

PROVE INVALSI DI MATEMATICA – FUNZIONI

2015-2016

D4. Il contratto con l'Internet *provider* di Carlo prevede, ogni mese, un costo fisso F e un costo variabile, proporzionale al tempo t di connessione espresso in ore. Il costo in euro per ogni ora di connessione viene indicato con k .

a. Quale delle seguenti formule esprime il costo C che Carlo deve sostenere, ogni mese, in funzione delle ore di connessione?

A. $C = F \cdot t + k \cdot t$

B. $C = F + k \cdot t$

C. $C = k + F \cdot t$

D. $C = F \cdot k \cdot t$

b. Nel mese di gennaio Carlo si è connesso per 185 ore e nel mese di febbraio il tempo di connessione è cresciuto del 60% rispetto a gennaio. Quale delle seguenti espressioni fornisce il costo che Carlo deve sostenere nel mese di febbraio?

A. $F + k \cdot 185$

B. $F + k \cdot (1 + 0,6 \cdot 185)$

C. $F + k \cdot 1,6 \cdot 185$

D. $F + k \cdot 60 \cdot 185$

2014-2015

D4. Una sorgente di montagna alimenta continuamente un serbatoio con 5 m^3 di acqua ogni settimana. Oggi il serbatoio contiene 100 m^3 di acqua e un villaggio inizia a prelevare 7 m^3 di acqua alla settimana.

a. Completa la seguente tabella relativa al numero n di m^3 di acqua contenuti nel serbatoio in funzione del numero t di settimane a partire da oggi:

t (settimane)	n (m^3)
0	100
1	...
2	...
3	...
4	...

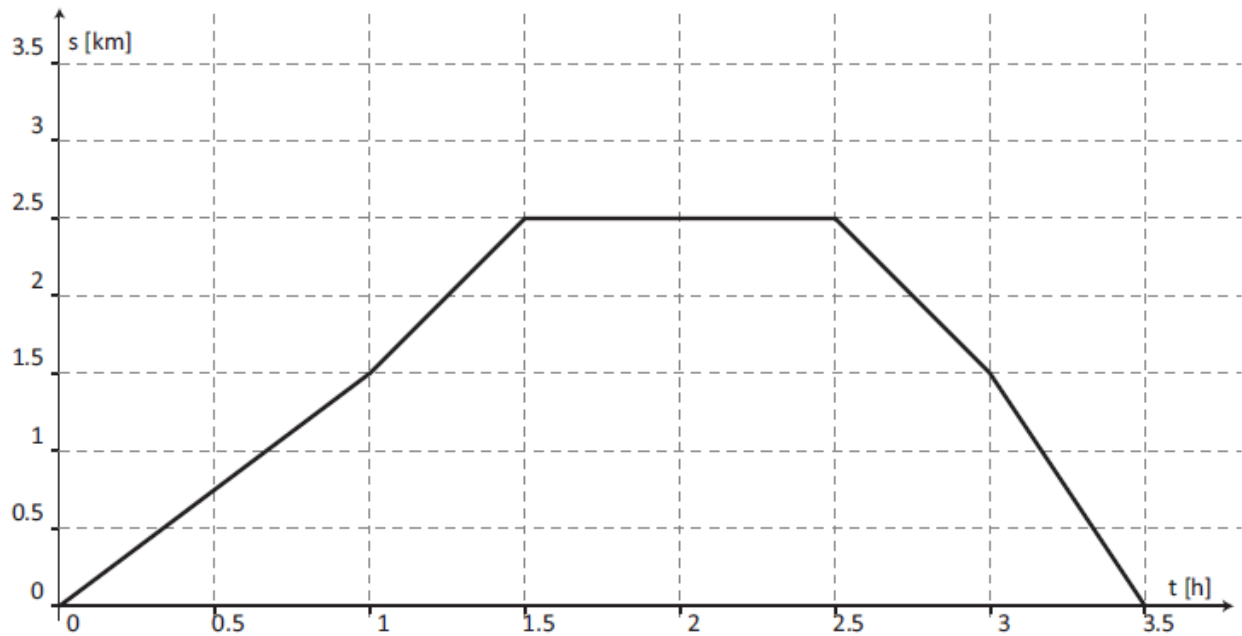
b. Scrivi un'espressione che rappresenti il numero n di m^3 di acqua contenuti nel serbatoio in funzione del numero t di settimane.

Risposta: $n = \dots\dots\dots$

c. Dopo quante settimane il serbatoio sarà vuoto?

- A. 20 settimane
- B. 50 settimane
- C. 98 settimane
- D. 102 settimane

D27. Il seguente grafico rappresenta la posizione s (in km) in funzione del tempo t (in h) di un oggetto che si muove su una traiettoria rettilinea.



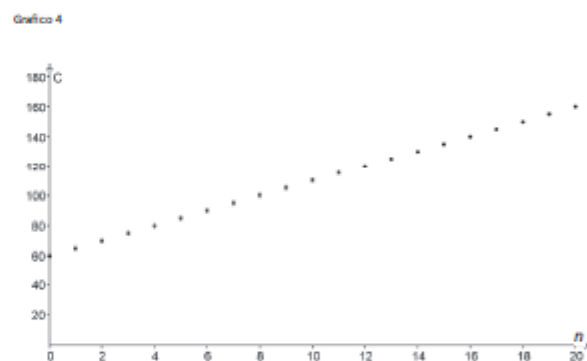
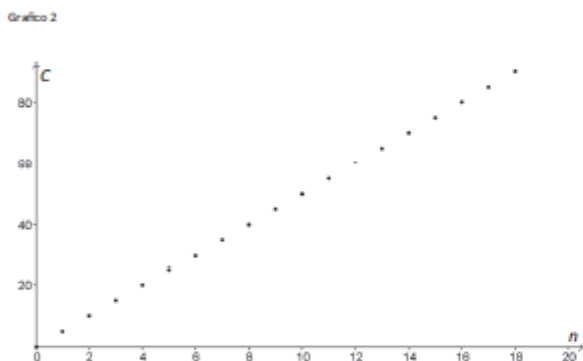
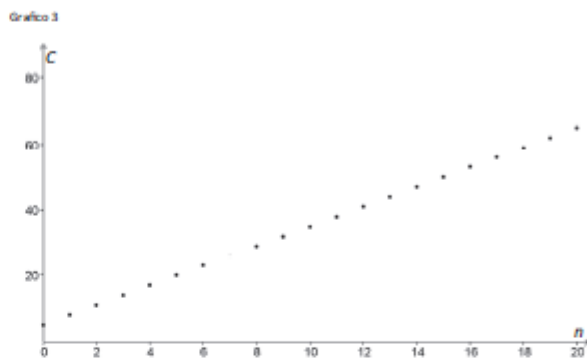
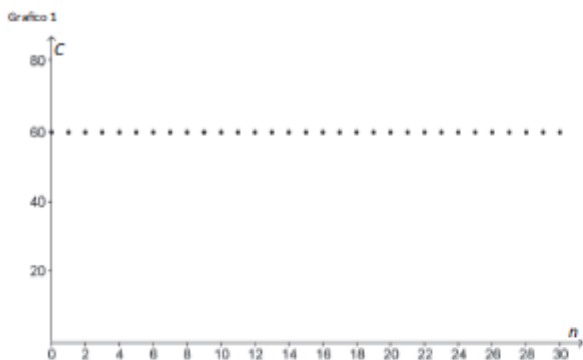
Indica se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera (V) o falsa (F)

		V	F
a.	L'oggetto ha impiegato 3,5 h per compiere l'intero percorso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b.	L'oggetto ha percorso in totale 2,5 km	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c.	L'oggetto è rimasto nella stessa posizione per 1 h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d.	Nella prima ora e mezza, l'oggetto si è mosso alla velocità media di circa 2,5 km/h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2013-2014

D4. Per frequentare una palestra Paolo deve pagare quest'anno una quota fissa di 60 euro e 5 euro per ogni ingresso.

a. Quale fra i seguenti grafici descrive il costo C (in euro) della palestra in funzione del numero n di ingressi?



- A. Grafico 1
- B. Grafico 2
- C. Grafico 3
- D. Grafico 4

b. Paolo ha a disposizione 200 euro. Se si iscrive alla palestra, qual è il numero massimo di ingressi a cui ha diritto quest'anno?

Risposta:

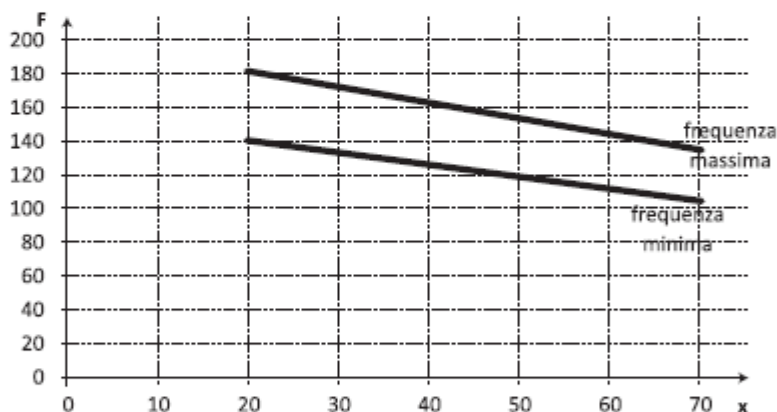
c. Completa la formula che esprime il costo C della palestra in funzione del numero n di ingressi.

D5. Le persone, durante le attività sportive, non dovrebbero superare una determinata frequenza del battito cardiaco, frequenza che varia in funzione dell'età. Il numero massimo di battiti al minuto che non dovrebbe essere superato (frequenza cardiaca massima consigliata) si può calcolare sottraendo a 220 l'età x del soggetto. Inoltre, affinché un allenamento in palestra sia efficace, il numero dei battiti y dovrebbe essere mantenuto in un intervallo compreso tra il 70% e il 90% della frequenza cardiaca massima consigliata.

a. Quale delle seguenti disuguaglianze esprime il numero di battiti da mantenere in un allenamento efficace?

- A. $70 \cdot (220 - x) \leq y \leq 90 \cdot (220 - x)$
 B. $0,7 \cdot (220 - x) \leq y \leq 0,9 \cdot (220 - x)$
 C. $220 - 0,9 \cdot x \leq y \leq 220 - 0,7 \cdot x$
 D. $0,9 \cdot 220 - x \leq y \leq 0,7 \cdot 220 - x$

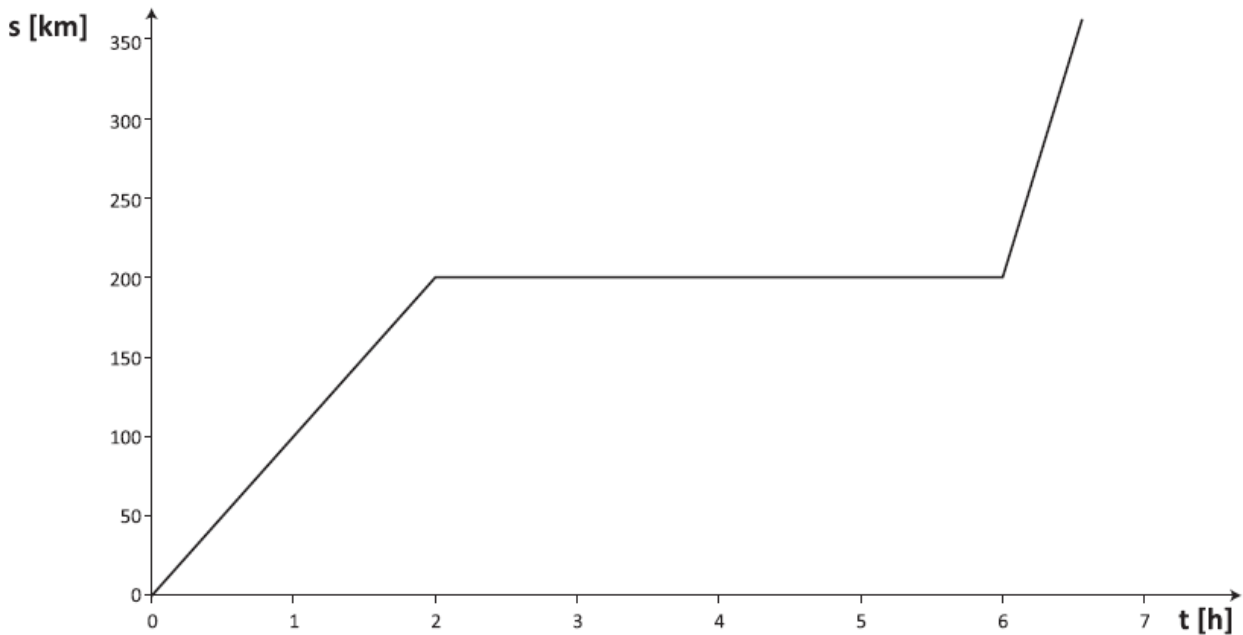
b. Sul seguente diagramma cartesiano sono rappresentate, in funzione dell'età (x), le frequenze cardiache (F) massima e minima entro le quali si ha un allenamento efficace per soggetti che hanno un'età compresa tra 20 e 70 anni.



Indica se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera (V) o falsa (F).

		V	F
1.	La differenza fra la frequenza massima e la frequenza minima a 70 anni è maggiore di quella a 20 anni	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	A vent'anni un allenamento è efficace quando la frequenza cardiaca si mantiene all'incirca tra 140 e 180 battiti al minuto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Perché un allenamento sia efficace, chi ha 70 anni non deve superare la frequenza cardiaca di circa 120 battiti al minuto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

D28. Il seguente grafico rappresenta le posizioni assunte da un corpo in funzione del tempo. La posizione s è espressa in chilometri (km) e il tempo t in ore (h).



Quale fra le seguenti è una corretta descrizione del movimento del corpo?

- A. Si muove con velocità costante per 2 ore, poi si ferma per 6 ore e infine riparte con una velocità maggiore di quella con cui si è mosso nelle prime 2 ore
- B. Si muove con velocità costante per 2 ore, poi si ferma per 4 ore e infine riparte con una velocità minore di quella con cui si è mosso nelle prime 2 ore
- C. Si muove con velocità costante per 2 ore, poi si ferma per 6 ore e infine riparte con una velocità minore di quella con cui si è mosso nelle prime 2 ore
- D. Si muove con velocità costante per 2 ore, poi si ferma per 4 ore e infine riparte con una velocità maggiore di quella con cui si è mosso nelle prime 2 ore

2012-2013

D3. Una popolazione batterica aumenta nel tempo con un tasso di crescita costante (cioè la variazione percentuale del numero di batteri tra un qualunque giorno e il giorno precedente è costante).

La seguente tabella riporta il numero N di milioni di batteri della popolazione al trascorrere dei giorni:

numero di giorni trascorsi	0	1	2	3	4	5	...
numero N di batteri (in milioni)	1000	1100	1210	1331	

a. Quale fra i seguenti grafici può rappresentare l'andamento del numero N di batteri al variare del tempo t , in almeno 20 giorni?

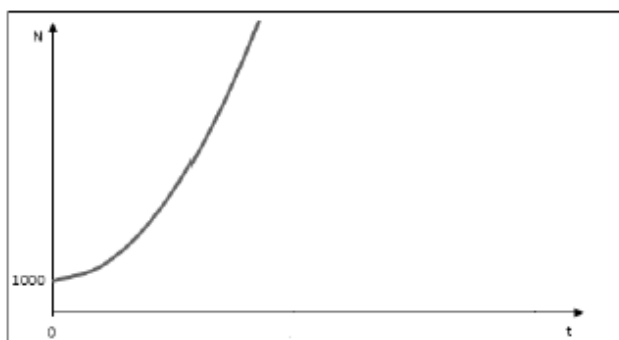


Grafico 1

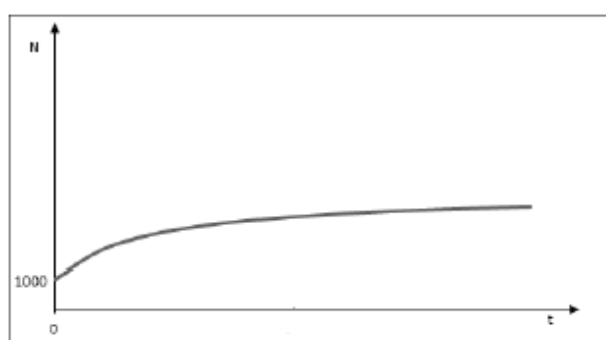


Grafico 2

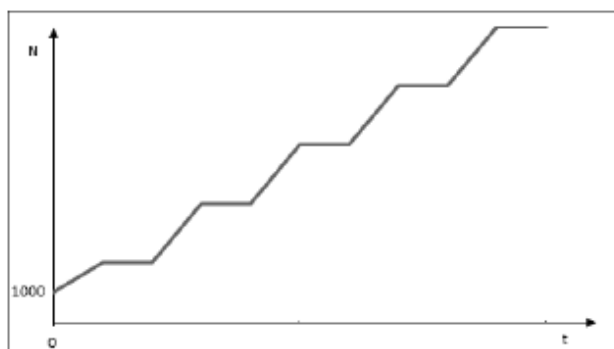


Grafico 3

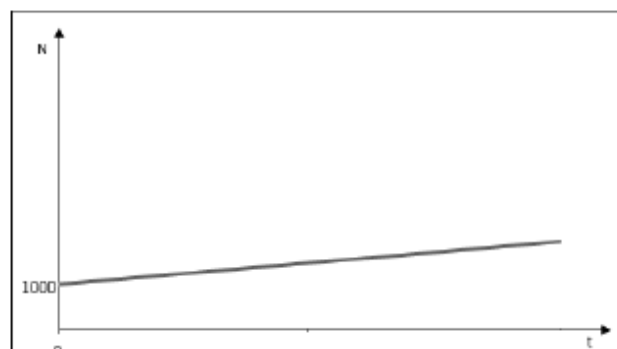


Grafico 4

- A. Il grafico 1
- B. Il grafico 2
- C. Il grafico 3
- D. Il grafico 4

b. Quanti milioni di batteri ci saranno il quinto giorno?

Risposta: milioni di batteri

D26. Una sorgente luminosa puntiforme è posta nel vuoto. I è l'intensità luminosa misurata a una distanza r dalla sorgente. Il prodotto fra l'intensità luminosa I e il quadrato della distanza r dalla sorgente è uguale a una costante k .

a. Quale fra le seguenti formule esprime la relazione tra I e r ?

- A. $\frac{I}{r^2} = k$
- B. $\left(\frac{I}{r}\right)^2 = k$
- C. $I \cdot r^2 = k$
- D. $(I \cdot r)^2 = k$

b. Se la distanza r raddoppia, allora l'intensità luminosa I

- A. diventa il doppio
- B. diventa la metà
- C. diventa il quadruplo
- D. diventa un quarto

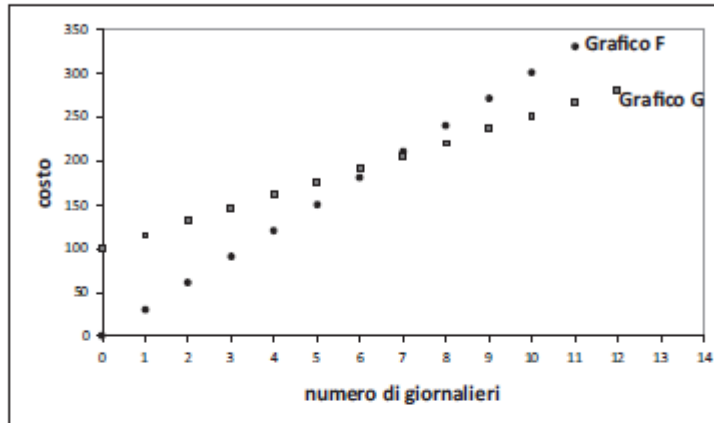
2011-2012

D2. Mario va in vacanza in una località sciistica. Per usufruire degli impianti di risalita (seggiovie, funivie, ...), può scegliere tra due offerte, A e B, entrambe valide per tutta la stagione invernale.

Offerta A: costo iniziale fisso di 100 euro più 15 euro per ogni giornaliero (ossia per ogni giorno in cui si usano gli impianti di risalita).

Offerta B: 30 euro per ogni giornaliero, senza costo iniziale.

Osserva la seguente figura.



a. Quale, fra i grafici F e G, rappresenta l'offerta A?

- A. Il grafico F
B. Il grafico G

b. Completa la seguente tabella, relativa all'offerta B.

Numero di giorni in cui Mario usufruisce degli impianti di risalita	Costo in euro
1	30
2
3

c. Se Mario usa gli impianti di risalita solo per cinque giorni durante la stagione invernale, quale offerta gli conviene scegliere?

Risposta:

d. Scrivi due formule, una per l'offerta A e una per l'offerta B, che esprimano il costo c al variare del numero di giornalieri g .

Offerta A: $c = \dots\dots\dots$

Offerta B: $c = \dots\dots\dots$

e. Qual è il numero di giornalieri per cui il costo dell'offerta B è una volta e mezza il costo dell'offerta A?

Risposta:

D10. Con "spazio di frenata" intendiamo lo spazio che un'auto percorre dall'inizio della frenata fino a quando si ferma.

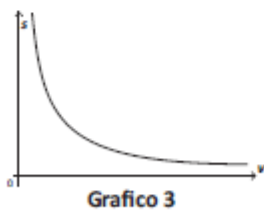
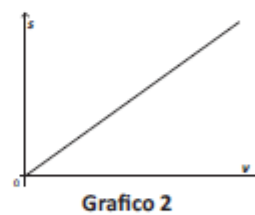
Una regola pratica per stimare lo spazio di frenata (in metri), nel caso in cui l'auto viaggi su una strada asfaltata in buone condizioni e non bagnata, è la seguente:

"Eleva al quadrato il valore della velocità (in km/h) dell'auto all'inizio della frenata e dividi il risultato ottenuto per 200."

a. Completa la tabella seguente, che fornisce lo spazio di frenata s (approssimato per eccesso al metro) per alcuni valori della velocità v quando la strada si trova nelle condizioni descritte sopra.

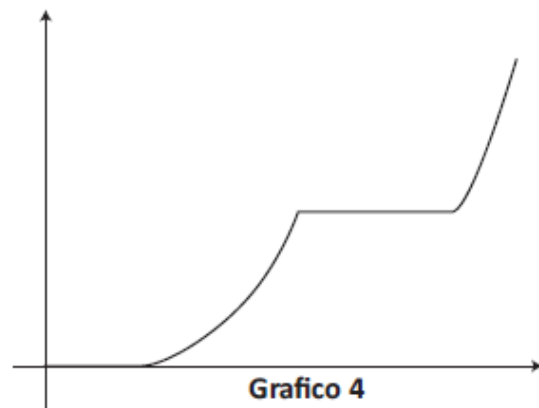
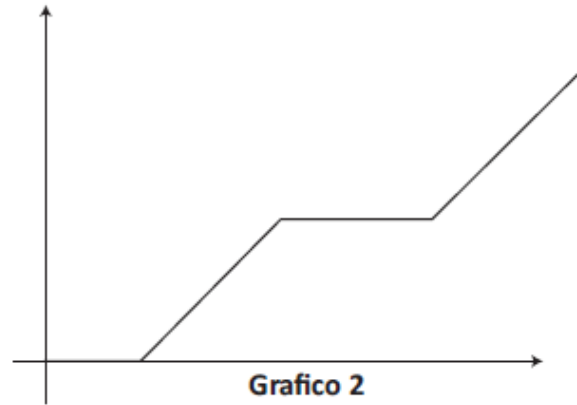
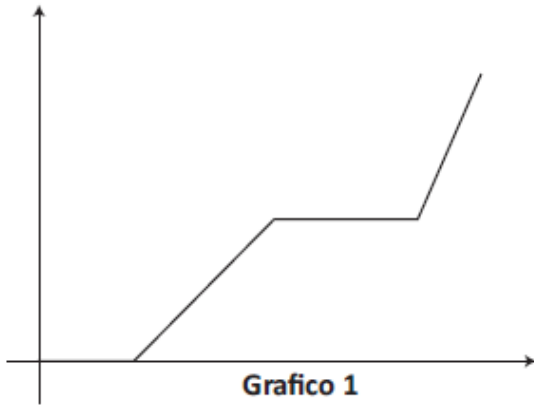
v (km/h)	s (approssimato per eccesso al metro)
40	8
50	13
60
70	25
80
90
100	50

b. Quale fra i seguenti grafici può rappresentare lo spazio di frenata s al variare della velocità v ?



- A. Il grafico 1
- B. Il grafico 2
- C. Il grafico 3
- D. Il grafico 4

D27. Durante il periodo estivo Anna deve leggere un libro di 305 pagine come compito per le vacanze. Nel mese di giugno si riposa e a partire dal primo giorno di luglio legge 5 pagine al giorno per tutto il mese. In agosto va in vacanza con i genitori e dimentica il libro a casa; al suo ritorno, negli ultimi 10 giorni di vacanza, per terminare il libro legge 15 pagine al giorno. Quale, fra i seguenti grafici, può rappresentare l'andamento del numero di pagine lette da Anna nel periodo estivo?



- A. Il grafico 1
- B. Il grafico 2
- C. Il grafico 3
- D. Il grafico 4

2010-2011

D11. La relazione seguente esprime la spesa annuale per l'automobile, composta da una parte fissa e da una parte proporzionale al numero di km percorsi:

$$S = F + c \cdot k$$

dove F sono le spese fisse, c è il costo al km e k è il numero di km percorsi.

Nella tabella sono riportate le spese fisse e il costo al km per alcuni tipi di automobile.

	Auto A	Auto B	Auto C	Auto D
Spese fisse F	900 euro	580 euro	650 euro	1 200 euro
Costo al km c	0,25 euro/km	0,33 euro/km	0,27 euro/km	0,31 euro/km

a. Se percorro 10 000 km all'anno, quale auto è più conveniente?

- A. L'auto A
- B. L'auto B
- C. L'auto C
- D. L'auto D

b. Il proprietario di un'auto di tipo A ha speso 3 000 euro in un anno. Quanti km ha percorso?

Risposta: km

c. Se confrontiamo un'auto di tipo B con una di tipo D, possiamo dire che

- A. è sempre più economico utilizzare l'auto di tipo B
- B. è sempre più economico utilizzare l'auto di tipo D
- C. l'auto di tipo B conviene fino a un certo numero di km annuali, oltre questo numero conviene l'auto di tipo D
- D. l'auto di tipo D conviene fino a un certo numero di km annuali, oltre questo numero conviene l'auto di tipo B

D24. La formula $l = l_0 + k \cdot P$ esprime la lunghezza l di una molla al variare del peso P applicato. l_0 rappresenta la lunghezza in centimetri “a riposo” della molla; k indica di quanto si allunga in centimetri la molla quando si applica una unità di peso.

Quale delle formule elencate si adatta meglio alla seguente descrizione:

“È una molla molto lunga e molto resistente alla trazione”?

A. $l = 15 + 0,5 \cdot P$

B. $l = 75 + 7 \cdot P$

C. $l = 70 + 0,01 \cdot P$

D. $l = 60 + 6 \cdot P$

D27. Carlotta, nel periodo di Natale, lavora come commessa in un negozio di calzature e guadagna 8 euro all’ora più una commissione del 5% sul ricavo totale delle scarpe che riesce a vendere. Quale formula esprime il suo guadagno g , se lavora h ore e vende scarpe per un valore totale di s euro?

A. $g = 8h + 0,05s$

B. $g = 8h + 0,5s$

C. $g = 5h + 8s$

D. $g = 8h + 5s$