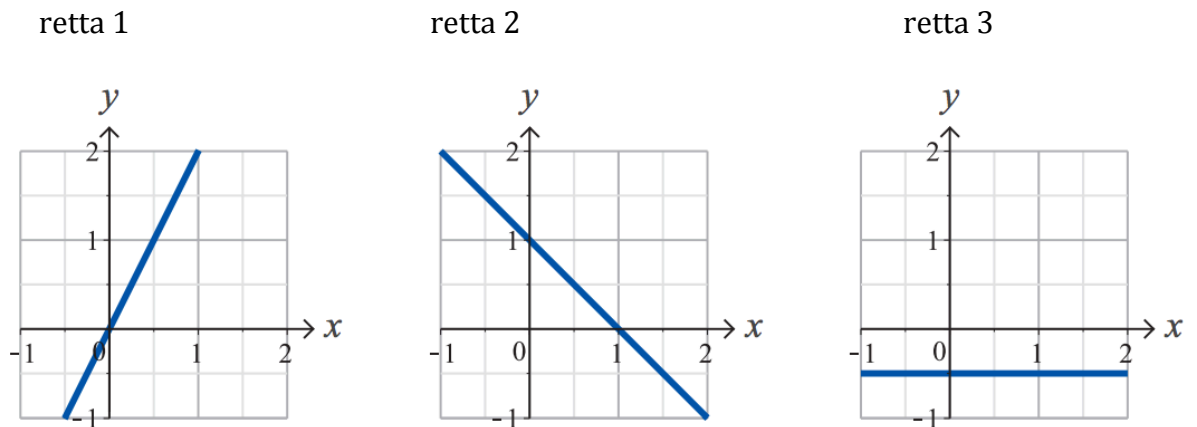


Prova di “matematica breve” del 18/03/2015

Puoi rispondere al massimo a dieci quesiti.

1. Osserva i grafici delle tre rette. Esprimi le loro equazioni nella forma $y = kx + b$. Non occorre giustificare la risposta.



2. a) Determina il valore dell'espressione $x(4x - 2) - 3x(x - 1)$, per $x = -1$.
b) Fai un esempio di un'equazione di secondo grado, che abbia una delle radici $x = 1$.
c) Il valore della variabile $x = 2$ soddisfa l'equazione $x(x - 5) + ax = 2$. Determina il coefficiente a .

3. Secondo un modello matematico, il numero massimo di battiti cardiaci sotto sforzo per una donna si calcola con la formula $226 - T$ e il numero massimo per un uomo con la formula $220 - T$, dove T è l'età della persona in anni.

- a) Di quanto, in percentuale, la frequenza cardiaca massima di una donna di 18 anni è maggiore della frequenza cardiaca massima di un uomo della stessa età?
b) Qualcuno consiglia di non superare, sotto sforzo, il 60-70% della frequenza massima. Determina questi limiti del battito cardiaco per una donna di 30 anni.

4. Nel triangolo rettangolo ABC il cateto AB è lungo 4,4 cm e l'ipotenusa AC è lunga 8,1 cm.

a) Calcola la lunghezza del cateto BC .

b) Calcola l'ampiezza degli angoli acuti con la precisione di 0,1 gradi.

c) Calcola l'area del rettangolo con la precisione di 0,1 centimetri quadrati.

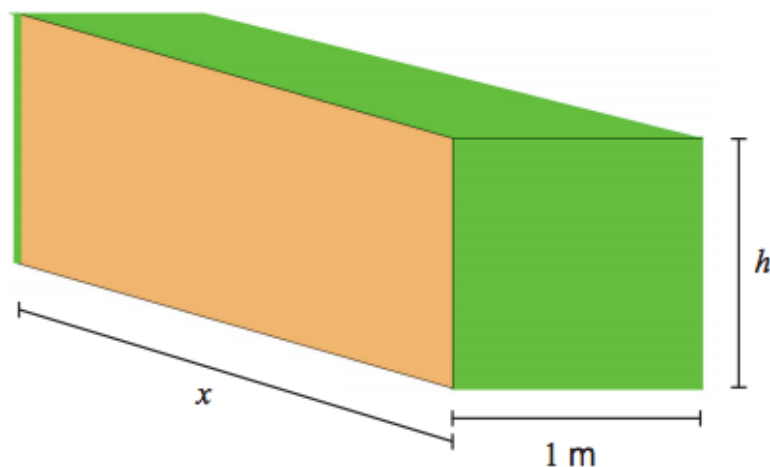


5. Secondo un modello semplificato, la temperatura dell'aria diminuisce in modo lineare in funzione dell'altezza, fino a 11 km di altezza. A livello del mare, $h = 0$, la temperatura media è +15 gradi Celsius e a 11 chilometri di altezza è -56 gradi Celsius.

a) Di quanti gradi diminuisce la temperatura salendo di 1,0 kilometro a partire da 5,0 chilometri di altezza?

b) Determina l'espressione per la temperatura dell'aria $T = T(h)$ in funzione di h e disegna il grafico (h, T) su un piano cartesiano, quando $0 \leq h \leq 11$ km.

6. Alcuni tronchi di lunghezza 1 m vengono disposti in una catasta che ha la forma di un parallelepipedo rettangolo. La catasta di tronchi è poi protetta con un telo verde sulla parte superiore e su due facce laterali opposte, come suggerito nella figura qui sotto. Determina la larghezza x e l'altezza h della catasta, sapendo che l'area della superficie del telo è 10 metri quadrati e il volume della catasta è il massimo volume ricopribile con quel telo.



7. In un determinato tratto di strada i limiti di velocità sono diversi d'estate e d'inverno. Viaggiando alla massima velocità consentita, d'inverno il tragitto si percorre in 15 minuti, mentre d'estate si impiegano 3 minuti di meno. Qual è il limite di velocità d'inverno se il limite di velocità estivo è di 20 km/h maggiore di quello invernale?

8. Per una popolazione batterica coltivata in laboratorio, il numero di batteri $N(t)$, ha un aumento esponenziale secondo il modello $N(t) = 1000 \cdot 1,25^t$, dove t indica il tempo in ore.

a) Qual è la dimensione della popolazione dopo 24 ore? Esprimi la risposta con la precisione delle migliaia di batteri.

b) Di quale percentuale aumenta la popolazione di batteri ogni ora?

c) Quante ore impiega la popolazione a superare il milione di batteri?

9. La curva $y = (x + 1)(x + 3)(x - 4)$ incontra l'asse x in tre punti. Determina l'angolo acuto tra la tangente nel punto d'intersezione di mezzo con l'asse x e l'asse x stesso.

10. Una verifica contiene 10 esercizi, nei quali si deve scegliere la risposta corretta su due opzioni. Per ogni risposta corretta si ottiene un punto e ogni risposta sbagliata fa perdere un punto. Uno studente poco preparato risponde a caso a tutte le domande. Qual è la probabilità che ottenga come minimo 8 punti alla verifica?

11. Una spia industriale trova un computer non protetto e comincia a copiare le informazioni. Il computer contiene soltanto file immagine da 10 kilobyte e file di testo da 1 kilobyte, per i quali alla spia sono stati promessi rispettivamente 100 euro e 8 euro a pezzo.

a) Scrivi l'espressione che indica quanto guadagna in totale la spia in funzione del numero di file immagine x e del numero di file di testo y .

b) Indica le limitazioni su x e su y , se la chiavetta digitale usata dalla spia ha soltanto 1000 kilobyte di memoria disponibili e 10 minuti di tempo per copiare il materiale. Copiare un file richiede 5 secondi per i file immagine e 1 secondo per i file di testo.

c) Quanti file immagine e di testo conviene copiare alla spia?

12. In un televisore a LED il rapporto tra lunghezza e larghezza è 16 : 9. La diagonale dello schermo è lunga 40 pollici; un pollice è 2,54 centimetri.

a) Determina lunghezza e larghezza dello schermo con la precisione del millimetro.

b) Determina l'area dello schermo con la precisione del centimetro quadrato.

13. In una prova di maturità la distribuzione dei voti era quella mostrata dalla tabella qui sotto. Determina la media e la deviazione standard dei voti, sapendo che a ogni voto corrisponde il valore numerico indicato in tabella.

Voto	Valore numerico	Frequenza
L	7	7
E	6	20
M	5	3
C	4	16
B	3	9
A	2	4
I	0	0

14. Si vuole calcolare l'interesse annuo di un fondo di investimento, al netto delle tasse. L'interesse netto viene capitalizzato alla fine di ogni anno. Alla fine del 2010, Anna aveva investito 1000 euro su questo fondo di investimento. Alla fine del 2013 sul conto aveva 1086,37 euro. In questo intervallo di tempo, l'indice dei prezzi al consumo era cresciuto dal valore 100,0 al valore 108,5, in altre parole l'inflazione complessiva era stata dell'8,5%.

- Calcola il tasso di interesse nominale annuo in questi tre anni.
- Qual è il tasso di interesse reale in euro durante questi tre anni?

15. a) Un rettangolo ha un vertice nell'origine, un altro nel punto (2,1) e un terzo nel punto (2,-4). Determina le coordinate del quarto vertice.

b) Determina l'area del rettangolo del punto a).

c) I segmenti che collegano l'origine con i punti (1,2,1), (1,-1,1) e (2,0,-2) formano tre spigoli di un parallelepipedo rettangolo. In quale punto si trova l'altro estremo della diagonale del parallelepipedo che parte dall'origine?