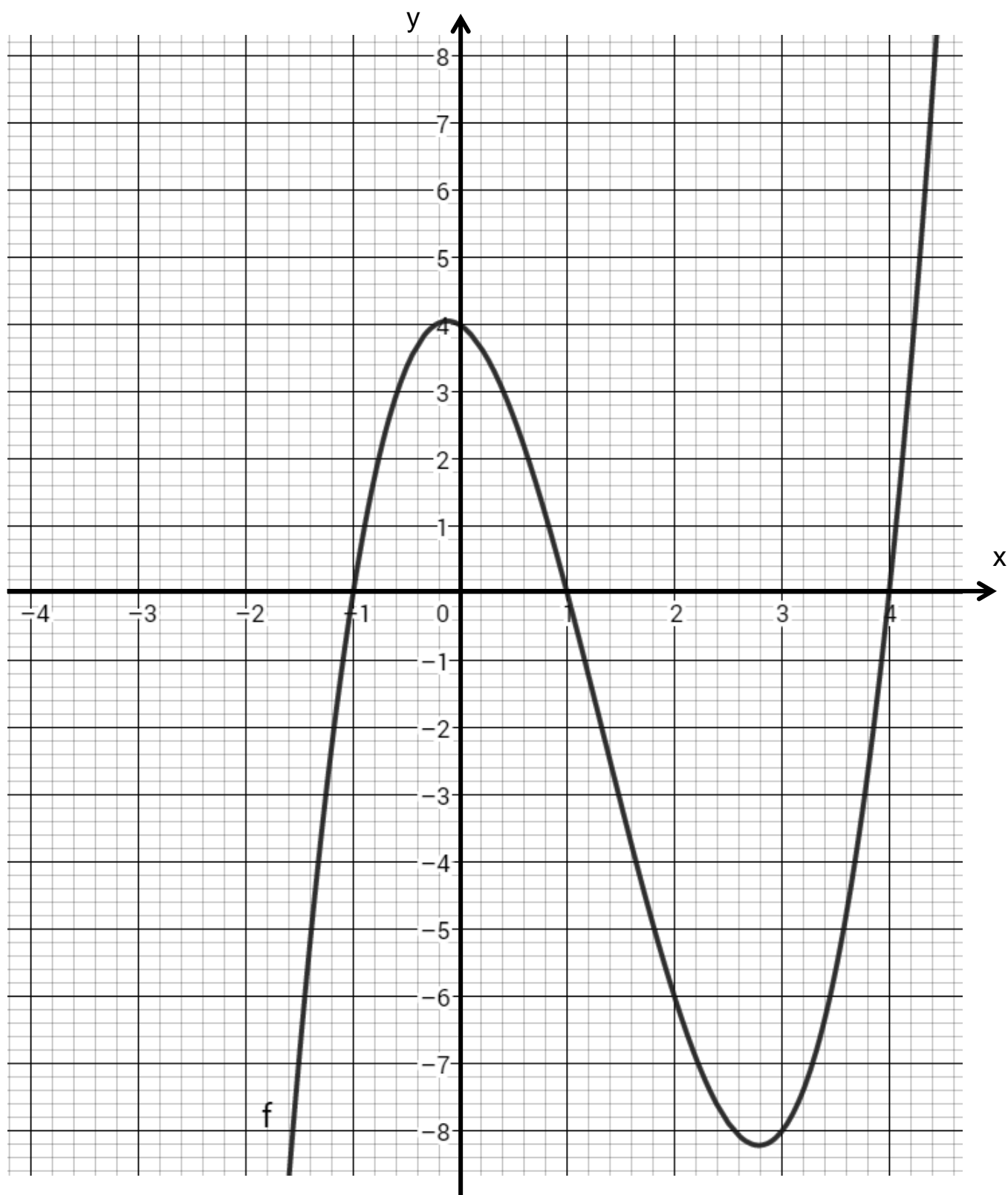
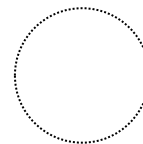
Specificare in particolare:

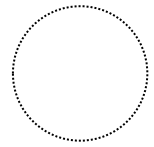
- La relazione / il simbolo corretto ( $<$ ,  $>$ ,  $\leq$ ,  $\geq$ )
- il valore di  $b$ ,

La disequazione da completare è la seguente:

$$f(x) \dots b$$

(1 punto)





### Esercizio 3 (7 punti)

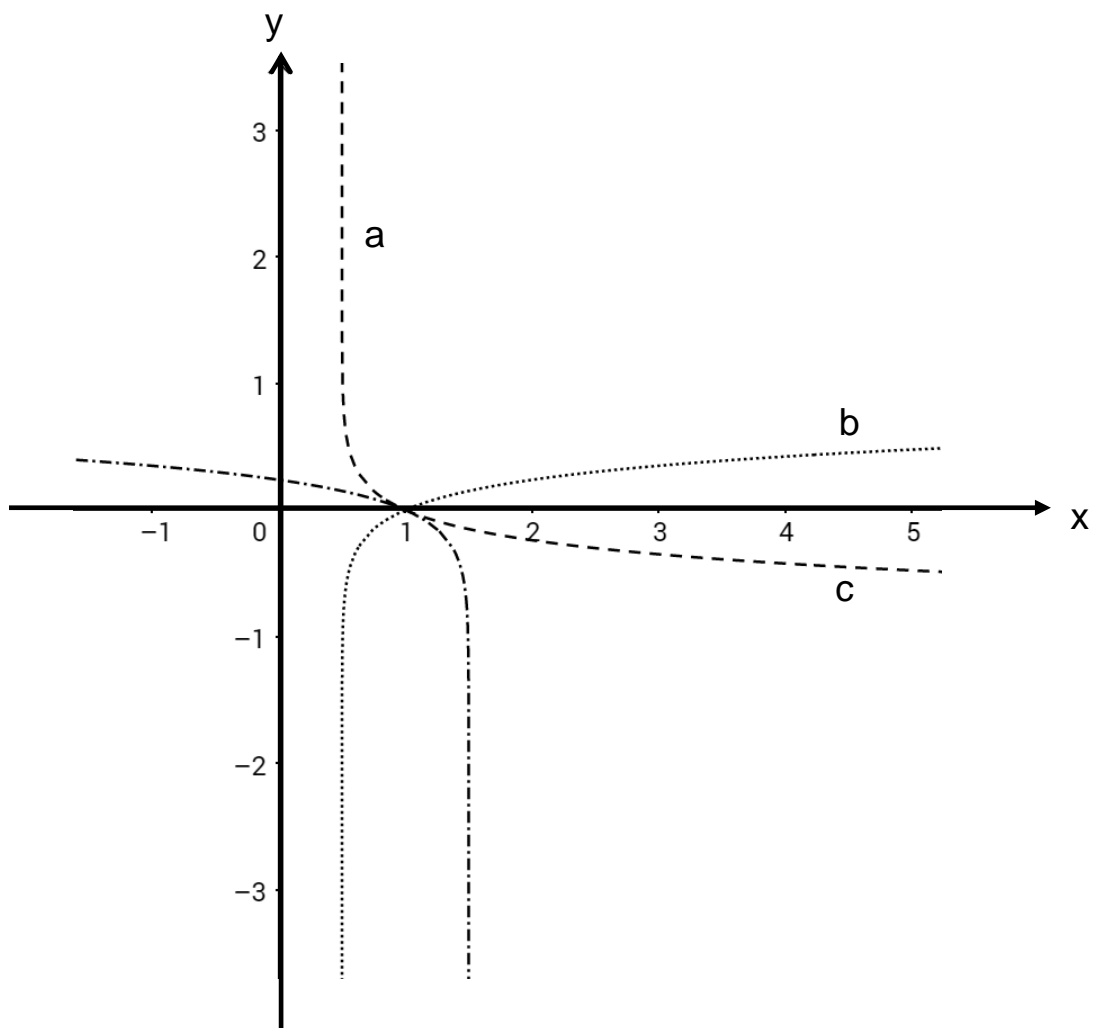
Date le funzioni:

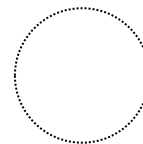
$$f: \left] \frac{1}{7}; +\infty \right[ \rightarrow \text{Im}_f, \quad x \mapsto y = \log_{100}(7x - 1)$$

$$g: D_g \rightarrow \text{Im}_g, \quad x \mapsto y = \log_{100}(1 + 2x) + \log_{100}(3x - 1)$$

Calcolare:

- a) Le eventuali intersezioni della funzione  $f$  con gli assi cartesiani. (2 punti)
- b) Il dominio  $D_g$  della funzione  $g$ . (2 punti)
- c) Le eventuali intersezioni tra le due funzioni  $f$  e  $g$ . (2 punti)
- d) Quale tra i seguenti grafici (a,b,c) rappresenta la funzione  $f$ ?  
Motivare la risposta. (1 punto)





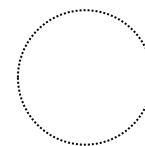
### **Esercizio 4 (7 punti)**

Risolvere le seguenti equazioni:

a)  $|x - 5| = 6x$  (2 punti)

b)  $\sqrt{x^2 + 16} = 2x - 4$  (2,5 punti)

c)  $(x^2 + 3x + 2)^2 + 12 = 8(x^2 + 3x + 2)$  (2,5 punti)



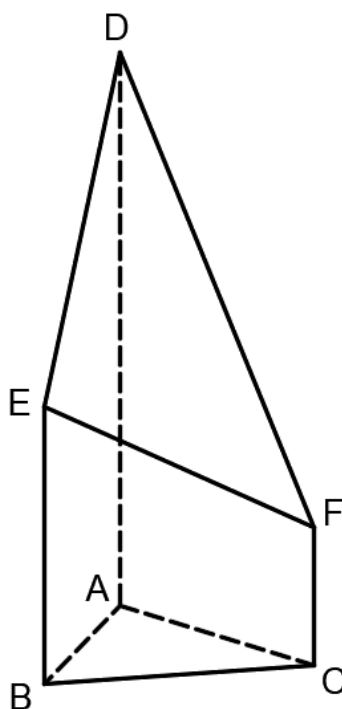
### Esercizio 5 (7 punti)

Sia  $ABCDEF$  un tronco di prisma retto (vedi figura sottostante non in scala).

Si conoscono i seguenti punti :

$$A(-1; -1; 3); B(0; 4; -1); C(3; 1; -13) \text{ e } D(7; -1; z).$$

È dato inoltre che:  $\overrightarrow{CF} = \frac{1}{4} \overrightarrow{AD}$  e  $\overrightarrow{BE} = \frac{1}{2} \overrightarrow{AD}$ .



Il disegno non è in scala

Domande:

- a) Il vettore  $\vec{v} = \begin{pmatrix} -3 \\ -15 \\ 12 \end{pmatrix}$  è parallelo al lato  $AB$ ? (1 punto)
- b) Il punto  $K(1; 9; -1)$  è allineato con  $A$  e  $B$ ? (2 punti)
- c) Determinare la coordinata  $z$  del punto  $D$  in modo che il tronco di prisma sia retto. (2 punti)

Usare  $D(7; -1; 5)$  se non si è risolto il punto precedente.

- d) Determinare le coordinate dei punti  $E$  e  $F$ . (2 punti)