

- 1) Si consideri la disequazione seguente: $x^2 > 9$

Le soluzioni sono:

- a) ± 3 (0%)
- b) nessuna delle altre risposte è corretta (0%)
- c) $-3 < x < 3$ (0%)
- d) $x < -3 \vee x > 3$ (100%)**

- 2) Si consideri la seguente disequazione: $|x^2 - 1| < 3$

Le soluzioni sono:

- a) $x < -2$ (0%)
- b) $-2 < x < 2$ (100%)**
- c) $x < -2 \vee x > 2$ (0%)
- d) $x > 2$ (0%)

- 3) Si consideri la disequazione: $(\frac{1}{2})^{x-1} < 4$

Le soluzioni sono:

- a) $x > -1$ (100%)**
- b) $x < 0$
(0%)
- c) $x > 0$ (0%)
- d) $x < -1$ (0%)

- 4) Si consideri la disequazione: $\ln(x - 5) < \ln 2$. Quale delle seguenti risposte ne rappresenta la soluzione?

- a) $x < 6$ (0%)
- b) $5 < x < 7$ (100%)**
- c) $x < 7$ (0%)
- d) $6 < x < 7$ (0%)

- 5) Si consideri l'equazione: $\frac{x^2-1}{x-1} = 0$

L'insieme delle soluzioni è:

- a) \emptyset (0%)
- b) $\{-1\}$ (100%)**
- c) $\{-1, 1\}$ (0%)
- d) nessuna delle altre risposte è corretta (0%)

6) Si consideri la disequazione: $\sqrt{x^2 - x} > x + 1$

Le soluzioni sono:

- a) nessuna delle altre risposte è corretta (0%)
- b) $-1 \leq x < -\frac{1}{3}$ (0%)
- c) $x < -\frac{1}{3}$ (100%)**
- d) $-\frac{1}{3} < x \leq 0 \vee x \geq 1$ (0%)

7) Quali sono gli zeri della funzione $y = x^3 - 3x^2 + 2x$?

- a) $x_1 = 0 \quad x_2 = 1 \quad x_3 = 2$ (100%)**
- b) $x_1 = 0 \quad x_2 = -1 \quad x_3 = 10$ (0%)
- c) $x_1 = 0 \quad x_2 = -1 \quad x_3 = -2$ (0%)
- d) $x_1 = 1 \quad x_2 = -1$ (0%)

8) Si consideri la funzione reale: $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x^2 - 1}}$

Quali delle seguenti affermazioni è corretta:

- a) Ha uno zero per $x=0$ (0%)
- b) È una funzione dispari (0%)
- c) Esiste per $x > 1 \vee x < -1$ (100%)**
- d) Tende a +1 per x tendente a $+\infty$ (0%)

9) Si consideri la funzione reale: $f(x) = \ln(x^2 - 5x)$.

Il campo di esistenza (CE) è:

- a) $x < -1 \vee x > 5$ (0%)
- b) $x > 0$ (0%)
- c) $x < 0 \vee x > 5$ (100%)**
- d) tutto \mathbb{R} (0%)

10) Si consideri lo studio del segno della funzione: $y = \frac{x^2 - 1}{2x - 1}$

Tale funzione è:

- a) sempre positiva nel suo dominio (0%)
- b) sempre negativa nel suo dominio (0%)
- c) positiva in $x < -1 \vee x > 1$ (100%)**
- d) negativa in $x < -1 \vee x > 1$ (0%)

- 11) Si consideri lo studio degli zeri della funzione: $y = \frac{2^{x-1}-4}{x-2}$

Quali di queste affermazioni è corretta:

- a) La funzione ha due zeri (0%)
- b) La funzione non ha zeri (0%)
- c) La funzione ha uno zero in $x=3$ (100%)**
- d) nessuna delle altre risposte è corretta (0%)

- 12) Si consideri la funzione: $y = \frac{x^4+2x^2+9}{x^2+4x-5}$

Quali delle seguenti informazioni è vera:

- a) La funzione data è positiva per $x < -5 \vee x > 1$ (100%)**
- b) La funzione data è positiva per $x < -1 \vee x > 1$ (0%)
- c) La funzione data è sempre positiva (0%)
- d) La funzione data è positiva per $-5 < x < 1$ (0%)

- 13) Si consideri il limite: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - 10}{x^2 + 5}$

Il risultato vale:

- a) 5 (0%)
- b) -9/5 (100%)**
- c) -1 (0%)
- d) 0 (0%)

- 14) Si consideri il limite: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(5x) - 9}{\sin(2x) + 3}$

Il risultato vale:

- a) 3 (0%)
- b) 1 (0%)
- c) $\frac{2}{3}$ (0%)
- d) -3 (100%)**

15)

Si consideri il seguente limite: $\lim_{x \rightarrow +\infty} x \sin\left(\frac{1}{x}\right)$

Il risultato vale:

- a) Non esiste. (0%)
- b) 1 (100%)**
- c) $+\infty$ (0%)
- d) nessuna delle risposte è corretta. (0%)

16)

Si consideri la funzione: $f(x) = e^{-\frac{1}{x}}$.

Quali di questi limiti sono corretti:

- a) $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = +\infty$ (0%)
- b) $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = +\infty$ e $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = -\infty$ (0%)
- c) $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = +\infty$ e $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = 0$ (100%)**
- d) nessuna delle altre risposte è corretta (0%)

17) Si considerino i seguenti polinomi:

$$P_1(x) = x^3 - 2x^2 + x$$

$$P_2(x) = x^2 - 4x + 3$$

Il massimo comun divisore (MCD) tra $P_1(x)$ e $P_2(x)$

vale:

- a) $x(x-1)(x-3)$ (0%)
- b) $x-1$ (100%)**
- c) x^2-4x+3 (0%)
- d) Nessuna delle altre risposte è corretta (0%)

18) Si considerino i seguenti polinomi:

$$P_1(x) = x^2 + 3x + 2$$

$$P_2(x) = x^2 - 1$$

Il minimo comune multiplo (mcm) tra $P_1(x)$ e $P_2(x)$ vale:

- a) $(x+2)(x+1)(x-1)^2$ (0%)
- b) $x-1$ (0%)
- c) $(x+2)(x+1)(x-1)$ (100%)**
- d) $(x+2)(x+1)^2$ (0%)

19) Quali delle seguenti identità è corretta:

- a) $(x + y - 1) \cdot (y - x + 1) = -x^2 + y^2 - 1$ (0%)
 b) $(x + y - 1) \cdot (y - x + 1) = x^2 - y^2 - 1$ (0%)
 c) $(x + y - 1) \cdot (y - x + 1) = -x^2 + y^2 + 2x - 1$ (100%)
 d) $(x + y - 1) \cdot (y - x + 1) = x^2 - y^2 + 2y - 1$ (0%)

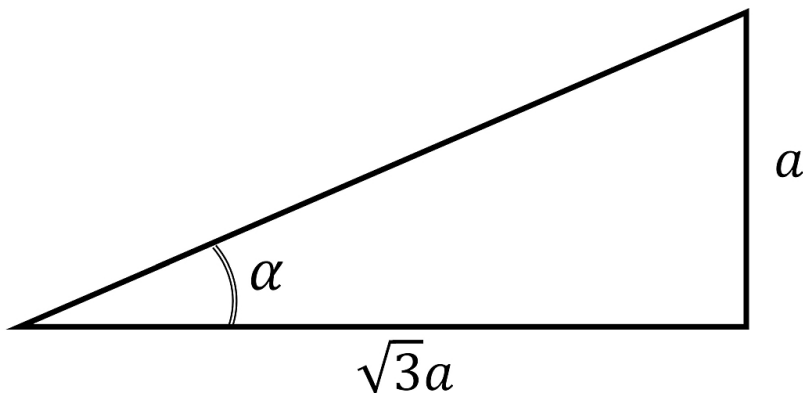
20) Considerando le proprietà dei logaritmi, l'espressione $(\ln 9 - \ln 5 + \ln 3)$ è uguale a:

- a) $\ln(15)$ (0%)
 b) $\ln\left(\frac{27}{5}\right)$ (100%)
 c) $\ln(7)$ (0%)
 d) $9 \ln(15)$ (0%)

21) Un quadrato di lato L è inscritto in una circonferenza di raggio R . Il rapporto R/L vale

- a) $\frac{R}{L} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ (100%)
 b) $\frac{R}{L} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ (0%)
 c) $\frac{R}{L} = 1$ (0%)
 d) $\frac{R}{L} = 0.67$ (0%)

22)



In un triangolo rettangolo i cateti sono lunghi rispettivamente a e $\sqrt{3} a$.

Quale di queste espressioni è corretta?

- a) $\text{sen}(\alpha) = \frac{1}{2}$ (100%)
 b) $\text{sen}(\alpha) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ (0%)
 c) $\text{sen}(\alpha) = \frac{3\sqrt{3}}{2}$ (0%)
 d) $\text{sen}(\alpha) = \frac{1}{3}$ (0%)

- 23) Quale delle seguenti espressioni rappresenta il risultato del seguente calcolo:
{ $\text{sen}(45^\circ) \cdot \cos(15^\circ) - \cos(45^\circ) \cdot \text{sen}(15^\circ)$ } ?
- a) $\text{sen}(\pi/3)$ (0%)
 - b) $\tan(\pi/6)$ (0%)
 - c) $\text{sen}(\pi/6)$ (100%)**
 - d) $\cos(\pi/6)$ (0%)
- 24) Quale delle seguenti identità è vera?
- a) $\text{sen}^2(x) + \cos^2(x) = \pi$ (0%)
 - b) $\text{sen}^2(x) + \cos^2(x) = 180^\circ$ (0%)
 - c) $\text{sen}^2(x) + \cos^2(x) = 2$ (0%)
 - d) $\text{sen}^2(x) + \cos^2(x) = 1$ (100%)**
- 25) Quale delle seguenti identità è vera?
- a) $\cos(2x) = 1 - 2\text{sen}^2(x)$ (100%)**
 - b) $\cos(2x) = 2\cos(x)$ (0%)
 - c) $\cos(2x) = 1 - 2\tan^2(x)$ (0%)
 - d) $\cos(2x) = 1 - 3\text{sen}^2(x)$ (0%)
- 26) Si consideri la seguente equazione: $2\text{sen}(x) + \cos^2(x) - \text{sen}(x) \cdot \cos(x) = 2/\sqrt{2}$. Quali dei seguenti angoli la verifica?
- a) $x = 270^\circ$ (0%)
 - b) $x = \pi/4$ (100%)**
 - c) $x = \pi/2$ (0%)
 - d) $x = \pi/6$ (0%)
- 27) Quale delle seguenti risposte rappresenta le soluzioni dell'equazione: $\text{sen}(x) - \frac{\sqrt{3}}{2} = 0$
- a) $x = 0 \pm k\pi \cup x = \pi/6 \pm k\pi$ (0%)
 - b) $x = \pi/3 \pm k2\pi \vee x = 2\pi/3 \pm k2\pi$ (100%)**
 - c) $x = 10^\circ$ (0%)
 - d) $x = 0 \pm k\pi \cup x = \pi/4 \pm k2\pi$ (0%)
- 28) Si consideri il seguente fascio di rette: $y = 3 + m - x$. Per quale valore di m si ottiene una retta passante per il punto $P = (1, 1)$?
- a) $m = 3$ (0%)
 - b) $m = -1$ (100%)**
 - c) $m = -10$ (0%)
 - d) $m = 4$ (0%)

- 29) Si determini il coefficiente angolare della retta che interseca la parabola $y=x^2-x+2$ nei punti di ascissa $x_1=0$ e $x_2=2$.
- a) -1 (0%)
b) 1 (100%)
c) 0 (0%)
d) 2 (0%)
- 30) Quali delle seguenti equazioni rappresenta la retta ortogonale a $y=-x$ e passante per il punto $A=(1,0)$?
- a) $y = -x + 1$ (0%)
b) $y = +2x - 2$ (0%)
c) $y = -x - 1$ (0%)
d) $y = +x - 1$ (100%)
- 31) Quali delle seguenti equazioni rappresenta la retta passante per i punti $A=(2,0)$ e $B=(1,1)$?
- a) $y = 5x - 12$ (0%)
b) $y = 3x - 2$ (0%)
c) $y = -x + 3$ (0%)
d) $y = -x + 2$ (100%)
- 32) Quale tra i seguenti punti appartiene alla curva di equazione $y = -x^2 + 3x + 2$?
- a) $C=(5,10)$ (0%)
b) $A=(0,0)$ (0%)
c) $D=(2,4)$ (100%)
d) $B=(1,-1)$ (0%)
- 33) Si consideri l'equazione seguente: $x^2 + y^2 = 2$. Essa rappresenta:
- a) una iperbole equilatera con asintoto orizzontale uguale $y = +2$ (0%)
b) una parabola di vertice $O(0,0)$ con concavità rivolta verso l'alto (0%)
c) il quadrato dell'espressione $y=2+x$ (0%)
d) una circonferenza di centro $O(0,0)$ e raggio $R = \sqrt{2}$ (100%)
- 34) Il volume V_c di un cilindro retto di raggio $R=0.5$ mm ed altezza $H=1.5$ cm vale:
- a) $V_c \approx 1.2 \cdot 10^{-1} \text{ m}^3$ (0%)
b) $V_c \approx 89 \text{ m}^3$ (0%)
c) $V_c \approx 4.3 \cdot 10^{-7} \text{ m}^3$ (0%)
d) $V_c \approx 1.2 \cdot 10^{-8} \text{ m}^3$ (100%)
- 35) Il volume V_s di una sfera di raggio $R=3.5$ mm è:
- a) $V_s \approx 5.2 \cdot 10^{-7} \text{ m}^3$ (0%)
b) $V_s \approx 8.8 \cdot 10^{-7} \text{ m}^3$ (0%)
c) $V_s \approx 1.8 \cdot 10^{-7} \text{ m}^3$ (100%)
d) $V_s \approx 0.33 \text{ m}^3$ (0%)

- 36) Nel sistema internazionale (SI) la massa m , l'accelerazione a , il tempo t e la forza F sono misurate nelle seguenti unità:
- a) **$kg, m/s^2, s, N$ (100%)**
 - b) g, m, ms, N (0%)
 - c) $kg, cm/s^2, h, N$ (0%)
 - d) $g, m/s^2, min, N$ (0%)
- 37) Dalla legge di Coulomb sappiamo che due cariche puntiformi poste ad una certa distanza l'una dall'altra esercitano tra loro un forza di interazione di intensità pari a $5 N$. Raddoppiando ciascuna carica e dimezzando la loro distanza, otterremo una forza di interazione di intensità pari a:
- a) $16 N$ (0%)
 - b) **$80 N$ (100%)**
 - c) $5 N$ (0%)
 - d) $20 N$ (0%)
- 38) Quali di queste quantità è un'energia?
- a) $\rho = m/V \text{ kg/m}^3$ (0%)
 - b) $P = m \cdot g$ (0%)
 - c) **$\frac{1}{2} mv^2$ (100%)**
 - d) $S = S_0 + vt$ (0%)
- 39) Detta m la massa di un corpo e P il suo peso, che relazione c'è tra la massa ed il peso?
- a) $P = 3 \cdot m$ (0%)
 - b) **$P = m \cdot g$ (100%)**
 - c) Sono la stessa cosa. (0%)
 - d) La massa è il termine anglosassone (mass) con cui si indica il peso. (0%)
- 40) Che differenza c'è tra peso specifico e densità?
- a) Nessuna (0%)
 - b) **La densità è il peso specifico diviso l'accelerazione di gravità g (100%)**
 - c) La densità è il peso specifico diviso il volume del corpo (0%)
 - d) Nessuna di queste affermazioni è vera (0%)

- 41) Quale tra le seguenti espressioni definisce la forza esercitata da una molla (Legge di Hooke)?
- a) $F = -k \cdot x$
(100%)
 - b) $F = \frac{1}{2}mv^2$
(0%)
 - c) $F = m \cdot a$
(0%)
 - d) $F = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$
(0%)
- 42) Un'auto inizia a muoversi con velocità iniziale nulla ed accelerazione $a = 2.0 \text{ m/s}^2$ lungo una strada rettilinea. Se alla fine della strada la velocità finale vale $v_f = 27 \text{ m/s}$, lo spazio S da essa percorso vale:
- a) $S = 182.3 \text{ m}$ (100%)
 - b) $S = 18.3 \text{ m}$ (0%)
 - c) $S = 18200 \text{ m}$ (0%)
 - d) $S = 1820.3 \text{ m}$ (0%)
- 43) Uno studente di ingegneria lascia cadere un corpo puntiforme da un palazzo di altezza h misurando il tempo impiegato dal corpo a raggiungere il suolo $t=3 \text{ s}$. Quanto è alto il palazzo?
- a) $h \approx 44 \text{ m}$ (100%)
 - b) $h \approx 5.3 \text{ m}$ (0%)
 - c) $h \approx 73 \text{ m}$ (0%)
 - d) $h \approx 40 \text{ m}$ (0%)
- 44) Un corpo di massa $m = 1 \text{ kg}$ in movimento riduce la sua velocità da 100 km/h a 50 km/h . La variazione di energia cinetica vale:
- a) $k_f - k_i \approx -28.4 \text{ J}$ (0%)
 - b) $k_f - k_i \approx -2894 \text{ J}$ (0%)
 - c) $k_f - k_i \approx -289.4 \text{ J}$ (100%)
 - d) $k_f - k_i \approx -3 \text{ m}$ (0%)
- 45) Si considerino due cariche puntiformi nel vuoto. La prima vale $q_1 = +3.0 \cdot 10^{-7} \text{ C}$. Calcolare l'intensità della forza da essa esercitata sulla seconda carica $q_2 = +9.0 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ posta a 0.02 m da essa:
- a) $F \approx 0.00061 \text{ N}$ (0%)
 - b) $F \approx 6.1 \text{ N}$ (100%)
 - c) $F \approx 0.12 \text{ N}$ (0%)
 - d) $F \approx 0 \text{ N}$ (0%)

46) **TESTO:** Una seconda modalità di trasmissione del calore, detta **convezione termica**, ha luogo quando almeno uno dei due corpi che si scambiano calore è un fluido. Condizione necessaria perché il fenomeno avvenga è che il fluido sia posto, o possa porsi, in moto relativo rispetto all'altro corpo con cui scambia calore. Dunque la convezione può avvenire tra un solido ed un liquido, tra un solido ed un aeriforme, tra un liquido ed un aeriforme, ma anche tra due liquidi immiscibili. In generale si può affermare che la convezione avviene in seno al fluido in uno spazio limitato che ha inizio all'interfaccia tra il fluido e l'altro corpo e ha fine ad una distanza che dipende dal caso in esame, ma che è comunque alquanto ridotta. Il moto relativo del fluido può avere cause differenti. Può, ad esempio, essere dovuto a dispositivi meccanici (ventilatori, pompe ecc.) o a fenomeni naturali (vento, correnti marine ecc.) che impongono al fluido una certa velocità. La convezione viene allora detta forzata. Quando invece il moto è generato proprio dallo scambio termico in corso, il quale, per il fatto di modificare le caratteristiche termodinamiche del fluido ed in particolare la sua densità, origina uno spostamento di massa, dato che volumi di fluido con più bassa densità tendono a salire richiamando al loro posto volumi di fluido con densità maggiore, la convezione viene allora detta naturale o libera. La distinzione tra i due tipi di convezione non è netta e spesso nelle situazioni reali essi coesistono.

DOMANDA: Il calore trasmesso per convezione termica necessita della presenza di:

- a) Un solido ed un fluido in recipienti separati.
(0%)
- b) la presenza di due fluidi immiscibili e fermi.
(0%)
- c) almeno un fluido in movimento per cause meccaniche e/o naturali.
(100%)**
- d) di almeno un ventilatore per mettere in movimento due fluidi.
(0%)

47) Tutti i medici sono prolissi; Marco ama la montagna; tutte le persone che amano la montagna sono prolisse. Quali delle seguenti affermazioni è vera:

- a) Marco è un medico
(0%)
- b) Marco è prolisso
(100%)**
- c) Tutte le persone prolisse sono medici
(0%)
- d) Tutti i medici amano la montagna
(0%)

48) Se "quando Alfredo è nervoso, fuma un sigaro cubano" allora è anche vero che

- a) se Alfredo non fuma il sigaro si innervosisce (0%)
- b) se Alfredo non fuma un sigaro cubano allora non è nervoso (100%)**
- c) se Alfredo fuma un sigaro significa che è nervoso (0%)
- d) Alfredo fuma solamente i sigari cubani (0%)

49) Mino possiede un peschereccio. Tutti i pescatori sono tolleranti. Pasquale è un pescatore.

Date queste premesse, quale tra le seguenti deduzioni è corretta?

a) Mino è una persona tollerante.

(0%)

b) Pasquale è una persona tollerante.

(100%)

c) Pasquale possiede un peschereccio.

(0%)

d) le persone che non pescano sono intolleranti.

(0%)

50) In una classe tutti gli alunni hanno gli occhi azzurri. La negazione di questa proposizione è:

a) Nella classe c'è almeno un alunno con gli occhi non azzurri.

(100%)

b) Esiste almeno un alunno con gli occhi neri.

(0%)

c) Tutti gli alunni hanno gli occhi verdi.

(0%)

d) Tutti gli alunni non hanno gli occhi azzurri.

(0%)