

**Esami di maturità professionale
Indirizzo sanità e socialità**

Sessione 11 giugno 2018

Matematica fondamentale

(secondo il PQ MP 2012)

Dati personali

Istituto scolastico:

Nome e cognome:

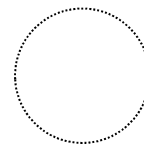
Classe:

Disposizioni generali

- La durata dell'esame è di **120 minuti**.
- È ammesso l'uso della calcolatrice non grafica e priva del modulo CAS.
- È permesso consultare il formulario appositamente consegnato dalla scuola.
- Ogni esercizio deve essere accompagnato dai relativi calcoli o ragionamenti: i calcoli devono essere svolti sul fascicolo delle risposte.
- La direttiva della DFP definisce la scala delle note: la nota 6 è assegnata con 68,5 punti, la nota 4 con 40 punti.

Punteggi e nota

Es. 1	Es. 2	Es. 3	Es. 4	Es. 5	Es. 6	Totale	Nota
10	11	13	17	9	12		
						/72	





Esercizio 1 (10 punti)

Risolvere i seguenti quesiti:

- a) Determinare il primo e il terzo quartile della serie di dati:

$$-2 ; 0 ; -\frac{1}{8} ; \frac{1}{6} ; -\frac{1}{4} ; \frac{1}{2} ; 5$$

(3 punti)

- b) Un tecnico ha preparato 40 grammi di una soluzione in cui il 30% è alcool. Se si aggiungono 5 grammi di alcool puro quale sarà la concentrazione percentuale di alcool nella soluzione finale?

(3 punti)



- c) Un produttore di panettoni vorrebbe sapere se il peso dichiarato sulla confezione, 750 g, corrisponde al peso reale dei suoi panettoni.

I pesi dei panettoni seguono una distribuzione normale.

Si può considerare (ai fini dell'esercizio) che lo scarto quadratico medio è noto ed è di 25 g.

Per fare questo ha deciso di procedere con la scelta di un campione casuale che ha dato i seguenti valori:

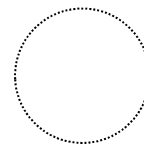
755 g; 768 g; 725 g; 736g; 716g; 815g;

- i) Determinare l'intervallo di confidenza al 95% per il peso dei panettoni. (2 punti)

- ii) Se preleva un altro campione di 6 panettoni:
(una sola risposta corretta)

- ☐ la media resta la stessa
- ☐ l'ampiezza dell'intervallo resta lo stesso
- ☐ entrambi variano

(2 punti)

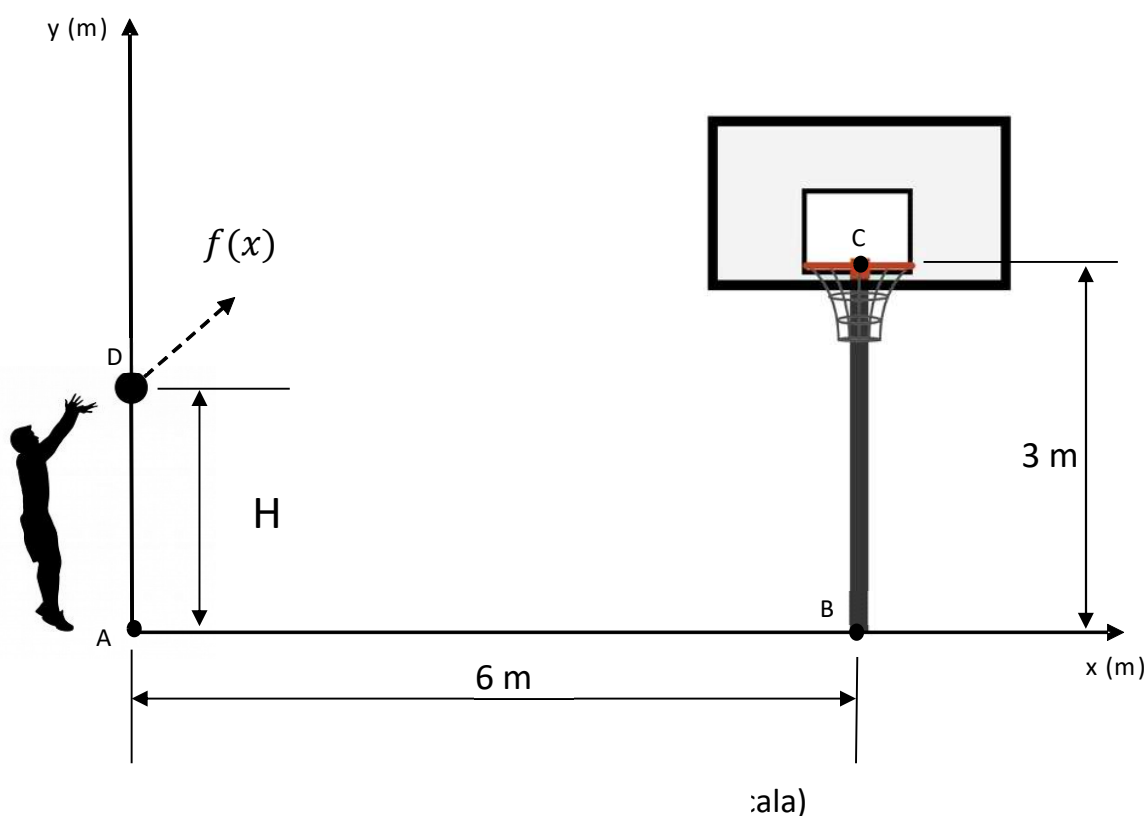


Esercizio 2 (11 punti)

Nella figura seguente la palla è tirata da un giocatore di basket dalla posizione D verso il canestro (punto C). Il punto A è l'origine degli assi.

Nel sistema di assi cartesiani indicato, la traiettoria f della palla è descritta da (x e y in metri):

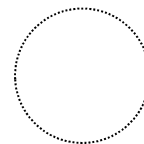
$$f: x \mapsto y = a \cdot x^2 + \frac{9}{8} \cdot x + 2,1 \quad \text{con } a \text{ un parametro reale.}$$



- a) Determinare l'altezza H .

(3 punti)

- b) Determinare il valore del parametro a sapendo che la palla raggiunge la massima altezza dal suolo quando si trova ad una distanza orizzontale $x = 4,5$ m dal punto A.



(4 punti)

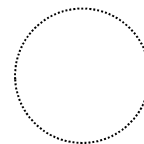
Durante la partita viene effettuato un altro tiro, che ha come traiettoria la seguente funzione (diversa dalla precedente):

$$h: x \mapsto y = -\frac{1}{4}x^2 + \frac{9}{8}x + 2,3$$

c) Determinare, motivando opportunamente la risposta, se il pallone:

- andrà a canestro (punto C);
- passerà sopra il canestro;
- passerà sotto il canestro.

(4 punti)



Esercizio 3 (13 punti)

Prima parte (indipendente dalla seconda)

Il valore residuo di un apparecchio tecnico in funzione del tempo è definito nel seguente modo

$$V(t) = 200'000 \cdot k^t$$

dove : k è un parametro;
 t il tempo in anni trascorso dall'acquisto;
 V il valore residuo in CHF in funzione del tempo t .

- a) Dopo 2 anni il valore del macchinario è stimato a 128'000 CHF, calcolare il valore di k .

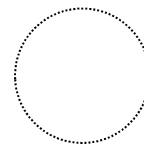
(3 punti)

- b) Per un secondo apparecchio si consideri che il valore residuo è determinato nel seguente modo:

$$V(t) = 100'000 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^t$$

Calcolare dopo quanto tempo il valore residuo del macchinario sarà di 35'000 CHF.
Esprimere il risultato in anni e mesi.

(4 punti)



Seconda parte (indipendente dalla prima)

Data la seguente funzione

$$g: \left] -\frac{4}{9}; +\infty \right[\rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto y = 3 \cdot \log_7(9x + 4) - 1$$

Si chiede di:

- c) Calcolare l'immagine di 5.

(2 punti)

- d) Calcolare i punti d'intersezione della funzione con gli assi cartesiani.

(4 punti)



Esercizio 4 (17 punti)

Ecco i dati riguardanti il numero di vendite di un nuovo modello di smartphone nella giornata di lancio secondo l'età in anni.

- a) Completare la tabella, arrotondando le percentuali all'unità.

Tabella A	Numero di vendite				(M: media)	
	Valore centrale x_i	Frequenza assoluta f_i	Frequenza relativa %	Frequenza cumulata %	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot (x_i - M)^2$
10-20	15	28		13%		7168
20-30	25	84	38%	51%	2100	3024
30-40		76	34%	85%		
40-50	45		10%	95%	990	4312
50-60			4%		440	4608
60-70	65	3			195	
Totale		221	100%			23796

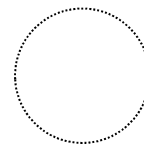
(5 punti)

- b) Determinare la classe modale delle età.

(2 punti)

- c) Determinare la media e lo scarto quadratico medio delle età. Arrotondare i risultati all'unità.

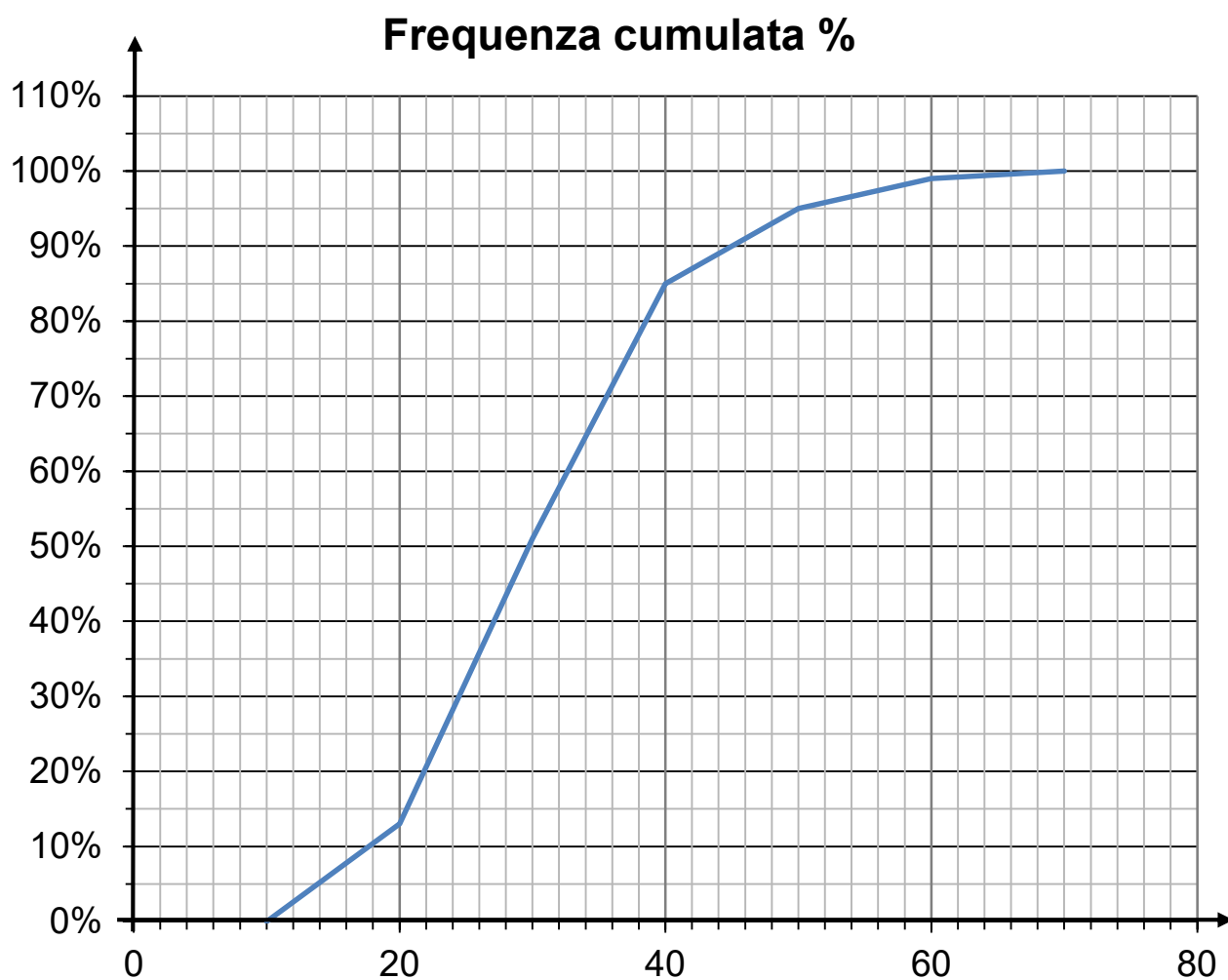
(4 punti)



d) Leggere i tre quartili dal grafico della frequenza cumulata.



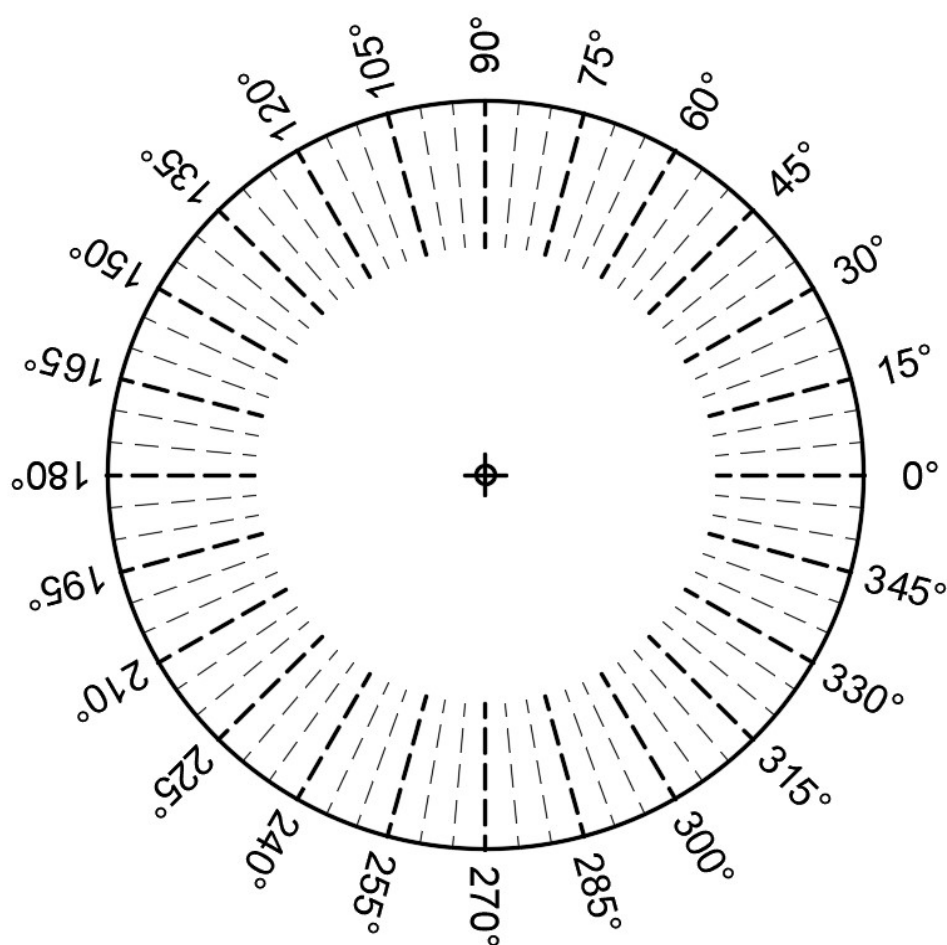
(3 punti)





e) Completare la tabella qui sotto (è la continuazione di quella precedente) e rappresentare, nella figura sottostante, il diagramma a torta.

Tabella B	Numero di vendite
Classe d'età	Ampiezza del settore circolare (arrotondare al grado)
10-20	46°
20-30	
30-40	124°
40-50	36°
50-60	13°
60-70	

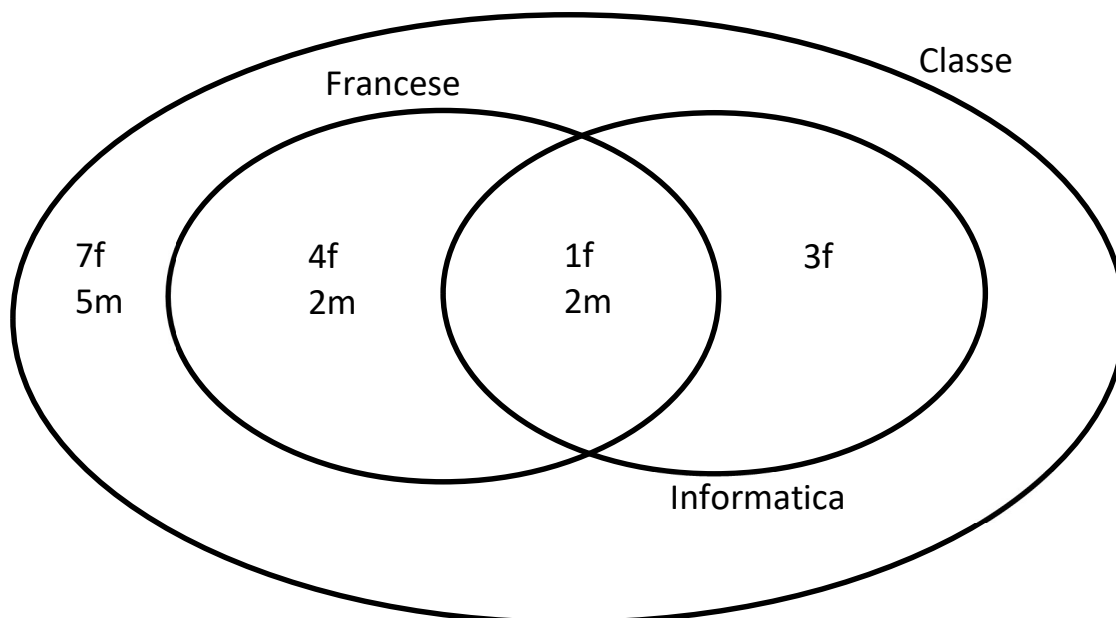


(3 punti)



Esercizio 5 (9 punti)

Il seguente diagramma di Eulero-Venn rappresenta una classe di 24 allievi (maschi e femmine) che frequentano le seguenti opzioni: francese, informatica o nessuna.

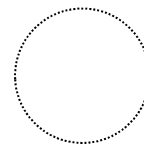


- a) Calcolare la percentuale di maschi nella classe. Arrotondare il risultato al secondo decimale.

(2 punti)

- b) Scegliendo a caso una persona nella classe, calcolare la probabilità che la persona scelta non frequenti delle opzioni.

(2 punti)



Scegliendo una persona a caso nella classe, considerare i seguenti eventi:

$F =$ “la persona scelta segue l’opzione francese”

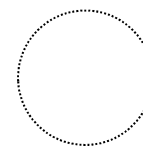
$G =$ “la persona scelta segue almeno un’opzione”

c) Calcolare $p(F|G)$.

(3 punti)

d) Scegliendo due persone a caso nella classe calcolare la probabilità che entrambe seguano le due opzioni (sia francese che informatica).

(2 punti)



Esercizio 6 (12 punti)

In un negozio è stato rilevato il prezzo giornaliero al kg delle fragole e i quantitativi venduti.

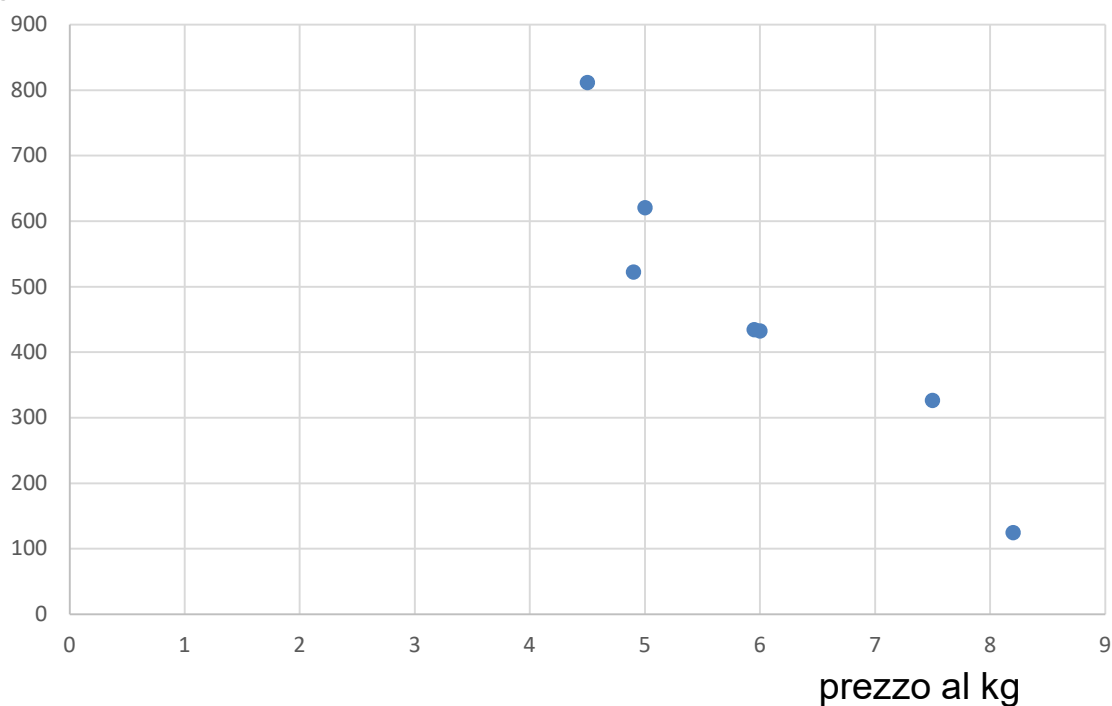
Prezzo (in CHF)	Fragole vendute (in kg)
7,50	327
5,95	435
5,00	621
8,20	125
4,50	812
5,60	601
4,90	523
6,00	433

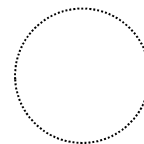
a) Qui sotto è riportato in modo parziale il grafico dei dati indicati nella tabella: un punto non è stato indicato.

È richiesto di completare il grafico.

(2 punti)

fragole vendute





b) Quale tra le seguenti proposte è il coefficiente di correlazione?

Argomentare brevemente.

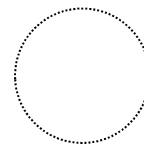
$r = 1$	$r = -0,088$	$r = -1,15$
$r = -0,929$	$r = 0,929$	$r = -1$

(2 punti)

c) Quale tra le seguenti proposte è l'equazione della retta dei minimi quadrati (retta di regressione)? Argomentare in modo chiaro.

$y = 148,87x + 103$	$y = -148,87x + 1371$
$y = -148,87x + 103$	$y = 148,87x + 1371$
$y = 0,0148x + 103$	$y = -148,87x - 1371$

(3 punti)



Utilizzare nelle prossime domande la retta di regressione determinata alla domanda c).

- d) Domani le fragole avranno un prezzo azione di 3,50 CHF. Prevedere quanti kg verranno venduti.

(2 punti)

- e) Secondo il modello, quale prezzo di vendita dovrebbe adottare il negoziante se ha ricevuto 200 kg di fragole?

(3 punti)