

# Esami di maturità professionale Indirizzo natura, paesaggio e alimentazione

**Sessione 8 giugno 2017**

## Matematica fondamentale

con strumenti ausiliari  
(secondo il PQ MP 2012)

### Dati personali

Istituto scolastico: .....

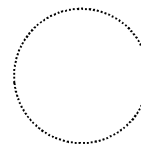
Nome e cognome: .....

Classe: .....

### Disposizioni generali

- La durata dell'esame è di **60 minuti**.
- È ammesso l'uso della calcolatrice grafica. L'uso del cellulare non è consentito.
- È permesso consultare il formulario, senza esempi o esercizi risolti.
- Non sono ammessi scambi di materiale (penne, gomme, righe, calcolatrice, ecc.).
- Risolvere gli esercizi in modo chiaro e comprensibile sui fogli a parte, supportati dai relativi calcoli o ragionamenti.
- Punteggi: la nota 6 è assegnata con il 90% dei punti massimi (somma dei punti della parte senza strumenti ausiliari e della parte con strumenti ausiliari).

Esercizio	1	2	3	4	5	Totale con strumenti	Totale senza strumenti	Totale complessivo
Punti massimi	6	6	6	6	8	32	32	64
Punti ottenuti								
							Nota	



### Esercizio 1 (6 punti)

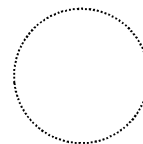
Per una prima popolazione di 500 individui è rilevata una variabile statistica quantitativa continua  $X_1$ . È data la seguente tabella:

Classi	$f_i$ Frequenza relativa	$F_i$ Frequenza cumulata relativa	$F_a$ Frequenza cumulata assoluta
[0; 12[			<b>A</b>
[12; 24[	0,1	0,3	
[24; 36[		<b>B</b>	300
[36; 48[	<b>C</b>	0,7	
[48; 60]	<b>D</b>		500
Totale			

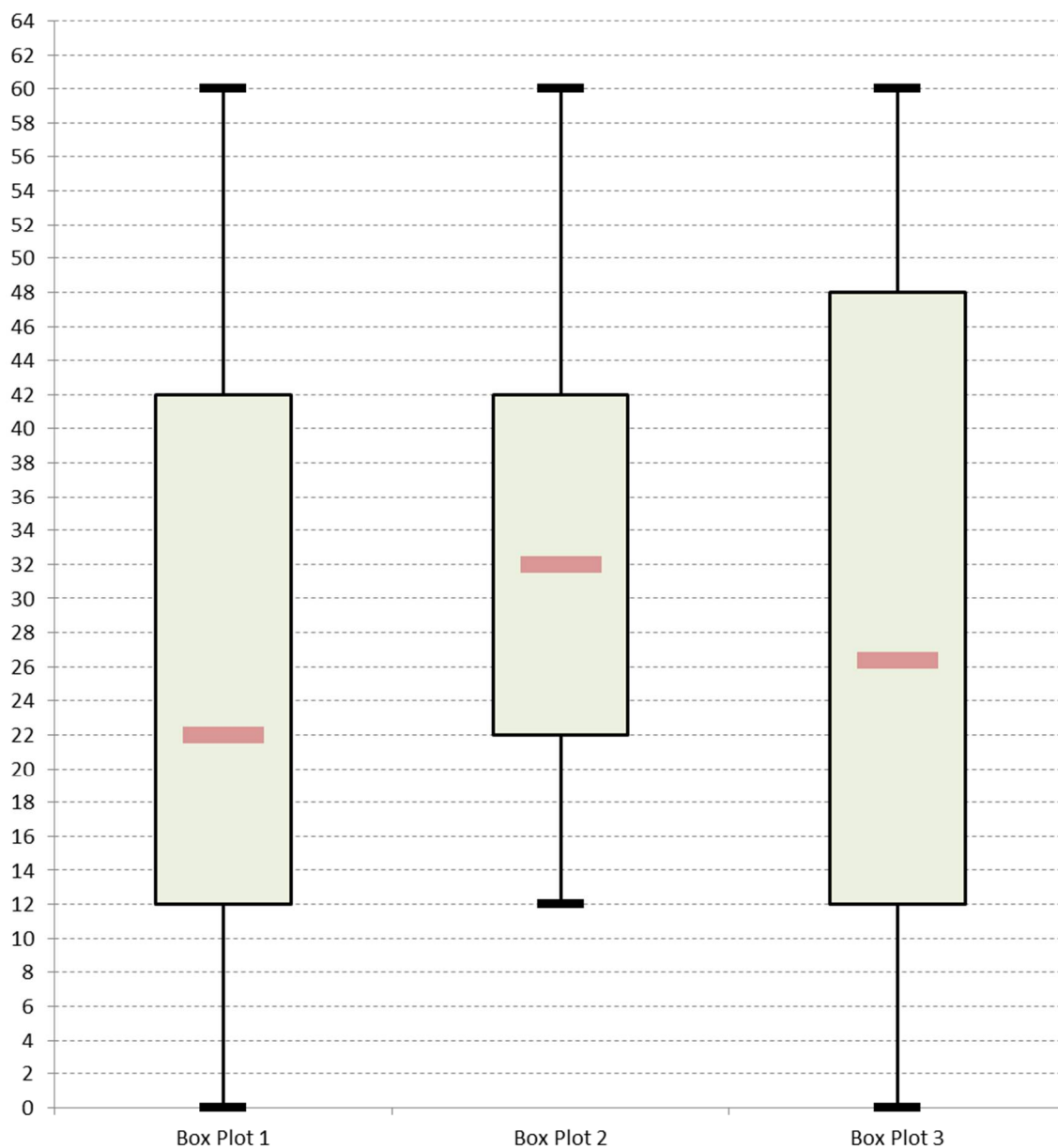
a) Determinare, mostrando i calcoli, i valori di A, B, C e D. (2 punti)

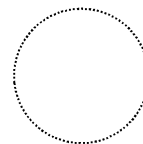
Per una seconda popolazione sempre di 500 individui è rilevata una variabile statistica quantitativa continua  $X_2$ . È data la seguente tabella:

Classi	$f_i$ Frequenza relativa	$F_i$ Frequenza cumulata relativa	$F_a$ Frequenza cumulata assoluta
[0; 12[	0,25	0,25	125
[12; 24[	0,30	0,55	275
[24; 36[	0,15	0,70	350
[36; 48[	0,10	0,80	400
[48; 60]	0,20	1,00	500



- b) Calcolare la media della variabile  $X_2$ . (2 punti)
- c) Indicare, motivando, quale tra i tre box-plot indicati qui sotto corrisponde a quello della variabile  $X_2$ . (2 punti)



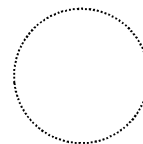


---

## Esercizio 2 (6 punti)

In una gara di atletica si sa che il 50% dei partecipanti pratica la corsa, il 30% il salto con l'asta ed il restante 20% il lancio del giavellotto. Inoltre, partecipano per la prima volta alla gara il 10% dei corridori, il 33% degli atleti che saltano ed il 10% dei lanciatori di giavellotto.

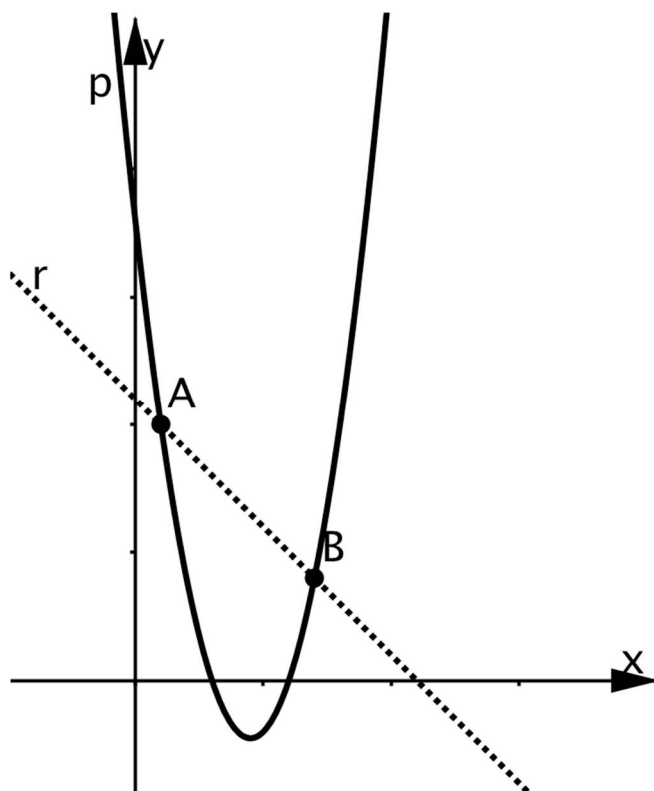
- a) Scelto a caso un partecipante, qual è la probabilità che sia alla sua prima gara? (2 punti)
- b) Sapendo che il partecipante scelto è alla sua prima gara, qual è la probabilità che sia un lanciatore di giavellotto? (2 punti)
- c) Stabilire se sono indipendenti gli eventi “saltare” e “partecipare per la prima volta ad una gara”, motivando la risposta. (2 punti)



### Esercizio 3 (6 punti)

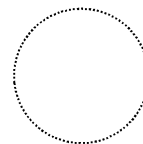
Nel seguente piano cartesiano sono rappresentate due funzioni da  $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  :

- La retta  $r$  di equazione  $y = -x + 11$  e
- La parabola  $p$  di equazione  $y = x^2 - 9x + 18$



Si domanda di:

- Calcolare gli zeri della funzione  $p$ . (2 punti)
- Calcolare le coordinate dei punti di intersezione  $A$  e  $B$  tra le due funzioni. (2 punti)
- Determinare per quale valore di  $x \in [x_A; x_B]$  la distanza verticale tra  $p(x)$  e  $r(x)$  è 2. (2 punti)

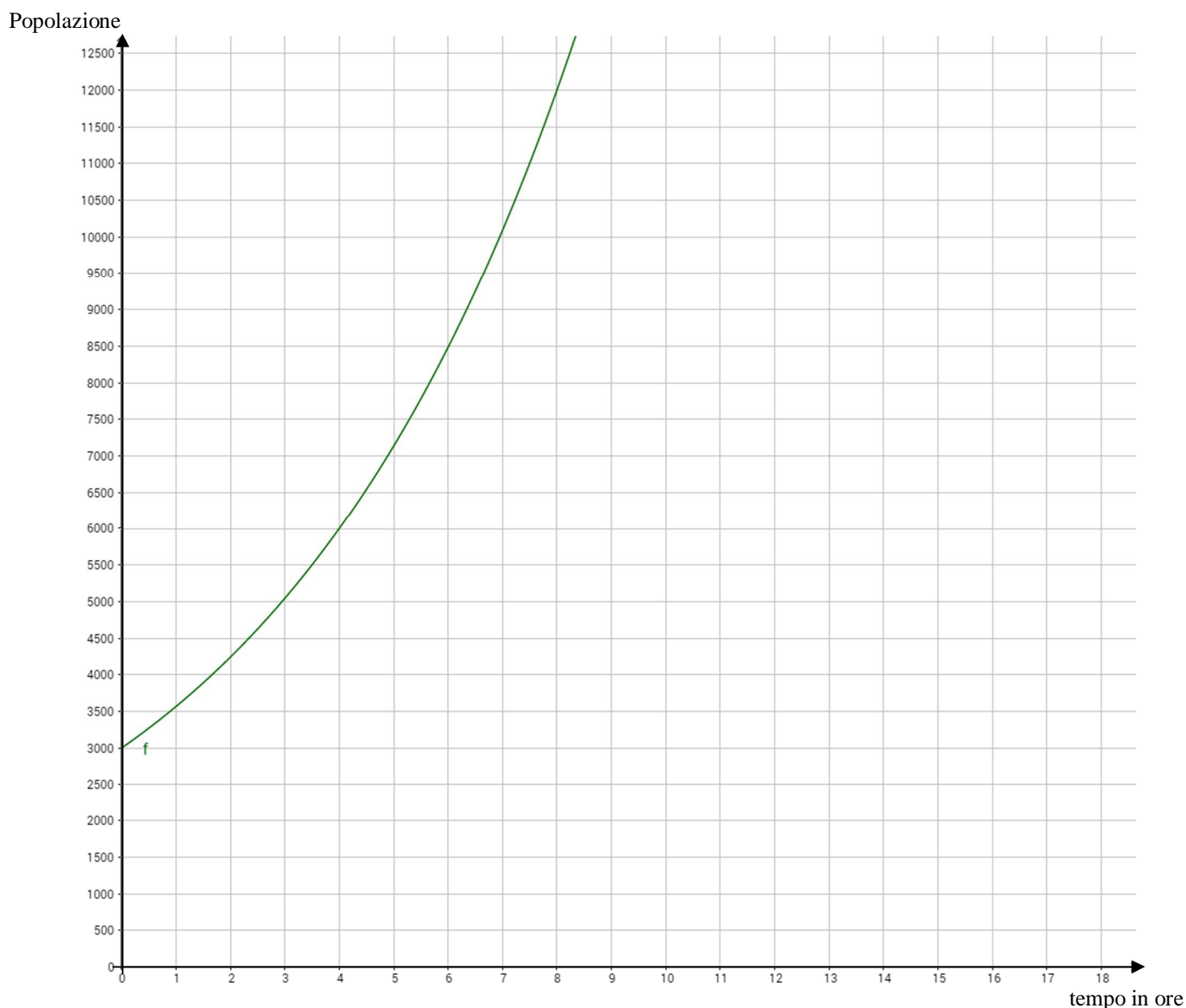


#### Esercizio 4 (6 punti)

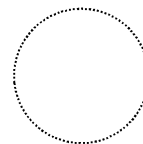
Di seguito è riportato il grafico della funzione da  $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \text{Im}(f)$ ,  $t \rightarrow C_0 \cdot 2^{t/a}$ , dove  $t$  è il tempo espresso in ore, che modella la crescita di una popolazione,  $C_0$  e  $a$  dei parametri.

a) Con l'ausilio del grafico di  $f$  determinare il valore dei parametri  $C_0$  e  $a$ .

(2 punti)



Nel caso non si fosse trovato il risultato della domanda (a), utilizzare in seguito:  $f: t \rightarrow 1'500 \cdot (2)^{t/2}$



b) Determinare il tempo  $t$  affinché la popolazione modellizzata da  $f$  sia di 768'000 unità. (2 punti)

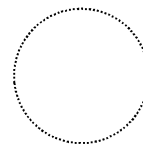
c) Un altro fenomeno è modellizzato dalla funzione  $g$ , per  $t \geq 0$ :

$$g(t) = 3000 \cdot 2^t$$

L'esperienza fatta nel laboratorio consiste nel far partire tre esperimenti, ognuno modellizzato con  $g$ , con la stessa popolazione iniziale, ma a degli istanti differenti:

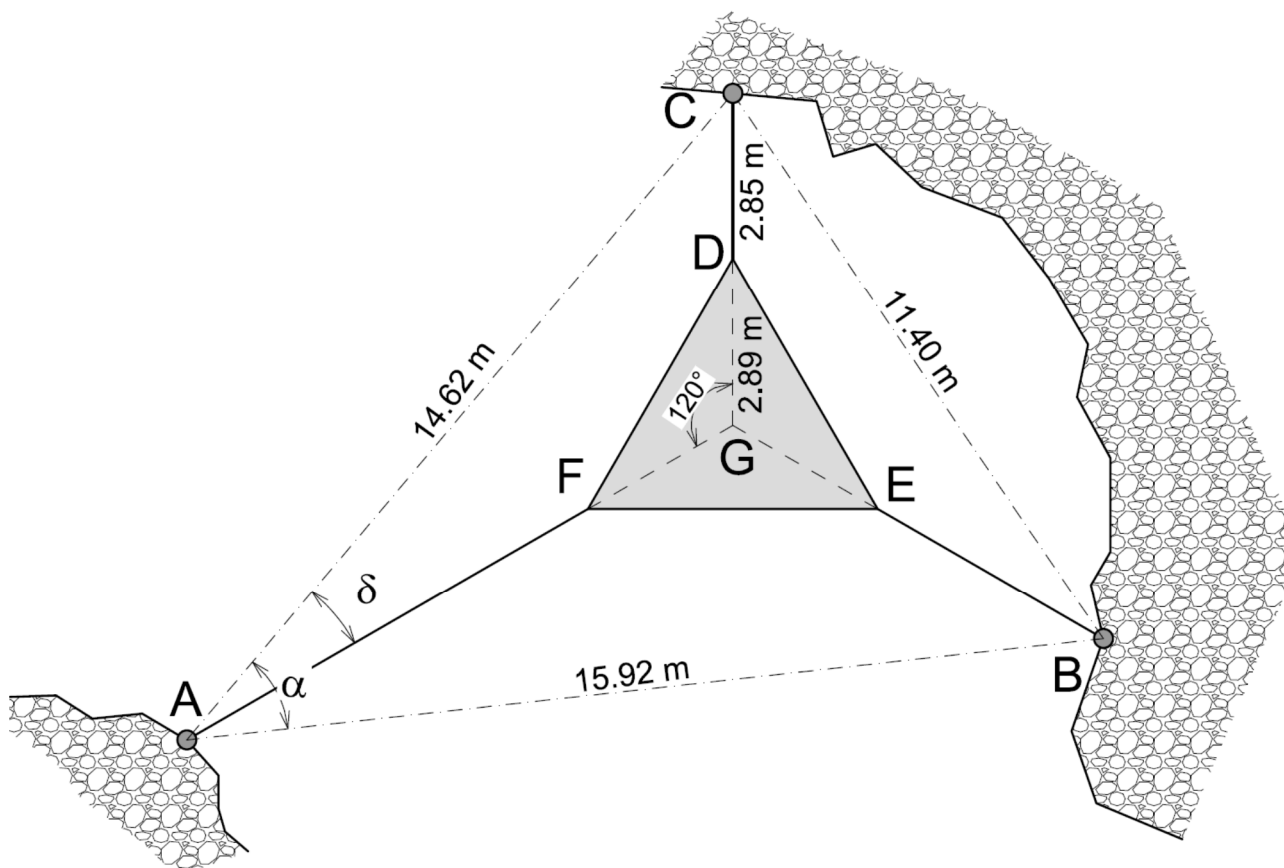
$$t_1 = 0 \text{ h}, t_2 = 2 \text{ h}, t_3 = 4 \text{ h}$$

Determinare a quale istante la popolazione complessiva (la somma dei tre esperimenti) è di 126'000 unità. (2 punti)



### Esercizio 5 (8 punti)

Il disegno qui sotto rappresenta un'"amaca sospesa" vista dall'alto, il triangolo equilatero DEF, utilizzata da degli alpinisti. Le funi FA, EB e DC permettono di agganciare l'amaca alla roccia nei punti A, B e C. I prolungamenti delle funi passano per G (baricentro del triangolo equilatero DEF).



Le quote indicate sono precise, per contro il disegno non è in scala e potrebbe, nei dettagli, non corrispondere alla situazione reale.

Domande (*arrotondare i risultati al secondo decimale*):

- a) Determinare la lunghezza del lato dell'amaca DF. (2 punti)
- b) Calcolare l'ampiezza dell'angolo  $\delta$ . (3 punti)
- c) Calcolare l'ampiezza dell'angolo  $\alpha$ . (3 punti)