

RACCOLTA DI TEST DI MATEMATICA DI ANNI PASSATI (dal 2002-03)

1. $a^n \cdot b^n$ si può scrivere come

- a) $(a + b)^n$.
- b) $(ab)^n$.
- c) $a^n + b^n$.
- d) $(a + b)^{2n}$.
- e) $(ab)^{2n}$.

2. Sia a un numero reale negativo e b un numero reale positivo. Allora l'espressione $a\sqrt{b}$

- a) è identica a $\sqrt{a^2b}$.
- b) è identica a $-\sqrt{a^2b}$.
- c) è identica a \sqrt{ab} .
- d) è identica a $-\sqrt{ab}$.
- e) non ha senso nel campo reale.

3. Si considerino in un riferimento cartesiano xOy il punto $P = (-3 ; -1)$ e la retta r di equazione $y = 3 - 2x$. Allora il punto simmetrico di P rispetto ad r è

- a) il punto $A = (-3 ; 1)$.
- b) il punto $B = (3 ; 7)$.
- c) il punto $C = (5 ; 3)$.
- d) il punto $D = (3 ; 1)$.
- e) il punto $E = (3 ; -1)$.

4. Siano A e B due punti distinti nel piano. Allora il luogo dei punti del piano equidistanti da A e da B è

- a) il segmento AB .
- b) l'asse del segmento AB .
- c) la circonferenza avente diametro AB .
- d) una circonferenza avente il centro nel punto medio del segmento AB e per la quale i punti A e B sono interni.
- e) un'ellisse i cui fuochi sono A e B .

5. Siano A e B due punti distinti nel piano. Allora il luogo dei punti del piano per i quali la somma dei quadrati delle distanze da A e da B è costante è

- a) un'ellisse i cui fuochi sono A e B .
- b) la circonferenza avente diametro AB .

- c) una circonferenza rispetto alla quale i punti A e B sono interni.
- d) una circonferenza rispetto alla quale i punti A e B sono esterni.
- e) un'iperbole i cui fuochi sono A e B .

6. La disequazione $x^2 \leq 9$

- a) è soddisfatta per $-3 \leq x \leq 3$.
- b) è soddisfatta per $x \leq \pm 3$.
- c) è soddisfatta per $x \leq -3$ e per $x \geq 3$.
- d) è soddisfatta per ogni x reale.
- e) non è soddisfatta per alcun x reale.

7. La disequazione $\sqrt{x+2} > -3$

- a) è soddisfatta per $x > 7$.
- b) è soddisfatta per $-2 \leq x < 7$.
- c) è soddisfatta per $x \geq -2$.
- d) è soddisfatta per ogni x reale.
- e) non è soddisfatta per alcun x reale.

8. Siano a, b, c tre numeri reali tali che $ac < 0$. Allora l'equazione $ax^4 + bx^2 + c = 0$

- a) ammette quattro radici reali e distinte.
- b) ammette quattro radici reali a due a due coincidenti.
- c) ammette due radici reali e distinte e due non reali.
- d) ammette due radici reali e coincidenti ed altre due non reali.
- e) non ammette alcuna radice reale.

9. L'espressione $\sin^4 x + \cos^4 x$ è identica a

- a) 1.
- b) $1 - \frac{1}{2} \sin^2 2x$.
- c) $1 + \sin^2 x$.
- d) $1 + \cos 4x$.
- e) $\frac{3}{4} - \frac{1}{4} \cos 4x$.

10. Si consideri un triangolo rettangolo ABC , con $\hat{A} = \frac{\pi}{2}$, e siano β e γ gli angoli di vertici

rispettivamente B e C . Allora il rapporto $\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}$ è uguale a

- a) $\sin \beta$.
- b) $\sin \gamma$.
- c) $\operatorname{tg} \beta$.
- d) $\operatorname{tg} \gamma$.
- e) $\operatorname{cotg} \beta$.

11. Sia α un angolo ottuso tale che $\sin\alpha = \frac{8}{17}$. Allora $\cos\alpha$ è uguale a

- a) $\frac{9}{17}$. b) $-\frac{9}{17}$. c) $\frac{15}{17}$. d) $-\frac{15}{17}$. e) $\frac{17}{8}$.

12. Nell'intervallo $\left[\frac{3\pi}{2}, 2\pi\right]$ l'equazione $\sin x = \cos x$

- a) non ammette alcuna soluzione.
b) ammette una sola soluzione.
c) ammette due soluzioni.
d) ammette quattro soluzioni.
e) ammette infinite soluzioni.

13. In un riferimento cartesiano xOy l'equazione $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = -1$

- a) rappresenta una retta passante per l'origine.
b) rappresenta una circonferenza di centro l'origine.
c) rappresenta un'ellisse con assi coincidenti con gli assi cartesiani.
d) rappresenta un'iperbole con assi coincidenti con gli assi cartesiani.
e) non rappresenta alcuna curva, perché nel campo reale la differenza di quadrati non può essere uguale a -1 .

14. Sia $\ln x$ il logaritmo naturale (cioè in base e) del numero reale x . Allora l'equazione $\ln x = -1$

- a) è soddisfatta per $x = 0$.
b) è soddisfatta per $x = -e$.
c) è soddisfatta per $x = \frac{1}{e}$.
d) è soddisfatta per $x = -\frac{1}{e}$.
e) non è soddisfatta per alcun x reale.

15. Indicato con $\log_b x$ il logaritmo di x in base b , sia $z = \log_4 51$. Allora

- a) z è uguale a 4^{51} .
b) z è uguale a 51^4 .
c) z è un numero negativo.
d) z è compreso tra 0 e 1.
e) z è compreso tra 2 e 3.

16. L'equazione $|x| + |1 - x| = 0$

- a) non ammette alcuna radice reale.
- b) ammette una radice reale.
- c) ammette due radici reali.
- d) ammette tre radici reali.
- e) ammette quattro radici reali.

17. Indicato con $\log x$ il logaritmo di x in base 10, sia $x = 10000000000$. Allora $\log \log x$

- a) non ha senso nel campo reale.
- b) è uguale a 10.
- c) è uguale a 1.
- d) è uguale a 0.
- e) è uguale a -1 .

18. La disequazione $|x^2 + 2x + 2| > -2$

- a) è soddisfatta per $x > 0$.
- b) è soddisfatta per $x < 0$.
- c) è soddisfatta per $0 < x < 2$.
- d) è soddisfatta per ogni x reale.
- e) non è soddisfatta per alcun x reale.

19. Se x è un generico numero reale, allora l'espressione $\sqrt[4]{x^2}$

- a) è identica a $\sqrt{|x|}$.
- b) è identica a \sqrt{x} .
- c) è identica a $\sqrt{x^4}$.
- d) è identica a $|x|$.
- e) non ha senso nel campo reale.

20. Se a e b sono due numeri reali positivi, e c è un numero reale qualsiasi, allora l'espressione a^{b^c}

- a) equivale ad $(a^b)^c$.
- b) equivale ad $(ab)^c$.
- c) equivale ad $a^{(b^c)}$.
- d) equivale ad a^{bc} .
- e) equivale ad a^{b+c} .

21. Se $a = \log_{10}(141)$, allora

- a) $2 < a < 3$

- b) $1 < a < 2$
- c) $a > 10$
- d) $141^a = 10$
- e) $a^{10} = 141$

22. Se $x = 0,1$, $y = 20,1$, $z = \log_3 0,2$, allora

- a) $x < y < z$
- b) $z < x < y$
- c) $z < y < x$
- d) $y < z < x$
- e) $y < x < z$

23. Si indichi brevemente con $1,\overline{9}$ il numero decimale periodico $1,999\dots$.
Quale delle seguenti affermazioni è vera?

- a) $1,\overline{9}$ è minore di 2
- b) $1,\overline{9}$ è uguale a 2
- c) $1,\overline{9}$ è un numero irrazionale perché ha infinite cifre decimali
- d) esiste un intero positivo n tale che $1,\overline{9} < n < 2$
- e) esiste un intero positivo n tale che $1,\overline{9} + 10^{-n} = 2$

24. Quale delle seguenti relazioni è vera?

- a) $\pi > 3,14$
- b) $\pi \leq 3,14$
- c) $\pi = 3,14$
- d) $\pi = 180$
- e) $-\pi = \frac{1}{3,14}$

25. Le rette del piano xy di equazioni $2x + y - 1 = 0$ e $x - 2y - 1 = 0$ sono

- a) perpendicolari
- b) incidenti, ma non perpendicolari
- c) parallele non coincidenti
- d) coincidenti
- e) sghembe

26. Un cono ed un cilindro a base circolare hanno la stessa altezza e lo stesso volume. Detti r ed r' rispettivamente i raggi dei cerchi di base del cono e del cilindro, vale la relazione

- a) $r = r'$
- b) $r = 3r'$

- c) $r = \sqrt{3}r'$
- d) $\sqrt{3}r = r'$
- e) nessuna delle precedenti

27. Quanta stoffa rimane inutilizzata ricavando da uno scampolo quadrato di 1 m di lato un esagono regolare inscritto nella circonferenza inscritta nel quadrato iniziale?

- a) $\frac{9 - 4\sqrt{2}}{9}m^2$
- b) $\frac{2 - \sqrt{3}}{2}m^2$
- c) $\frac{8 - \sqrt{3}}{8}m^2$
- d) $\frac{8 - 5\sqrt{3}}{8}m^2$
- e) $\frac{8 - 3\sqrt{3}}{8}m^2$

28. Il numero 2 è uno zero del polinomio $P(x) = x^3 - x - 6$. Quale delle seguenti affermazioni è vera?

- a) L'equazione $P(x) = 0$ ha tre soluzioni reali
- b) Il polinomio $P(x)$ è divisibile per $3x - 6$
- c) Il polinomio $P(x)$ è divisibile per $x + 2$
- d) Il polinomio $Q(x) = P(x) - 2$ è divisibile per $x - 2$
- e) Il polinomio $P(x)$ è divisibile per $x^2 - 2$

29. L'espressione $\sin^3 x + \cos^3 x$, con x numero reale, è equivalente a

- a) 1
- b) $\sin x + \cos x$
- c) $(\sin x + \cos x)^3$
- d) $(\sin x + \cos x)(1 - \sin 2x)$
- e) $(\sin x + \cos x)\left(1 - \frac{\sin 2x}{2}\right)$

30. Se $P(x)$ e $Q(x)$ sono due polinomi di grado m ed n (con m ed n qualunque), il grado di $P(x) + Q(x)$ è

- a) uguale a $m + n$
- b) uguale a mn
- c) minore o uguale al massimo fra m ed n
- d) minore o uguale al minimo fra m ed n
- e) uguale al minimo fra m ed n

31. Due cubi a facce parallele sono l'uno interno all'altro ed hanno il centro in comune. Se il volume del cubo esterno è 8 volte quello del volume interno, la distanza fra le facce parallele dei due cubi risulta

- a) il doppio del lato del cubo interno
- b) uguale al lato del cubo interno
- c) la metà del lato del cubo interno
- d) la metà del lato del cubo esterno
- e) dipendente dalla lunghezza dei lati dei due cubi

32. Si ritiene che gli umani contino in base 10 in quanto dispongono di 10 dita. Per questo esistono le unità, le decine, ecc. Un giorno un marziano vede, insieme ad un terrestre, un certo numero di asteroidi. Interrogati su quale sia il numero complessivo di asteroidi visti, il terrestre risponde "72", mentre il marziano afferma "132". Quante dita hanno i marziani?

- a) 4
- b) 5
- c) 7
- d) 9
- e) 10

33. La somma dei quadrati di tre numeri interi consecutivi

- a) è un numero dispari
- b) è il quadrato di un numero intero
- c) è un multiplo di 3
- d) non è mai divisibile per 3
- e) è un numero pari

34. Siano s ed S , rispettivamente, le aree di un quadrato e del cerchio ad esso circoscritto. Allora il valore del rapporto s/S , espresso in percentuale,

- a) è inferiore a 30%
- b) è compreso fra 40% e 60%
- c) è compreso fra 60% e 80%
- d) è superiore a 80%
- e) dipende dal lato del quadrato

35. Si consideri un cono circolare retto di apotema uguale al diametro della base e la sfera circoscritta al cono. Il rapporto fra il volume della sfera e quello del cono risulta uguale a

- a) $8/3$
- b) $4\pi/3$
- c) $24/\pi$
- d) $16/3$
- e) $32/9$

36. Si ponga $S_n = 1 + 2 + 3 + \dots + n$, dove n è un numero intero positivo. Quale delle seguenti affermazioni è vera?

- a) S_n è dispari se n è pari
- b) S_n è un numero primo se n è un numero primo
- c) $S_{2n} = 2S_n$ per ogni n
- d) $S_n \leq n^2$ per ogni n
- e) $S_{n+1} = S_n + 1$ per ogni n

37. Siano S e T le soluzioni dell'equazione di secondo grado $x^2 + bx + c = 0$. Allora

- a) $S + T = b, \quad ST = c$
- b) $S + T = b, \quad ST = -c$
- c) $S + T = -b, \quad ST = c$
- d) $S + T = c, \quad ST = b$
- e) $S + T = -c, \quad ST = b$

38. Quante soluzioni ammette il seguente sistema nelle incognite reali x e y ?

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 1 \\ \log_{10} x - \log_{10} y = 1 \end{cases}$$

- a) nessuna b) una c) due d) tre e) quattro

39. L'insieme dei punti (x, y) del piano cartesiano xy che verificano la condizione $|x| + |y| \leq 1$ è

- a) un cerchio
- b) un triangolo
- c) un quadrato
- d) un trapezio
- e) un semipiano

40. Quanti sono i numeri interi positivi che sono divisori di 114?

- a) 2 b) 4 c) 8 d) 12 e) 16

41. Sia x un numero reale positivo. Allora l'espressione

$$(x^{-3} : x^{-2})^{-1/2}$$

è uguale a

- a) $x^{-1/2}$ b) $x^{1/2}$ c) $x^{-1/3}$ d) $x^{2/3}$ e) x

42. Un risparmiatore decide di diversificare i propri risparmi. Egli perciò investe il 30% del suo capitale in BOT, i $\frac{2}{5}$ in CCT e i $\frac{2}{3}$ del rimanente in azioni. Sapendo che ha ancora disponibili 20 mila euro, a quanto ammontava il capitale iniziale?

- a) 200 mila €
- b) 220 mila €
- c) 400 mila €
- d) 440 mila €
- e) 600 mila €

43. Tizio ha comprato il libro A con uno sconto del 10% e il libro B con uno sconto del 40%. Caio ha acquistato entrambi i libri con uno sconto del 30%. Il prezzo di copertina di A è la metà di quello di B, Allora

- a) Tizio ha speso più di Caio
- b) Caio ha speso più di Tizio
- c) Tizio ha speso quanto Caio
- d) Tizio ha speso più di Caio se il libro A costa più di 15 €
- e) non si può rispondere se non si conoscono i prezzi dei due libri

44. Supponiamo che un essere umano inizi a contare i numeri naturali a partire da 1 in avanti, al ritmo di un numero al secondo. Egli conta per tutta la sua vita, che dura 100 anni. A quale di questi numeri si sarà avvicinato di più?

- a) 30 milioni
- b) 3 miliardi
- c) 100 miliardi
- d) 1000 miliardi
- e) 3 milioni

45. Un triangolo rettangolo ha i cateti rispettivamente di lunghezza 3 cm e 4 cm. Detto α l'angolo più piccolo del triangolo si ha:

- a) $\sin \alpha = 3/4$
- a) $\cos \alpha = 3/4$
- a) $\tan \alpha = 3/4$
- a) $\cos \alpha = 4/5$
- a) $\sin \alpha = 4/5$

46. Un angolo α , con $\pi/2 < \alpha < \pi$, ha $\sin \alpha = 1/3$. Il valore di $\sin 2\alpha$ è:

- a) $2/3$
- b) $-2/3$
- c) $-\frac{4\sqrt{2}}{9}$

$$d) -\frac{4\sqrt{2}}{9}$$

$$e) -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

47. Sono dati nell'ordine i tre polinomi in x

$$x^2 + x + 1 \quad x^3 + 1 \quad x^3 - 2x - 1.$$

Di essi sono divisibili per $x + 1$

- a) nessuno
- b) tutti e tre
- c) il primo soltanto
- d) il secondo soltanto
- e) il secondo e il terzo

48. Sia U l'insieme dei punti $P(x, y)$ del piano le cui coordinate soddisfano all'equazione $xy = 1$. Allora:

- a) U è costituito dal solo punto $P(1, 1)$
- b) U è costituito solo dai punti $P(1, 1)$ e $Q(-1, -1)$
- c) non ci sono punti di U appartenenti agli assi coordinati
- d) l'insieme U è costituito dalle rette $x = 1$ e $y = 1$
- e) U è una parabola

49. Sia α l'angolo del primo quadrante avente seno uguale a $\frac{3}{5}$. Allora il seno dell'angolo $\alpha + \frac{\pi}{4}$:

- A) è uguale a $\frac{3\sqrt{2}}{10}$
- B) è uguale a $\frac{3}{5} + \frac{\sqrt{2}}{2}$
- C) è uguale a $\frac{7\sqrt{2}}{10}$
- D) è uguale a $-\frac{\sqrt{2}}{10}$
- E) non si può calcolare con i dati a disposizione.

50. Il logaritmo in base 5 del numero -25

- A) è 2
- B) è -2
- C) è $\frac{1}{2}$
- D) è $-\frac{1}{2}$
- E) non esiste nel campo reale.

51. Si tracci in un triangolo ABC la mediana AM ; allora i due triangoli BAM e MAC

- A) sono sempre congruenti
- B) sono sempre equivalenti
- C) sono sempre simili

- D)** sono congruenti solo se ABC è equilatero
E) in generale non sono né congruenti né equivalenti.

52. L'operazione $\sqrt{3x-4} \cdot \sqrt[4]{1-x}$

- A)** dà $\sqrt[4]{(3x-4)^2(1-x)}$ **B)** dà $\sqrt[8]{(3x-4)(1-x)}$ **C)** dà $\sqrt[4]{-3x^2+7x-4}$
D) dà $\sqrt[4]{(3x-4)(1-x)^2}$ **E)** non ha senso nel campo reale.

53. Quante sono le radici reali dell'equazione $\sqrt{3x+13} + \sqrt{13-x} = 2$?

- A)** nessuna **B)** una **C)** due **D)** tre **E)** quattro.

54. Siano A e B due punti distinti del piano. Allora il luogo geometrico dei punti del piano equidistanti da A e da B è

- A)** la circonferenza di diametro AB **B)** una circonferenza rispetto alla quale A e B sono interni
C) il segmento AB **D)** l'asse del segmento AB **E)** solo il punto medio di AB .

55. Si indichi con $\ln x$ il logaritmo naturale (in base e) del numero x . Allora il risultato dell'operazione $\ln \frac{25}{12} + \ln \frac{27}{5} + \frac{1}{2} \ln \frac{144}{25}$ è:

- A)** $\ln \frac{593}{600}$ **B)** $\ln \frac{3109}{300}$ **C)** 0 **D)** 1 **E)** $3 \ln 3$.

56. Siano dati i tre numeri reali $x = 2^{\frac{1}{10}}$, $y = 2,0\bar{1}$ e $z = \log_{\frac{1}{4}} 16$. In quale ordine sono i tre numeri?

- A)** $x < y < z$ **B)** $z < x < y$. **C)** $x < z < y$ **D)** $z < y < x$ **E)** $y < x < z$.

57. L'equazione $9 \sin x + \cos x + 1 = 0$

- A)** non ammette soluzioni
B) ammette due soluzioni in $[0, 2\pi]$
C) ammette una sola soluzione in $[0, 2\pi]$, che giace nel IV quadrante
D) ammette una sola soluzione in $[0, 2\pi]$, che giace nel II quadrante
E) ammette più di due soluzioni in $[0, 2\pi]$.

58. Quale tra le seguenti rette ha distanza uguale a $\frac{1}{\sqrt{65}}$ dall'origine?

- A) $2x + 7y - 5 = 0$ B) $8x + y = 0$ C) $7x - 4y - 1 = 0$
 D) $10x + 8y - 17 = 0$ E) $6x + y\sqrt{29} + 2 = 0$.

59. Quale tra i seguenti polinomi è divisibile per $(2x + 3)^2$?

- A) $(4x^2 + 9)(2x + 3)$ B) $(8x^3 + 27)^2$ C) $(8x^3 - 27)^2$
 D) $(4x^2 - 9)(2x - 3)$ E) $2x(2x + 1)(2x + 2)(2x + 3)$.

60. Quante radici reali ammette l'equazione $4x^4 + 7x^2 - 36 = 0$

- A) nessuna B) una C) due D) tre E) quattro.

61. Supponendo che siano verificate tutte le necessarie condizioni di esistenza, il risultato

dell'operazione $\frac{a+b+\frac{1}{a}+\frac{1}{b}}{a-b-\frac{1}{a}+\frac{1}{b}}$ è:

- A) $\frac{a}{b}$ B) $\frac{a+1}{b+1}$ C) $\frac{ab^2+a+b}{a^2b+a+b}$ D) $\frac{a+b+1}{a+b-1}$ E) $\frac{a+b}{a-b}$.

62. La disequazione $x^3 + x > 0$ è soddisfatta

- A) per ogni x reale B) per $x > 0$ C) per $x < 0$ D) per $x > -1$ E) per $x > 1$.

63. Sia ABC un triangolo rettangolo in A , sia β l'angolo di vertice B , e sia a la misura dell'ipotenusa BC . Tracciata la bisettrice dell'angolo $\hat{A}BC$, e detto T il punto in cui essa incontra il lato AC , la misura del segmento TC è:

- A) $a \operatorname{sen} \frac{\beta}{2}$ B) $a \operatorname{cos} \frac{\beta}{2}$ C) $a \operatorname{tg} \frac{\beta}{2}$ D) $a \operatorname{cotg} \frac{\beta}{2}$ E) $\frac{a}{\operatorname{sen} \frac{\beta}{2}}$.

64. Quante radici reali ammette l'equazione $5^{2x-1} + 3 \cdot 5^x = 50$?

- A) nessuna B) una C) due D) tre E) quattro.

65. Il sistema $\begin{cases} 3x + 2y - z = 12 \\ 5x + y + 4z = 17 \\ 7x + 9z = 22 \end{cases}$

- A) ammette una soluzione B) ammette due soluzioni C) ammette tre soluzioni
 D) è assurdo E) è indeterminato

66. Quante radici ammette l'equazione $4 \cos^2 x - 2 \sin x \cos x = 1$ tra 0 e 2π ?

- A) nessuna B) una C) due D) tre E) quattro.

67. La scomposizione in fattori primi del numero 84^{84} è:

- A) $2^{168} \cdot 3^{84} \cdot 7^{84}$ B) $2^{84} \cdot 3^{84} \cdot 7^{84}$ C) $2^{42} \cdot 3^{21} \cdot 7^{21}$ D) $2 \cdot 3 \cdot 7^{84}$ E) $2^2 \cdot 3 \cdot 7^{84}$

68. Tra le seguenti terne *ordinate* di numeri reali, quale è una progressione geometrica?

- A) 2, 4, 6 B) $3^3, 4^4, 5^5$ C) 7, $7\sqrt{7}$, 49
 D) $20^{21}, 10 \cdot 20^{21}, 1000 \cdot 20^{21}$ E) $\sqrt{43}, \sqrt{86}, \sqrt{129}$

69. Quale tra le seguenti parabole è tangente all'asse delle ascisse?

- A) $y = x^2 + 1$ B) $y = x^2 - x - 6$ C) $y = x^2 + 2x + 4$ D) $y = \frac{x^2}{4} - x + 1$ E) $x = y^2 - 6y + 9$.

70. Il risultato dell'operazione $\sqrt{50} + \sqrt{18} + \sqrt{8}$

- A) va lasciato scritto così, perché non si può ridurre B) è $10\sqrt{2}$
 C) è $\sqrt{76}$ D) è $\sqrt{7200}$ E) è $\sqrt{50} + \sqrt{26}$.

71. Supponendo che siano verificate tutte le necessarie condizioni di esistenza, la frazione

$$\frac{a^2 + 4ab + 4b^2 - c^2}{a^2 - 4b^2 - 4bc - c^2}$$

- A) semplificata, dà $\frac{a^2 + 4ab + 4b^2}{a^2 - 4b^2 - 4bc}$ B) semplificata, dà $\frac{a + 2b - c}{a - 2b - c}$
 C) semplificata, dà $\frac{a + 2b + c}{a + 2b - c}$ D) semplificata, dà $-\frac{a + b}{b + c}$ E) non si può semplificare.

72. Dato l'insieme S non vuoto, siano T, U, V tre suoi sottoinsiemi tali che $T \cap U = \emptyset$ e $U \cap V = \emptyset$. Quale delle seguenti affermazioni è sempre vera?

- A) $T \cap V = \emptyset$ B) $(T \cup V) \cap U = \emptyset$ C) $(T \cup U) \cap (V \cup U) = \emptyset$
 D) U è il complementare di $T \cup V$ E) U è il complementare di $T \cap V$.

73. Qual è la posizione delle due circonferenze di equazioni $x^2 + y^2 - 2x = 0$ e $x^2 + y^2 - 6x - 7 = 0$?

- A) sono esterne B) sono secanti C) sono interne
D) sono tangenti esternamente E) sono tangenti internamente.

74. Sia $ABCD$ un quadrilatero convesso. È possibile tracciare una circonferenza inscritta nel quadrilatero se e solo se

- A) $ABCD$ è un quadrato
B) la somma delle misure dei lati AB e CD uguaglia la somma delle misure dei lati AC e BD
C) gli angoli opposti sono supplementari
D) le diagonali sono una doppia dell'altra
E) il quadrilatero ha due angoli retti, uno acuto ed uno ottuso.

75. Quante sono le circonferenze passanti per i punti $A(2, 3)$ e $B(3, -4)$, e tangenti alla retta di equazione $x = 1$?

- A) nessuna B) una C) due D) quattro E) infinite.

76. Il circocentro di un triangolo rettangolo

- A) è sempre un punto interno al triangolo B) è sempre un punto esterno al triangolo
C) coincide con il vertice dell'angolo retto D) coincide con il punto medio dell'ipotenusa
E) coincide con l'ortocentro del triangolo.

77. Sia b un numero positivo e diverso da 1. Allora il logaritmo in base b di $(b^2)^{4p+1}$ è

- A) $8p + 2$ B) $2^{4p} + 1$ C) 2^{4p+1} D) $4p + 3$ E) $8p + 1$.

78. Siano a e b due numeri reali non nulli. Allora la media aritmetica dei due numeri $\frac{1}{a}$ e $\frac{1}{b}$ è

- A) $\frac{1}{2(a+b)}$ B) $\frac{a+b}{ab}$ C) $\frac{1}{\sqrt{ab}}$ D) $\frac{1}{2ab}$ E) $\frac{a+b}{2ab}$.

79. Quante soluzioni ammette l'equazione $\sin x(2 \sin x + \cos x) = 1$ tra 0 e 2π ?

- A) nessuna B) una C) due D) tre E) quattro.

80. Si indichi con $\ln x$ il logaritmo naturale (in base e) del numero x . Allora il risultato dell'operazione $\ln \frac{22}{25} - \ln \frac{11}{25} + \ln \frac{49}{5} - \ln \frac{49}{10}$ è:

- A) $2 \ln 2$ B) $\ln \frac{267}{50}$ C) $\ln \frac{539}{250}$ D) 1 E) 0.

81. Il circocentro di un triangolo ottusangolo

- A) coincide con il punto medio del lato maggiore
B) coincide con l'incentro del triangolo
C) è sempre un punto esterno al triangolo
D) coincide con il vertice dell'angolo ottuso
E) è sempre un punto interno al triangolo.

82. Il risultato dell'operazione $\sqrt{363} - \sqrt{75} + \sqrt{12}$

- A) è $110\sqrt{3}$ B) è $\sqrt{192}$ C) è $\sqrt{300}$
D) è $\sqrt{\frac{1452}{25}}$ E) va lasciato scritto così, perché non si può ridurre.

83. Sia α l'angolo del secondo quadrante avente seno uguale a $\frac{3}{4}$. Allora il coseno dell'angolo

$\alpha - \frac{\pi}{2}$ è

- A) $\frac{\sqrt{7}}{4}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $-\frac{\sqrt{7}}{4}$ D) $-\frac{3}{4}$ E) $\frac{3\sqrt{7}}{16}$.

84. L'operazione $\sqrt{x+6} \cdot \sqrt[4]{\frac{4-x}{(x+6)^2}}$

- A) non ha senso nel campo reale.
B) ha senso per $x \leq 4$, e dà il risultato $\sqrt[4]{4-x}$
C) ha senso per $x \leq 4$, e dà il risultato $\sqrt[4]{\frac{4-x}{x+6}}$
D) ha senso per $-6 < x \leq 4$, e dà il risultato $\sqrt[4]{4-x}$
E) ha senso per $-6 < x \leq 4$, e dà il risultato $\sqrt[4]{\frac{4-x}{x+6}}$.

85. Siano dati i tre numeri reali $x = \sqrt[3]{28}$, $y = 4,02$ e $z = \log_5 124$. In quale ordine sono i tre numeri?

- A) $z < y < x$ B) $x < y < z$ C) $x < z < y$ D) $z < x < y$ E) $y < x < z$.

86. Quante radici reali ammette l'equazione $9^x + 3^x = 756$? {Suggerimento: $\sqrt{3025} = 55$ }.

A) nessuna B) una C) due D) tre E) quattro.

87. Siano ABC e ACD due triangoli rettangoli, aventi la stessa ipotenusa AC e giacenti in semipiani opposti rispetto alla retta AC . Allora il quadrilatero $ABCD$

- A) è un parallelogramma
- B) è un quadrilatero in cui si può inscrivere una circonferenza
- C) è un quadrilatero che si può inscrivere in una circonferenza
- D) ha le diagonali uguali
- E) ha le diagonali perpendicolari.

88. Il logaritmo in base $\frac{1}{5}$ del numero 25

- A) è $\frac{1}{2}$
- B) non esiste nel campo reale
- C) è -2
- D) è $-\frac{1}{2}$
- E) è 2.

89. Supponendo che siano verificate tutte le necessarie condizioni di esistenza, il risultato dell'operazione $a - \frac{1}{b + \frac{1}{a}}$ è:

- A) $\frac{a^2b}{ab+1}$
- B) $\frac{1}{ab+1}$
- C) $\frac{a}{b}$
- D) $\frac{b}{a}$
- E) $\frac{a^2}{b}$.

90. Si consideri il sistema $\begin{cases} 2x + y = k^2 + k \\ 2x - y = k, \end{cases}$ nel quale k è un parametro reale. Allora il sistema ammette una ed una sola soluzione

- A) se k è diverso da 0
- B) se k è diverso da 0 e da -1
- C) se k è maggiore di 0
- D) se k è minore o uguale a -1 oppure è maggiore o uguale a 0
- E) in ogni caso.

91. Supponendo che siano verificate tutte le necessarie condizioni di esistenza, la frazione $\frac{a^2 + 4b^2}{a^2 - 4b^2}$

- A) semplificata, dà $\frac{a+2b}{a-2b}$
- B) semplificata, dà $\frac{a-2b}{a+2b}$
- C) non si può semplificare
- D) semplificata, dà -1
- E) semplificata, dà $-\frac{5}{3}$.

92. Siano r e s due rette parallele distinte. Allora il luogo geometrico dei punti del piano equidistanti da r e da s è

- A) una retta perpendicolare alle due rette date
- B) una retta esterna alla striscia delimitata dalle due rette
- C) un solo punto
- D) una retta interna alla striscia delimitata dalle due rette
- E) non è possibile rispondere perché la risposta dipende dalla posizione delle due rette.

93. Sia α un angolo avente seno uguale a $\frac{3}{5}$. Allora il seno dell'angolo 2α :

- A) è uguale a $\frac{24}{25}$
- B) non si può calcolare con i dati a disposizione
- C) è uguale a $\frac{6}{5}$
- D) è uguale a $\frac{12}{25}$
- E) è uguale a $\frac{9}{25}$.

94. La scomposizione in fattori primi del numero 70^{70} è:

- A) $2^2 \cdot 5^5 \cdot 7^7$
- B) $2^5 \cdot 5^7 \cdot 7^2$
- C) $2 \cdot 5 \cdot 7^{70}$
- D) $2^{70} \cdot 5^{70} \cdot 7^{70}$
- E) $2^{70} \cdot 5 \cdot 7$.

95. Quante sono le circonferenze passanti per i punti $A(-5, 12)$, $B(-1, 6)$ e $C(3, 0)$?

- A) nessuna
- B) una
- C) due
- D) quattro
- E) infinite.

96. Quanto vale la somma $1 + 3 + 5 + \dots + 199$?

- A) 1000
- B) 10000
- C) 200
- D) 100000
- E) 199^2 .

97. Sia b un numero positivo e diverso da 1. Allora il logaritmo in base b di $b^3\sqrt{b^4\sqrt{b}}$ è

- A) $\frac{1}{12}$
- B) $\frac{13}{12}$
- C) $\frac{17}{12}$
- D) $\frac{7}{12}$
- E) $\frac{19}{12}$.

98. Se si eseguisse esplicitamente il prodotto $(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)(x-5)(x-6)(x-7)(x-8)$, si otterrebbe un polinomio nel quale il termine di 7° grado ha coefficiente

- A) 36
- B) -36
- C) 8
- D) $8! = 40320$
- E) $-8! = -40320$.

99. È dato un insieme S costituito di 50 elementi. Siano A e B due sottoinsiemi di S , ciascuno costituito di 20 elementi, e tali che l'insieme $A \cap B$ è costituito di 4 elementi. Quanti sono gli elementi di S che non appartengono né ad A né a B ?

- A) 10
- B) 14
- C) 6
- D) 36
- E) non è possibile rispondere con i dati a disposizione.

100. Siano a e b due numeri reali positivi. Allora la media geometrica dei due numeri $\frac{1}{a}$ e $\frac{1}{b}$ è

- A) $\frac{1}{2ab}$
- B) $\frac{1}{ab}$
- C) $\frac{a+b}{2ab}$
- D) $\frac{1}{\sqrt{ab}}$
- E) $\frac{1}{2(a+b)}$.

101. La disequazione $-(x^4 + 1) < 0$ è soddisfatta

- A) per nessun x reale
- B) per $x > 0$
- C) per $x \neq 0$
- D) per $x > -1$
- E) per ogni x reale.

102. Quanti punti reali hanno in comune le due circonferenze di equazioni $x^2 + y^2 - 25 = 0$ e $x^2 + y^2 - 2x + 4y - 35 = 0$?

- A) nessuno
- B) uno
- C) due distinti
- D) due coincidenti
- E) quattro.

103. Quanti sono i numeri primi compresi tra 90 e 100?

- A) 0
- B) 1
- C) 2
- D) 3
- E) 4.

104. Quante sono le radici reali dell'equazione $\sqrt{15-x} + \sqrt{2x-3} = 6$?

- A) nessuna
- B) una
- C) due
- D) tre
- E) quattro

105. La retta perpendicolare alla retta di equazione $3x - 7y + 11 = 0$ e passante per $(-1, -1)$ ha equazione

- A) $3x + 7y + 10 = 0$
- B) $3x + 7y - 11 = 0$
- C) $7x - 3y + 4 = 0$
- D) $7x + 3y + 4 = 0$
- E) $7x + 3y + 10 = 0$.

106. Quale tra le seguenti parabole giace tutta nel semipiano delle ordinate positive?

- A) $y = x^2 + 1$
- B) $y = x^2 - 1$
- C) $x = y^2 - 6y + 9$
- D) $y = x^2 - x - 6$
- E) $x = y^2 + 4$.

107. Sia ABC un triangolo nel quale il lato AB ha misura 5, il lato BC ha misura 7 ed il lato AC ha misura 9. Sia inoltre α l'angolo di vertice A , β l'angolo di vertice B , e γ l'angolo di vertice C . Quale delle seguenti affermazioni è vera?

- A) $\frac{\alpha}{\beta} = \frac{7}{9}$ B) il triangolo è rettangolo C) $\gamma > \alpha$ D) $\frac{\sin \beta}{\sin \gamma} = \frac{5}{9}$ E) $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{7}{9}$.

108. Quante radici reali ammette l'equazione $4x^4 + 7x^2 + 3 = 0$?

- A) nessuna B) una C) due D) tre E) quattro.

109. Quale tra i seguenti numeri, moltiplicato per $\sqrt{2}$, dà come prodotto un numero razionale?

- A) $\sqrt{50}$ B) $1 + \sqrt{2}$ C) $\sqrt{2 + \sqrt{2}}$ D) $\frac{1}{\sqrt{6}}$ E) $\frac{5 - \sqrt{2}}{5}$.

110. Un esagono regolare è inscritto in una circonferenza di raggio r . Allora il raggio della circonferenza inscritta nell'esagono

- A) è $\frac{r}{2}$ B) è $\frac{r}{2}\sqrt{3}$ C) è $\frac{r}{\sqrt{3}}$ D) è $\frac{r}{4}$ E) non si può determinare con i dati a disposizione.

111. Quante radici reali ammette l'equazione $2\sqrt{x^2 + x + 5} + x + 6 = 0$?

- A) nessuna B) una C) due D) tre E) quattro.

112. Se p è un numero positivo, allora $\log_2(p^{p^2}) + \log_2(p^{2p})$

- A) è uguale a $p(p+2)\log_2 p$
B) è uguale a $2p^3$
C) è uguale a $p^2 + 2p$
D) è uguale a 1
E) va lasciato scritto così, perché non si può ridurre.

113. Il logaritmo in base 2 di $\sqrt[5]{16^3 \sqrt{4\sqrt{8}}}$

- A) non esiste nel campo reale B) è uguale a $\frac{12}{5}$
C) è uguale a $\frac{15}{4}$ D) è uguale a $\frac{81}{80}$ E) è uguale a $\frac{31}{30}$.

114. Dato un triangolo ABC , rettangolo in A e non isoscele, si tracci una retta r parallela all'ipotenusa, che intersechi i cateti AB e AC rispettivamente nei punti D ed E (distinti dai vertici del triangolo dato). Allora il triangolo ABC risulta suddiviso in

- A) due triangoli
- B) un triangolo rettangolo e un trapezio scaleno
- C) un triangolo ed un trapezio rettangolo
- D) un triangolo ed un parallelogramma
- E) un triangolo ed un trapezio isoscele.

115. Quante radici reali ammette l'equazione $|x^2 + x| + |x^2 + 3x + 2| = 0$?

- A) nessuna B) una C) due D) tre E) quattro.

116. In un rombo le diagonali misurano rispettivamente 16 cm e 30 cm. Quanto misura il raggio della circonferenza inscritta nel rombo?

- A) è impossibile rispondere, perché non esiste alcuna circonferenza inscritta nel rombo
- B) 6 cm
- C) 7 cm
- D) $\frac{120}{17}$ cm
- E) $\frac{240}{17}$ cm.

117. Siano a , b , c le misure dei lati di un triangolo. In quale dei seguenti casi il triangolo è rettangolo?

- A) $a = 41$ cm, $b = 43$ cm, $c = 59$ cm
- B) $a = 2,2$ cm, $b = 3,3$ cm, $c = 4,4$ cm
- C) $a = 36$ cm, $b = 77$ cm, $c = 85$ cm
- D) $a = 8$ cm, $b = 15$ cm, $c = 18$ cm
- E) $a = 11$ cm, $b = 12$ cm, $c = 25$ cm.

118. Due coni rotondi C_1 e C_2 hanno lo stesso raggio di base r , mentre l'altezza h_1 del primo è il triplo dell'altezza h_2 del secondo. Detti V_1 e V_2 i volumi rispettivamente di C_1 e di C_2 , allora il rapporto $\frac{V_1}{V_2}$

- A) è uguale a 3
- B) è uguale a 6
- C) è uguale a 9
- D) è uguale a 27
- E) non si può determinare con i dati a disposizione.

119. In una piramide retta a base quadrata il lato di base misura 18 cm e l'altezza 40 cm. Allora la superficie totale della piramide

- A) misura 1476 cm^2
- B) misura 1800 cm^2
- C) misura 1044 cm^2
- D) misura 1920 cm^2
- E) non si può determinare con i dati a disposizione.

120. Sia α un angolo avente coseno uguale a $-\frac{12}{13}$. Allora il seno dell'angolo $\alpha + \frac{\pi}{2}$:

- A) è uguale a $\frac{5}{13}$
- B) è uguale a $-\frac{5}{13}$
- C) è uguale a $\frac{12}{13}$
- D) è uguale a $-\frac{12}{13}$
- E) non si può calcolare con i dati a disposizione.

121. È data una frazione $\frac{a}{b}$, i cui termini sono entrambi numeri naturali. Se si aggiunge 3 al numeratore e al denominatore si ottiene una frazione che vale $\frac{9}{10}$, mentre se nella frazione data si sottrae 5 al numeratore e al denominatore si ottiene una frazione che vale $\frac{5}{6}$. Allora la frazione data

- A) è $\frac{3}{4}$
- B) è $\frac{7}{8}$
- C) è $\frac{15}{17}$
- D) è $\frac{19}{21}$
- E) non si può rispondere, perché esistono infinite frazioni che soddisfano le condizioni poste.

122. L'espressione $\frac{1,6 \cdot 10^{15}}{(2 \cdot 10^{13})(0,2 \cdot 10^{11})}$ è uguale a

- A) $4 \cdot 10^9$
- B) $4 \cdot 10^{-9}$
- C) 2
- D) 0,000004
- E) 4000000.

123. Oggi le età di quattro persone sono rappresentate da quattro numeri dispari consecutivi. Tra quanti anni le loro età (prese nello stesso ordine) formeranno i termini di una proporzione?

- A) tra 2 anni
- B) tra 4 anni
- C) mai
- D) tra un numero di anni pari all'età attuale del più giovane
- E) non si può rispondere, perché esistono infinite soluzioni.

124. Quale tra le seguenti rette ha distanza uguale a 1 dall'origine?

- A) $2x + 7y + 5 = 0$
- B) $5x + 2y\sqrt{6} = 0$
- C) $6x + 4y - 1 = 0$
- D) $x + 4y\sqrt{3} - 7 = 0$
- E) $x + y - 1 = 0$.

125. Quante radici ammette l'equazione $2\cos^2 x = \sqrt{3}\sin 2x$ tra 0 e 2π ?

- A) nessuna
- B) una
- C) due
- D) quattro
- E) otto.

126. Il sistema
$$\begin{cases} 2x + y = 1 \\ x + 3y - z = 4 \\ 4x + 7y - 2z = 9 \end{cases}$$

- A) ammette una soluzione
- B) ammette due soluzioni
- C) ammette tre soluzioni
- D) è assurdo
- E) è indeterminato.

127. Siano dati i tre numeri reali $x = \sqrt[5]{39}$, $y = \sqrt[6]{61}$ e $z = \sqrt[3]{28}$. In quale ordine sono i tre numeri?

- A) $x < y < z$
- B) $z < x < y$
- C) $x < z < y$
- D) $z < y < x$
- E) $y < x < z$.

128. L'equazione $\sin x + \cos x = \frac{7}{5}$

- A) non ammette soluzioni
- B) ammette due soluzioni distinte tra 0 e 2π
- C) ammette una sola soluzione tra 0 e 2π , che giace nel IV quadrante
- D) ammette una sola soluzione tra 0 e 2π , che giace nel II quadrante
- E) ammette più di due soluzioni distinte tra 0 e 2π .

129. La disequazione $x^4 + x > 0$

- A) è soddisfatta per ogni x reale
- B) è soddisfatta solo per $x > 0$
- C) è soddisfatta per $x < -1$ e per $x > 0$
- D) è soddisfatta solo per $x < -1$
- E) non è soddisfatta per alcun valore di x .

130. Quante radici reali ammette l'equazione $7^x + 49 \cdot 7^{-x} = 50$?

- A) nessuna
- B) una
- C) due
- D) tre
- E) quattro.

131. Quale tra le seguenti parabole è tangente all'asse delle ascisse?

- A) $y = x^2 + 2x + 4$
- B) $y = x^2 + 6x + 8$
- C) $y = x^2 + 2x + 1$
- D) $y = x^2 + x + 1$
- E) $x = \frac{y^2}{4}$.

132. Il risultato dell'operazione $\sqrt{4x} + \sqrt{x^3 - 2x^2 + x}$

- A) va lasciato scritto così, perché non si può ridurre
- B) è $(x+1)\sqrt{x}$ per ogni x reale
- C) è $(x+1)\sqrt{x}$ per ogni $x \geq 0$
- D) è $\sqrt{x^3 - 2x^2 + 5x}$ per ogni $x \geq 0$
- E) è $(x+1)\sqrt{x}$ per $x \geq 1$ ed è $(3-x)\sqrt{x}$ per $0 \leq x \leq 1$.

133. L'equazione $(x - 1)(x + 2)^2(x^2 + 9) = 0$

- A) ammette cinque radici reali e distinte
- B) ammette cinque radici reali, tra cui una coppia di radici coincidenti
- C) ammette tre radici reali, tra cui una coppia di radici coincidenti
- D) ammette cinque radici reali, tra cui due coppie di radici coincidenti
- E) non ammette radici reali.

134. In vista dei saldi, un negoziante poco onesto decide di aumentare il prezzo di un vestito che ha in vetrina del 40%; successivamente espone un cartello in cui il nuovo prezzo è stato ridotto del 30%. Se un cliente acquista il vestito a quest'ultimo prezzo

- A) risparmia il 5% rispetto al prezzo originale
- B) spende il 10% in più rispetto al prezzo originale
- C) spende esattamente il prezzo originale
- D) risparmia il 2% rispetto al prezzo originale
- E) non è possibile rispondere se non si conosce il prezzo originale del vestito.

135. La regione del piano cartesiano definita dalla doppia disuguaglianza $-6 \leq x + 2y \leq 1$ è

- A) un triangolo
- B) un parallelogramma
- C) una striscia
- D) un semipiano
- E) un angolo convesso.

136. In una classe di 25 alunni è stato svolto un compito di matematica, che ha dato i seguenti risultati: uno studente ha avuto 9, tre studenti hanno avuto 8, quattro hanno avuto 7, nove hanno avuto 6, cinque hanno avuto 5 e i rimanenti tre hanno avuto 4. Allora la media dei voti conseguiti dalla classe è

- A) 6 B) 6,08 C) 5,5 D) 6,5 E) 5,88.

137. Nel piano cartesiano l'equazione $2x^2 + 2y^2 + 4x + 8y + 1 = 0$ rappresenta

- A) una circonferenza di centro $(-2, -4)$ e raggio $\sqrt{19}$
- B) una circonferenza di centro $(2, 4)$ e raggio $\sqrt{19}$
- C) un'ellisse con semiassi $\sqrt{2}$ e 2
- D) un'iperbole con assi paralleli agli assi cartesiani
- E) una circonferenza di centro $(-1, -2)$ e raggio $\frac{3}{2}\sqrt{2}$.

138. La funzione $\sqrt{(x+1)(x^2+1)(x^2+4)}$

- A) è definita per ogni x reale
- B) è definita per $x \leq -1$
- C) è definita per $x \geq -1$
- D) è definita per $x \leq -2$, per $-1 \leq x \leq 1$ e per $x \geq 1$
- E) è definita per $-2 \leq x \leq -1$ e per $1 \leq x \leq 2$.

139. La disequazione $\frac{1}{x-3} + \frac{1}{x^2-9} > 0$ è soddisfatta per

- A) $x > 9$ o $x < 3$ B) $x < 4$ o $x > 9$ C) $-4 < x < -3$ o $x > 3$
D) $x < -9$ o $-4 < x < 9$ E) nessun valore reale.

140. Il polinomio $x^3 + 2x^2 - 4x - 8$ è divisibile per

- A) x^2 B) $(x+2)^2$ C) $x-1$ D) $(x-2)^2$ E) $x-8$.

141. Il polinomio $x^3 + 2x^2 - 4x - 8$ è divisibile per

- A) x^2 B) $(x + 2)^2$ C) $x - 1$ D) $(x - 2)^2$ E) $x - 8$.

142. Sia $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ e sia $\sin \alpha = x$. Allora $\tan\left(\alpha + \frac{\pi}{2}\right)$ è uguale a

- A) $-\frac{\sqrt{1-x^2}}{x}$ B) $\frac{\sqrt{1-x^2}}{x}$ C) $\frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$ D) $-\frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$ E) non è possibile determinarlo.

143. Tizio ha due anni meno di Caio. 39 anni fa Caio aveva il doppio degli anni di Tizio. Tizio ha quindi

- A) 40 anni B) 42 anni C) 39 anni D) 44 anni E) 41 anni.

144. Sia $x > 0$ e sia $x \neq 1$. Allora $\log_x x^3$ è uguale a

- A) x^3
B) $\frac{1}{x}$
C) 3
D) $\sqrt[3]{x}$
E) $\frac{x}{3}$

145. L'equazione $|x - 3| - |3x| = 0$ è soddisfatta per

- A) $x = -\frac{1}{3}$ o $x = 2$
B) nessuna x
C) $x = 3$ o $x = 0$
D) $x = -\frac{3}{2}$ o $x = \frac{3}{4}$
E) $x = -\frac{2}{3}$ o $x = \frac{4}{3}$

146. L'espressione $x^2 + 2x + 4y^2 + 4y - 1$ si può scrivere come

- A) $(x + y)^2 - (x - 2y)^2$
B) $(x + 2)^2 + 4(y + 2)^2$
C) $(x + 1)^2 + (2y + 1)^2 - 3$
D) $(x + 2y)^2 - 1$
E) $(x + 1)^2 - (1 - 2y)^2$.

147. La retta parallela alla retta di equazione $y = 3x$ passante per $(0, 2)$ ha equazione

- A) $y = x + 2$
- B) $\frac{y+1}{3} = x$
- C) $y + 2 = 3x$
- D) $y = -\frac{1}{3}x + 2$
- E) $\frac{y-2}{3} = x$

148. Quante sono le radici reali dell'equazione $x^4 - 3x^2 + 1 = 0$?

- A) 4
- B) 3
- C) 2
- D) 1
- E) nessuna.

149. Una sfera ha volume pari a 16π . Raddoppiando il raggio si ottiene una sfera di volume

- A) 32π
- B) 48π
- C) 72π
- D) 128π
- E) 144π .

150. La funzione $\log_3(\log_{1/3} x)$ è positiva per

- A) $x > 3$
- B) $\frac{1}{3} < x < 3$
- C) $0 < x < \frac{1}{3}$
- D) $x < 0$
- E) nessun valore reale.

151. L'equazione $\log_2(x + 2) + \log_2(x + 3) = 1$ è verificata per

- A) $x = -4$
- B) $x = -1$
- C) $x = 2^{-4}$
- D) $x = 2^{-1}$
- E) $x = -3/2$

152. Sia $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ e sia $\cos \alpha = x$. Allora $\sin \frac{\alpha}{2}$ è uguale a

- A) $-\sqrt{\frac{1-x}{2}}$
- B) $\sqrt{\frac{1-x}{2}}$
- C) $\sqrt{\frac{1+x}{2}}$
- D) $-\sqrt{\frac{1+x}{2}}$
- E) $x/2$

153. Due numeri interi hanno media aritmetica 13 e media geometrica 12. Allora uno dei due numeri è

- A) 10
- B) 12
- C) 14
- D) 16
- E) 18.

154. Sia $x > 0$ e sia $x \neq 1$. Allora $\log_{x^3} 5$ è uguale a

- A) 5^{3x} B) $\frac{5}{3x}$ C) $\frac{1}{3} \log_x 5$ D) $\log_x 125$ E) $\frac{5x}{3}$

155. L'equazione $2^{x+1} + 4^x = 80$ è soddisfatta per

- A) $x = -10$ B) $x = 8$ C) $x = 2^{-10}$ D) $x = 3$ E) nessun valore reale.

156. L'espressione $\sin^4 \alpha - \cos^4 \alpha$ si può scrivere come

- A) $-\cos(2\alpha)$ B) 1 C) $\sin 2(2\alpha)$ D) $\cos(4\alpha)$ E) $\sin(4\alpha)$.

157. La retta ortogonale alla retta di equazione $y = 4x$ e passante per $(1, 1)$ ha equazione

- A) $y = x$ B) $y - 1 = \frac{-x + 1}{4}$ C) $y = 4x - 3$ D) $-\frac{1}{4}x + 2$ E) $\frac{y + 1}{4} = x + 1$

158. Quante sono le radici reali dell'equazione $2^{4x} - 4^x - 1 = 0$?

- A) quattro B) tre C) due D) una E) nessuna

159. La regione $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 1 \leq x \leq 2, 1 \leq y \leq 2x\}$ è

- A) Un triangolo B) Un semipiano C) Un trapezio D) Un rettangolo E) Un semicerchio.

160. $\log_3 \sqrt{9\sqrt{27}\sqrt{3}}$ è uguale a

- A) $11/4$ B) $15/8$ C) 3 D) 3^6 E) $\frac{1}{8} \log_3 3^6$

161. La disequazione $\sqrt{x^2 - 6x + 9} > 2$ è soddisfatta per

- A) $x \neq 3$ B) $x < 1$ o $x > 5$ C) $x > 0$ D) $1 < x < 3$ E) nessun valore reale

162. La disequazione $8x^3 + 12x^2 + 6x + 1 > 0$ è soddisfatta per

- A) $x > \frac{1}{2}$ B) $-6 < x < -\frac{1}{2}$ C) $-12 < x < -6$ D) $x \neq -\frac{1}{2}$ E) ogni numero reale

