

Su ciascuna delle facce di un cubo di lato  $l$  si appoggia una piramide retta avente come base la faccia del cubo. Che altezza deve avere la piramide affinché la somma dei volumi del cubo e delle piramidi sia il doppio del volume del cubo?

- a)  $l\sqrt{2}$ .
- b)  $l/3$ .
- c)  $l/\sqrt{2}$
- d)  $l/2$ .

Risposta esatta (indicare in parentesi la lettera corrispondente all'alternativa esatta): (d)

Il primo di gennaio del 2000 il governo di Metropolis ha introdotto una nuova moneta, il tallero. Ogni anno il tallero ha perso il 5% del suo potere d'acquisto e questo è stato parzialmente compensato con un aumento annuale del 3% delle retribuzioni dei lavoratori di Metropolis. Dopo 10 anni, qual è la differenza tra l'aumento dei prezzi in percentuale e l'aumento delle retribuzioni in percentuale?

- a) Del 20% circa;
- b) del 24% circa;
- c) del 28% circa;
- d) oltre il 32%

Risposta esatta (indicare in parentesi la lettera corrispondente all'alternativa esatta): (c)

Si considerino i numeri reali  $a = 1 + \sqrt[3]{9}$ ,  $b = 2\sqrt{7}$ ,  $c = 1 + \sqrt{13}$ ,  $d = \frac{\sqrt{73}}{3}$ . Quale tra le seguenti affermazioni è vera?

- a)  $a < b < c < d$ ;
- b)  $d < a < c < b$ ;
- c)  $d < c < a < b$ ;
- d)  $a < c < d < b$ .

Risposta esatta (indicare in parentesi la lettera corrispondente all'alternativa esatta): (b)

Siano  $T = ABC$  e  $T' = A'B'C'$  due triangoli simili. Sapendo che  $A'B' = 5AB$ ,

- a) posso ricoprire  $T'$  con 25 triangoli congruenti a  $T$ .
- b) posso ricoprire  $T'$  con 5 triangoli congruenti a  $T$ .
- c) non posso ricoprire  $T'$  con un numero intero di triangoli congruenti a  $T$ ;
- d) posso ricoprire  $T'$  con un numero intero di triangoli congruenti a  $T$  solo se  $T$  è un triangolo equilatero.

Risposta esatta (indicare in parentesi la lettera corrispondente all'alternativa esatta): (a)

Scrivendo per esteso il numero decimale  $125,3 \cdot 10^{-6}$ , quale cifra si trova al quinto posto dopo la virgola?

- a) 1
- b) 2
- c) 5
- d) 3

Risposta esatta (indicare in parentesi la lettera corrispondente all'alternativa esatta): (b)

Un investitore acquista un pacchetto di azioni per 10000€ Nel primo anno le azioni perdono il 20%, ma l'anno successivo aumentano del 21% e l'investitore decide di vendere. Senza tenere conto di eventuali costi di deposito o commissioni, possiamo dire che

- a) l'investitore ha guadagnato circa 100€
- b) l'investitore non ha perso né guadagnato.
- c) l'investitore ha perso circa 150€
- d) l'investitore ha perso circa 300€

Risposta esatta (indicare in parentesi la lettera corrispondente all'alternativa esatta): (d)

Siano  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ , gli angoli interni di un triangolo non degenere. Sapendo che  $\sin\alpha = \cos\beta$ , quale delle seguenti affermazioni è necessariamente vera.

- a) nessuna delle altre affermazioni è conseguenza dalla condizione data.
- b) Il triangolo è isoscele.
- c) Il triangolo è rettangolo.
- d) I tre angoli sono a due a due distinti

Risposta esatta (indicare in parentesi la lettera corrispondente all'alternativa esatta): (a)

Quante soluzioni reali ammette l'equazione:  $||x + 1| - 2| = 1$ ?

- a) Tre.
- b) Quattro.
- c) Una.
- d) Nessuna.

Risposta esatta (indicare in parentesi la lettera corrispondente all'alternativa esatta): (b)

Il numero  $\sqrt[3]{\log(16^6)}$  è uguale a:

- a)  $6\sqrt[3]{\log 2}$  ;
- b)  $\log(16^2)$  ;
- c)  $\sqrt{\log(16^2)}$  ;
- d)  $2\sqrt[3]{3\log 2}$  .

Risposta esatta (indicare in parentesi la lettera corrispondente all'alternativa esatta): (d)

Una coltura batterica sviluppata su una piastra quadrata di lato  $b$  raddoppia l'area occupata ogni 6 ore e riempie l'intera piastra in 18 ore. Usando una piastra quadrata di lato doppio e supponendo che la coltura si espanda allo stesso modo, quante ore sono necessarie per riempire la piastra?

- a) 24 ore;
- b) 30 ore;
- c) 36 ore;
- d) 42 ore.

Risposta esatta (indicare in parentesi la lettera corrispondente all'alternativa esatta): (b)

Sia  $f(t) = \frac{t-1}{t}$  per ogni  $t \neq 0$  e si consideri la successione di numeri reali  $(x_n)_{n \in \mathbb{N}}$  definita ponendo  $x_0 = \frac{2}{3}$  ed  $x_{n+1} = f(x_n)$  [ovvero  $x_0 = 2/3$ ,  $x_1 = f(2/3)$ ,  $x_2 = f(f(2/3))$ , ecc....]. Allora

- a)  $x_{2011} = \frac{2}{3}$
- b)  $x_{2011} = -\frac{1}{2}$ .
- c)  $x_{2011} = 3$ .
- d)  $x_{2011} = e^{2011 \cdot \ln(2/3)}$ .

Risposta esatta (indicare in parentesi la lettera corrispondente all'alternativa esatta): (b)

In un parallelogramma, si aumenta un lato del 50% e si diminuisce l'altro del 50%, senza variare l'angolo tra i due; come cambia l'area del parallelogramma?

- a) Non cambia.
- b) Diminuisce del 25%.
- c) Aumenta del 25%.
- d) La variazione dipende dall'angolo formato dai due lati.

Risposta esatta (indicare in parentesi la lettera corrispondente all'alternativa esatta): (b)

$\log(x^2 + 8x + 16)$  è uguale a

- a)  $2\log(x+4)$  solo se  $x < -4$ ;
- b)  $(\log|x+4|)^2$  per ogni  $x \neq -4$ ;
- c)  $2\log|x+4|$  per ogni  $x \neq -4$ ;
- d)  $[\log(x+4)]^2$  solo se  $x > -4$ .

Risposta esatta (indicare in parentesi la lettera corrispondente all'alternativa esatta): (c)

In un sistema di riferimento cartesiano quanti sono i punti con entrambe le coordinate intere che stanno all'interno o sul bordo del triangolo di vertici  $(-3, -1)$ ,  $(0, 0)$ ,  $(2, 4)$ ?

- a) 5
- b) 9
- c) 10
- d) 12

Risposta esatta (indicare in parentesi la lettera corrispondente all'alternativa esatta): (c)

Si consideri la funzione di variabile reale  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{1-|x^2-2|}}$ . Quale delle seguenti affermazioni è vera?

- a) La funzione tende a 0 per  $x \rightarrow \infty$ .
- b) La funzione ha un valore massimo, ma non ha minimo.
- c) La funzione tende a 1 per  $x \rightarrow 0$ .
- d) La funzione ha un valore minimo, ma non ha massimo

Risposta esatta (indicare in parentesi la lettera corrispondente all'alternativa esatta): (d)

Lanciando due dadi, quante probabilità ci sono di ottenere come somma 5?

- a)  $2/6$ .
- b)  $1/9$ .
- c)  $1/18$ .
- d)  $5/36$ .

Risposta esatta (indicare in parentesi la lettera corrispondente all'alternativa esatta): (b)

Siano  $x, y, z, t$  numeri reali negativi tali che  $x < y < z < t$ . Quale delle seguenti affermazioni è sempre vera?

- a)  $\frac{x}{t} > \frac{y}{z}$  ;
- b)  $\frac{x}{y} < \frac{z}{t}$  ;
- c)  $\frac{x}{z} > \frac{y}{t}$  ;
- d)  $\frac{x}{y} > \frac{z}{t}$  .

Risposta esatta (indicare in parentesi la lettera corrispondente all'alternativa esatta): (a)

Il quadrato  $Q$  è circoscritto ad un cerchio  $C$  di area  $\pi \text{ cm}^2$ . Quanto vale il rapporto tra l'area di  $Q$  e l'area di  $C$ ?

- a)  $\sqrt{2}/\pi$
- b)  $1/\pi$
- c)  $4/\pi$
- d)  $\pi/2$

Risposta esatta (indicare in parentesi la lettera corrispondente all'alternativa esatta): (c)

In quanti modi distinti si possono ordinare le lettere A, E, I, B, C, D in modo che la prima e l'ultima lettera siano vocali?

- a) 48
- b) 72
- c) 120
- d) 144

Risposta esatta (indicare in parentesi la lettera corrispondente all'alternativa esatta): (d)

Siano  $a$  e  $b$  due numeri interi positivi tali che  $b \log a \leq a \log b$ . Quali delle seguenti affermazioni è vera?

- a)  $a^b \geq b^a$  ;
- b) Se  $a \geq b$  allora  $a^b \leq b^a$  ;
- c) Se  $a \leq b$  allora  $a^b \geq b^a$  ;
- d)  $a^b \leq b^a$  .

Risposta esatta (indicare in parentesi la lettera corrispondente all'alternativa esatta): (d)

Quanti numeri dispari di quattro cifre si possono formare utilizzando solo le cifre 1,2,3,4,5 (eventualmente ripetute)?

- a) 250
- b) 375
- c) 125
- d) 500

Risposta esatta (indicare in parentesi la lettera corrispondente all'alternativa esatta): (b)

In una circonferenza di raggio  $R$ , si considerino le lunghezze  $a$  dell'arco e  $t$  del segmento tangente nel punto centrale dell'arco, sottesi ad un angolo di ampiezza  $\alpha$  (in radianti), con  $0 \leq \alpha \leq \pi$ . Allora il rapporto  $\frac{t}{a}$  è uguale a

- a)  $\frac{\alpha/2}{\sin(\alpha/2)}$ .
- b)  $\frac{2 \tan(\alpha/2)}{\alpha}$ .
- c)  $\frac{\tan \alpha}{\alpha}$ .
- d)  $\frac{\alpha}{\sqrt{1 - \cos \alpha}}$ .

Risposta esatta (indicare in parentesi la lettera corrispondente all'alternativa esatta): (b)

L'espressione  $\log_4 16 - \log_2 8$  è uguale a

- a) 1.
- b) 0.
- c) -1.
- d) Un numero irrazionale.

Risposta esatta (indicare in parentesi la lettera corrispondente all'alternativa esatta): (c)

Lanciando due dadi,

- a) ci sono più probabilità di ottenere due numeri uguali che di ottenere come somma 7.
- b) c'è la stessa probabilità di ottenere due numeri uguali che di ottenere come somma 7.
- c) ci sono meno probabilità di ottenere due numeri uguali che di ottenere come somma 7.
- d) la probabilità di ottenere due numeri uguali e quella di ottenere come somma 7 non sono confrontabili.

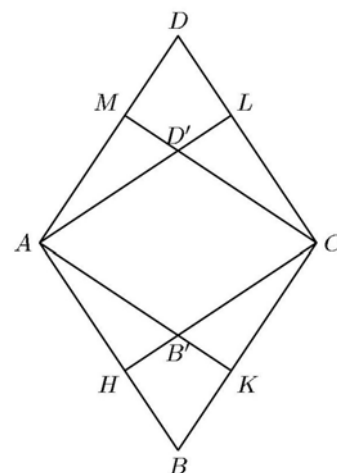
Risposta esatta (indicare in parentesi la lettera corrispondente all'alternativa esatta): (b)

Sia fissato un numero reale  $t_0$ , e si consideri l'equazione  $\sin x = \cos t_0$ . Le sue soluzioni sono i numeri reali

- a)  $x = 2k\pi + \left(\frac{\pi}{2} \pm t_0\right)$  al variare di  $k$  tra i numeri interi;
- b)  $x = 2k\pi \pm t_0$  al variare di  $k$  tra i numeri interi;
- c)  $x = k\pi + \left(\frac{\pi}{2} - t_0\right)$  al variare di  $k$  tra i numeri interi;
- d)  $x = k\pi + t_0$  al variare di  $k$  tra i numeri interi..

Risposta esatta (indicare in parentesi la lettera corrispondente all'alternativa esatta): (a)

Si consideri il rombo  $ABCD$  nella figura a fianco e siano  $l$  la misura del lato  $AB$ ,  $\beta$  la misura dell'angolo in  $B$  ed  $AK$ ,  $CH$ ,  $AL$ ,  $CM$  le rispettive altezze. Quale tra le seguenti affermazioni è vera?



- a) Il quadrilatero  $AB'CD'$  è un rombo, simile ad  $ABCD$ , di lato  $l \tan \frac{\beta}{2}$ .
- b) Il quadrilatero  $AB'CD'$  è un parallelogramma, e diviene un rombo per particolari valori dell'angolo  $\beta$ .
- c) Il quadrilatero  $AB'CD'$  è un rombo, simile ad  $ABCD$ , di lato  $l \sin \frac{\beta}{2} \cos \frac{\beta}{2}$ .
- d) Il quadrilatero  $AB'CD'$  è un rombo, ma è simile ad  $ABCD$  solo per particolari valori dell'angolo  $\beta$ .

Risposta esatta (indicare in parentesi la lettera corrispondente all'alternativa esatta): (a)

In una libreria c'è un settore scientifico nei cui scaffali ci sono solo libri di Fisica e libri di Chimica. Negli scaffali dove ci sono almeno due libri, uno almeno tra questi è di Fisica. Allora possiamo dedurre che

- a) Se uno scaffale contiene un solo libro questo è di Chimica.
- b) Uno scaffale che contiene tre libri, ne ha almeno due di Fisica.
- c) Il numero di libri di Chimica in uno scaffale è sempre minore o uguale al numero di libri di Fisica.
- d) In uno scaffale che contiene due libri potrebbero non esserci libri di Chimica.

Risposta esatta (indicare in parentesi la lettera corrispondente all'alternativa esatta): (d)

In un test a risposta multipla, che prevede un'unica risposta corretta tra le quattro possibilità, la risposta (1) è equivalente alla negazione della (4), e la (2) è logicamente equivalente alla (3). Allora

- a) La risposta giusta è la (1) o la (4)
- b) il test è stato formulato male perché non può esistere un'unica risposta corretta
- c) La risposta giusta è la (1)
- d) La risposta giusta è la (2) o la (3)

Risposta esatta (indicare in parentesi la lettera corrispondente all'alternativa esatta): (a)

Quale delle seguenti frasi è la negazione dell'affermazione «Ogni uomo possiede almeno un cellulare»:

- a) nessun uomo possiede un cellulare
- b) tutti gli uomini hanno più di un cellulare
- c) ogni donna è senza cellulare
- d) esiste un uomo privo di cellulare

Risposta esatta (indicare in parentesi la lettera corrispondente all'alternativa esatta): (d)

Se non è vero che in ogni triangolo esiste un angolo maggiore di  $90^\circ$  questo significa che

- a) Esiste un triangolo in cui c'è un angolo maggiore di  $90^\circ$ .
- b) Ogni triangolo ha tutti gli angoli minori o uguali a  $90^\circ$ .
- c) Esiste un triangolo in cui tutti gli angoli sono minori o uguali a  $90^\circ$ .
- d) In ogni triangolo tutti gli angoli sono maggiori di  $90^\circ$ .

Risposta esatta (indicare in parentesi la lettera corrispondente all'alternativa esatta): (c)

Sapendo che i cavalieri dicono sempre la verità e i furfanti mentono sempre, supponiamo di essere in presenza di due persone, Ciccio e Franco, ognuna delle quali può essere un cavaliere o un furfante. Ciccio dice "Almeno uno di noi è un cavaliere". Quale delle seguenti affermazioni può essere dedotta dalle informazioni che abbiamo?

- a) Se Ciccio è un cavaliere allora Franco è un cavaliere.
- b) Se Ciccio è un cavaliere allora Franco è un furfante.
- c) Se Ciccio è un furfante allora Franco è un furfante.
- d) Se Ciccio è un furfante allora Franco è un cavaliere.

Risposta esatta (indicare in parentesi la lettera corrispondente all'alternativa esatta): (c)