

- 1) Si consideri la disequazione seguente:  $x^2 < 16$

Le soluzioni sono:

- a) nessuna delle altre risposte è corretta (0%)
- b)  $-4 < x < 4$  (100%)**
- c)  $\pm 4$  (0%)
- d)  $x < -4 \vee x > 4$  (0%)

- 2) Si consideri la seguente disequazione:  $|x^2 - 1| < 8$

Le soluzioni sono:

- a)  $-3 < x < 3$  (100%)**
- b)  $x > 3$  (0%)
- c)  $x < -3$  (0%)
- d)  $x < -3 \vee x > 3$  (0%)

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

Le soluzioni sono:

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

- 4) Si consideri la disequazione:  $\ln(x - 3) < \ln 3$ . Quale delle seguenti risposte ne rappresenta la soluzione?

- a)  $x > 6$  (0%)
- b)  $3 < x < 6$  (100%)**
- c)  $x < 6$  (0%)
- d)  $x < 0$  (0%)

- 5) Si consideri l'equazione:  $\frac{x^2-9}{x-3} = 0$

L'insieme delle soluzioni è:

- a) nessuna delle altre risposte è corretta (0%)
- b)  $\{-3\}$  (100%)**
- c)  $\{-3, 3\}$  (0%)
- d)  $\emptyset$  (0%)

6) Si consideri la disequazione:  $\sqrt{x^2 - 4x} > x + 2$

Le soluzioni sono:

- a)  $x < -1/2$  (100%)
- b)  $-0 < x \vee x \geq 4$  (0%)
- c)  $-2 \leq x < -1/2$  (0%)
- d) nessuna delle altre risposte è corretta (0%)

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

- a)  $x_1 = -3 \quad x_2 = -1 \quad x_3 = 0$  (0%)
- b)  $x_1 = -1 \quad x_2 = 0 \quad x_3 = 3$  (100%)
- c)  $x_1 = 0 \quad x_2 = -1 \quad x_3 = 9$  (0%)
- d)  $x_1 = 0 \quad x_2 = -1$  (0%)

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

Quali delle seguenti affermazioni è corretta:

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

9) Si consideri la funzione reale:  $f(x) = \ln(4x - x^2)$ .

Il campo di esistenza (CE) è:

- a)  $x < 0 \vee x > 4$  (0%)
- b) tutto  $\mathbb{R}$  (0%)
- c)  $x > 0$  (0%)
- d)  **$0 < x < 4$**  (100%)

- 10) Si consideri lo studio del segno della funzione:  $y = \frac{4-x^2}{2x-4}$

Tale funzione è:

- a) positiva in  $x < -2 \vee x > 2$  (0%)
- b) positiva in  $-2 < x < 2$  (100%)**
- c) sempre negativa nel suo dominio (0%)
- d) sempre positiva nel suo dominio (0%)

- 11) Si consideri lo studio degli zeri della funzione:  $y = \frac{3^{1-x}-9}{x-2}$

Quali di queste affermazioni è corretta:

- a) La funzione non ha zeri (0%)
- b) nessuna delle altre risposte è corretta (0%)
- c) La funzione ha due zeri (0%)
- d) La funzione ha uno zero in  $x=-1$  (100%)**

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

- 13) Si consideri il limite:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{7 - \cos x}{x^2 + 1}$

Il risultato vale:

- a) +6 (100%)**
- b) 0 (0%)
- c) 2 (0%)
- d) -1 (0%)

14) Si consideri il limite:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(2x) + 4}{\sin(3x) + 2}$

Il risultato vale:

- a) 4 (0%)
- b)  $\frac{2}{3}$  (0%)
- c)  $-\frac{2}{3}$  (0%)
- d) **2 (100%)**

15) Si consideri il seguente limite:  $\lim_{x \rightarrow +\infty} x \sin\left(\frac{3}{x}\right)$

Il risultato vale:

- a) **3 (100%)**
- b) nessuna delle risposte è corretta. (0%)
- c) Non esiste. (0%)
- d)  $+\infty$  (0%)

16) Si consideri la funzione:  $f(x) = e^{-\frac{9}{x}}$ .

Quali di questi limiti sono corretti:

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

17) Si considerino i seguenti polinomi:

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

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

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

vale:

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

18) Si considerino i seguenti polinomi:

$$P_1(x) = x^2 - 4x + 3$$

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

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

- a)  $x-1$  (0%)
- b)  $x(x-1)(x-3)$  (100%)**
- c)  $(x-1)(x-3)$  (0%)
- d)  $x(x-1)$  (0%)

19) Quali delle seguenti identità è corretta:

- a)  $(x + y - 2) \cdot (y - x + 1) = x^2 - y^2 - 2$  (0%)
- b)  $(x + y - 2) \cdot (y - x + 1) = -x^2 + y^2 - 2$  (0%)
- c)  $(x + y - 2) \cdot (y - x + 1) = -x^2 + y^2 + 3x - y - 2$  (100%)**
- d)  $(x + y - 2) \cdot (y - x + 1) = -2x^2 + y^2 + 4x - y - 3$  (0%)

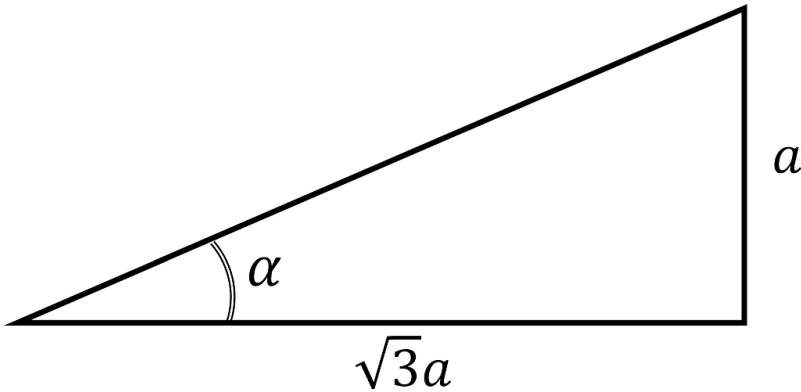
20) Considerando le proprietà dei logaritmi, l'espressione  $(\ln 25 - \ln 5 + \ln 2)$  è uguale a:

- a)  $\ln(5)$  (0%)
- b)  $\ln(15)$  (0%)
- c)  $5 \ln(2)$  (0%)
- d)  $\ln(10)$  (100%)**

21) Una circonferenza di raggio  $R$  è inscritta in un quadrato. Quanto vale la diagonale  $d$  del quadrato?

- a)  $d = 3R$  (0%)
- b)  $d = 2\sqrt{2}R$  (100%)**
- c)  $d = R$  (0%)
- d)  $d = \sqrt{2}R/2$  (0%)

22)



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

Quale di queste espressioni è corretta?

- a)  $tg(\alpha) = 3\sqrt{3}$  (0%)  
 b)  $tg(\alpha) = \sqrt{3}$  (0%)  
 c)  $tg(\alpha) = \frac{1}{3}$  (0%)  
 d)  $tg(\alpha) = \frac{\sqrt{3}}{3}$  (100%)
- 23) Quale delle seguenti espressioni rappresenta il risultato del seguente calcolo:  
 $\{\cos(45^\circ) \cdot \cos(15^\circ) - \sin(45^\circ) \cdot \sin(15^\circ)\}$  ?
- a)  $\cos(\pi/6)$  (0%)  
 b)  $\cos(\pi/3)$  (100%)  
 c)  $\tan(\pi/3)$  (0%)  
 d)  $\sin(\pi/3)$  (0%)
- 24) Quale delle seguenti identità è vera?
- a)  $\sin^2(x) = 1 - \cos^2(x)$  (100%)  
 b)  $\sin^2(x) = \cos^2(x) + 2$  (0%)  
 c)  $\sin^2(x) - \cos^2(x) = 180^\circ$  (0%)  
 d)  $\sin^2(x) - \cos^2(x) = \pi$  (0%)
- 25) Quale delle seguenti identità è vera?
- a)  $\cos(2x) = 1 - 3\sin^2(x)$  (0%)  
 b)  $\cos(2x) = 2\cos(x) + 1$  (0%)  
 c)  $\cos(2x) = 1 - 2\tan^2(x)$  (0%)  
 d)  $\sin(2x) = 2\sin(x)\cos(x)$  (100%)

- 26) Si consideri la seguente equazione:  $(1/4)\text{sen}(x)+\cos^2(x)-\text{sen}(x)\cdot\cos^2(x)=1/2$ . Quali dei seguenti angoli la verifica?
- a)  $x=270^\circ$  (0%)
  - b)  $x=\pi/3$  (0%)
  - c)  $x=\pi/6$  (100%)**
  - d)  $x=\pi/2$  (0%)
- 27) Quale delle seguenti risposte rappresenta le soluzioni dell'equazione:  $\text{sen}(x)-1/2=0$ ?
- a)  $x=\pi/6 \pm k2\pi \vee x=5\pi/6 \pm k2\pi$  (100%)**
  - b)  $x=5\pi/6$  (0%)
  - c)  $x=0 \pm k\pi \cup x=\pi/3 \pm k2\pi$  (0%)
  - d)  $x=0 \pm k\pi \cup x=\pi/6 \pm k\pi$  (0%)
- 28) Si consideri il seguente fascio di rette:  $y=3+m\cdot x$ . Per quale valore di  $m$  si ottiene una retta passante per il punto  $P=(-1,1)$ ?
- a)  $m=-3$  (100%)**
  - b)  $m=+3$  (0%)
  - c)  $m=4$  (0%)
  - d)  $m=-1$  (0%)
- 29) Si determini il coefficiente angolare della retta che interseca la parabola  $y=x^2-3x+3$  nei punti di ascissa  $x_1=0$  e  $x_2=1$ .
- a)  $+3$  (0%)
  - b)  $-2$  (100%)**
  - c)  $-1$  (0%)
  - d)  $+2$  (0%)
- 30) Quali delle seguenti equazioni rappresenta la retta ortogonale a  $y=+x$  e passante per il punto  $A=(0,-1)$  ?
- a)  $y = -x -1$  (100%)**
  - b)  $y = -x +2$  (0%)
  - c)  $y = -x +1$  (0%)
  - d)  $y = -3x +1$  (0%)
- 31) Quali delle seguenti equazioni rappresenta la retta passante per i punti  $A=(0,1)$  e  $B=(-1,-1)$  ?
- a)  $y = 2x +1$  (100%)**
  - b)  $y = 2x +2$  (0%)
  - c)  $y = x +1$  (0%)
  - d)  $y = 2x -12$  (0%)
- 32) Quale tra i seguenti punti appartiene alla curva di equazione  $y = x^2-4x-5$  ?
- a)  $B=(1,0)$  (0%)
  - b)  $D=(5,0)$  (100%)**
  - c)  $C=(5,1)$  (0%)
  - d)  $A=(0,0)$  (0%)

- 33) Si consideri l'equazione seguente:  $4x^2+4y^2 = 1$ . Essa rappresenta:
- una parabola di vertice  $O(0,0)$  con concavità rivolta verso l'alto (0%)
  - il quadrato dell'espressione  $2y=2x+1$  (0%)
  - una iperbole equilatera con asintoto orizzontale uguale  $y = +4$  (0%)
  - una circonferenza di centro  $O(0,0)$  e raggio  $R = 1/2$  (100%)**
- 34) Il volume  $V_c$  di un cilindro di raggio  $R=25$  mm ed altezza  $H=3.5$  cm vale:
- $V_c \approx 69 \text{ m}^3$  (0%)
  - $V_c \approx 6.9 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3$  (100%)**
  - $V_c \approx 6.9 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3$  (0%)
  - $V_c \approx 1.4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$  (0%)
- 35) Il volume  $V_s$  di una sfera di raggio  $R=53$  cm è:
- $V_s \approx 62 \text{ m}^3$  (0%)
  - $V_s \approx 6.2 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$  (0%)
  - $V_s \approx 8.8 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$  (0%)
  - $V_s \approx 6.2 \cdot 10^{-1} \text{ m}^3$  (100%)**
- 36) Nel sistema internazionale (SI) la lunghezza  $l$ , la velocità  $v$ , la carica elettrica e la forza  $F$  sono misurate nelle seguenti unità:
- $cm, cm/s, statC, dyn$  (0%)
  - $m, m/s, C, N$  (100%)**
  - $m, m/s, \mu C, J/m$  (0%)
  - $mm, km/h, C, N$  (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  $5 \text{ N}$ . Dimezzando ciascuna carica e raddoppiando la loro distanza, otterremo una forza di interazione di intensità pari a:
- $31.3 \text{ N}$  (0%)
  - $0.31 \text{ N}$  (100%)**
  - $5 \text{ N}$  (0%)
  - $313 \text{ N}$  (0%)
- 38) Quali di queste quantità è una forza?
- $P = m \cdot g$  (100%)**
  - $\rho = m/V$  (0%)
  - $\frac{1}{2} m v^2$  (0%)
  - $S = S_0 + vt$  (0%)



- 39) Detta  $m$  la massa di un corpo, che relazione c'è tra la velocità ed energia cinetica  $K$ ?
- a) nessuna di queste risposte è corretta (0%)  
**b)  $K = \frac{1}{2} mv^2$  (100%)**  
c)  $K = mv$  (0%)  
d) Sono la stessa cosa. (0%)
- 40) Il peso specifico è definito come:
- a) massa espresso in kg (0%)  
**b) forza peso diviso volume espresso in  $N/m^3$  (100%)**  
c)  $m^3$  (0%)  
d) massa diviso volume (0%)
- 41) Quale tra le seguenti espressioni definisce la legge di Coulomb?
- a)  $F = -k \cdot x$  (0%)  
b)  $F = \frac{1}{2} mv^2$  (0%)  
**c)  $F = \frac{q_1 \cdot q_2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$  (100%)**  
d)  $F = m \cdot a$  (0%)
- 42) Un'auto inizia a muoversi con velocità iniziale nulla ed accelerazione  $a = 8.0 \text{ m/s}^2$  lungo una strada rettilinea. Se alla fine della strada la velocità finale vale  $v_f = 33.3 \text{ m/s}$ , lo spazio  $S$  da essa percorso vale:
- a)  $S = 6.93 \text{ m}$  (0%)  
b)  $S = 69 \text{ km}$  (0%)  
**c)  $S = 69.3 \text{ m}$  (100%)**  
d)  $S = 69300 \text{ m}$  (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  $t^* = 5 \text{ s}$ . Quanto è alto il palazzo?
- a)  $h \approx 44 \text{ m}$  (0%)  
b)  $h \approx 12 \text{ km}$  (0%)  
**c)  $h \approx 122.6 \text{ m}$  (100%)**  
d)  $h \approx 12.3 \text{ m}$  (0%)

44) Un corpo di massa  $m = 12 \text{ kg}$  in movimento riduce la sua velocità da  $65 \text{ km/h}$  a  $30 \text{ km/h}$ . La variazione di energia cinetica vale:

- a)  $k_f - k_i \approx -153.9 \text{ J}$  (0%)
- b)  $k_f - k_i \approx -15.3 \text{ J}$  (0%)
- c)  $k_f - k_i \approx -1539 \text{ J}$  (100%)
- d)  $k_f - k_i \approx -153 \text{ kg}$  (0%)

45) Si considerino due cariche puntiformi nel vuoto. La prima vale  $q_1 = + 5.0 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ . Calcolare l'intensità della forza da essa esercitata sulla seconda carica  $q_2 = + 2.0 \cdot 10^{-7} \text{ C}$  posta a  $0.04 \text{ m}$  da essa:

- a)  $F \approx 56 \text{ N}$  (0%)
- b)  $F \approx 0.56 \text{ N}$  (100%)
- c)  $F \approx 0 \text{ N}$  (0%)
- d)  $F \approx 0.00056 \text{ N}$  (0%)

46) **TESTO:** l'irraggiamento è il terzo modo attraverso il quale avviene la propagazione del calore. Al contrario della conduzione e della convezione, **l'irraggiamento** non prevede contatto diretto tra gli scambiatori e non necessita di un mezzo per propagarsi (avviene anche nel vuoto). Il trasferimento di calore per irraggiamento avviene sotto forma di onde elettromagnetiche pertanto esso interessa ogni stato della materia: solido, liquido o gassoso.

La trasmissione per irraggiamento comporta sia emissione sia assorbimento di radiazione elettromagnetica. È un fenomeno che si presenta ad ogni temperatura, ma solo a temperature abbastanza elevate il contributo allo scambio termico per irraggiamento supera i contributi dovuti alla conduzione ed alla convezione.

La quantità di calore emessa da un corpo per irraggiamento è proporzionale alla quarta potenza della sua temperatura: perciò a basse temperature l'irraggiamento è responsabile di una frazione trascurabile del flusso di calore rispetto alla convezione e alla conduzione, ma al crescere della temperatura la sua importanza aumenta rapidamente fino a diventare il principale artefice della trasmissione del calore per temperature medio-alte.

**Quale tra le seguenti quattro affermazioni è vera:**

- a) L'irraggiamento non avviene se i corpi che scambiano calore sono allo stato liquido. (0%)
- b) **Il calore scambiato per irraggiamento aumenta con il crescere della temperatura.** (100%)
- c) L'irraggiamento avviene tramite assorbimento/emissione di onde radio. (0%)
- d) I corpi che si scambiano calore devono essere in contatto. (0%)

47) Tutti gli avvocati sono prolissi; Giuseppe ama il mare; tutte le persone che amano il mare sono prolisse. Quali delle seguenti affermazioni è vera:

a) **Giuseppe è prolisso**  
(100%)

b) Tutti gli avvocati amano il mare  
(0%)

c) Giuseppe è un avvocato  
(0%)

d) Tutte le persone prolisse sono avvocati  
(0%)

48) Se "quando Gianni è calmo, beve Cognac" allora è anche vero che

a) **se Gianni non beve cognac allora non è calmo** (100%)

b) se Gianni non beve cognac si tranquillizza (0%)

c) se Gianni beve cognac significa che è calmo (0%)

d) Gianni beve solo cognac  
(0%)

49) Mino possiede uno scooter. Tutti i guidatori di scooter guidano come pazzi. Pasquale guida uno scooter.

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

a) Mino guida come un pazzo.  
(0%)

b) **Pasquale guida come un pazzo.**  
(100%)

c) le persone che non guidano uno scooter sono rispettosi del codice della strada.  
(0%)

d) Pasquale possiede uno scooter  
(0%)

50) In una classe tutti gli alunni hanno i capelli castani. La negazione di questa proposizione è:

a) Esiste almeno un alunno con i capelli biondi.  
(0%)

b) Tutti gli alunni hanno i capelli neri.  
(0%)

c) **Nella classe c'è almeno un alunno con i capelli non castani.**  
(100%)

d) Tutti gli alunni non hanno i capelli castani.  
(0%)