

1. Se il polinomio $cx^2 + dx + 1$ ha le stesse radici di $x^2 - 8x + 12$, allora:
 - A $c = \frac{1}{12}, d = -\frac{2}{3}$
 - B $c = \frac{1}{13}, d = -\frac{2}{3}$
 - C $c = \frac{1}{12}, d = -\frac{7}{12}$
 - D $c = \frac{1}{12}, d = -\frac{7}{12}$

2. Sia $p(t) = t^4 + a_3t^3 + a_2t^2 + a_1t + a_0$ un polinomio a coefficienti reali le cui radici sono date esclusivamente da numeri interi positivi. Se $t = 9$ è una sua radice, stabilire quale valore di $p(0)$ è ammissibile.
 - A $p(0) = 27$
 - B $p(0) = 28$
 - C $p(0) = 29$
 - D $p(0) = 30$

3. Il resto $r(x)$ della divisione del polinomio $p(x) = x^5 - 5x^3 + 10x^2 - 1$ per il polinomio $q(x) = x^3 - 1$ è il polinomio
 - A $r(x) = 11x^2 - 6$
 - B $r(x) = 10x^2 - 6$
 - C $r(x) = 12x^2 - 5$
 - D $r(x) = 11x^2 - 7$

4. Si consideri l'equazione $(a - 4)x = b$. Quale delle seguenti affermazioni è vera?
 - A Esiste almeno una coppia di valori (a, b) per la quale l'equazione non ha soluzione.
 - B Per ogni coppia di valori (a, b) l'equazione ha un'unica soluzione.
 - C Per ogni coppia di valori (a, b) l'equazione ha infinite soluzioni.
 - D Per ogni coppia di valori (a, b) l'equazione ha 2 soluzioni.

5. Un dentista in un pomeriggio estrae 7 denti ed effettua 6 verifiche dell'arcata dentaria incassando 1022€. Nel pomeriggio successivo estrae 2 denti e verifica 3 arcate incassando 373€. Quanto costa togliersi un dente nell'ipotesi che il dentista non abbia variato le tariffe?
 - A 92€

- B 63€
 C I dati forniti sono insufficienti per risolvere il problema.
 D 82€
6. Aldo sostiene che $4^8 > 8^4$ mentre Beppe μe di parere opposto. I due amici mettono sul piatto di una scommessa 50€ e 70€ rispettivamente. Se la tesi di Aldo é giusta, allora Aldo vince l'80% della somma, altrimenti é Beppe che ne vince il 75%.
 Accade dunque che:
- A Beppe incassa 24€.
 B Aldo vince 72€.
 C Aldo vince 90€.
 D Beppe incassa 30€.
7. Consideriamo la disequazione $|x + 14| \leq |x|$. Quale delle seguenti affermazioni é corretta?
- A L'insieme delle soluzioni é $\{x : x \leq -7\}$.
 B Non ha soluzioni.
 C L'insieme delle soluzioni é $\{x : x \leq -14\}$.
 D Ha soluzioni positive.
8. Consideriamo la disequazione $\frac{x-1}{3-2x} + 4 \leq 0$. Quale delle seguenti affermazioni é corretta?
- A L'insieme delle soluzioni é $\{x : 3/2 < x \leq 11/7\}$
 B Ha soluzioni non tutte positive.
 C Non ha soluzioni.
 D L'insieme delle soluzioni é $\{x : 3/2 < x \leq 18/7\}$.
9. Consideriamo la disequazione $\frac{1}{x+4} \geq \frac{1}{x-4}$. Quale delle seguenti affermazioni é corretta?
- A L'insieme delle soluzioni μe $\{x : -4 < x < 4\}$.
 B Ha soltanto soluzioni tutte positive.
 C Non ha soluzioni.

D L'insieme delle soluzioni $\mu e \{x : x > -4\}$.

10. Consideriamo la disequazione $x - \sqrt{3} \leq x(\sqrt{3} - x)$. Quale delle seguenti affermazioni é corretta?

A L'insieme delle soluzioni é $\{x : -1 \leq x \leq \sqrt{3}\}$.

B Ha soluzioni tutte positive.

C Non ha soluzioni.

D L'insieme delle soluzioni é $\{x : x \geq \sqrt{3}\}$.

11. Consideriamo la disequazione $5x^2 + x + 1 \leq 0$. Quale delle seguenti affermazioni é corretta?

A Non ha soluzioni reali.

B L'insieme delle soluzioni $\mu e \{x : -1 < x \leq \sqrt{5}\}$.

C Ha soluzioni positive.

D Ha soluzioni negative.

12. Consideriamo la disequazione $x^4 - x^2 > 6$. Quale delle seguenti affermazioni é corretta?

A È soddisfatta per $x < -\sqrt{3}$ o per $x > \sqrt{3}$.

B Non è mai soddisfatta.

C È soddisfatta per $x < -\sqrt{2}$ o per $x > \sqrt{3}$.

D È soddisfatta per $-\sqrt{2} < x < \sqrt{3}$.

13. Sono dati i due sistemi di disequazioni:

$$\begin{cases} x - \sqrt{1} > 0 \\ x^2 - 36 \leq 0 \end{cases} \quad e \quad \begin{cases} 6 - x \leq 0 \\ x^2 - 1 > 0 \end{cases}$$

Quale delle affermazioni seguenti è corretta?

A I due sistemi hanno alcune soluzioni in comune ma non la stessa soluzione.

B Ciascuno dei due sistemi ammette soluzione ma i due sistemi non hanno alcuna soluzione in comune.

C I due sistemi hanno lo stesso insieme di soluzioni.

D Uno dei due sistemi non ammette soluzioni.

14. Si consideri la relazione $6^x - 5 > 0$. Questa è soddisfatta se e soltanto se:

A $x > \log_6 5$.

B $x > \log_5 6$.

C $x < \log_6 5$.

D $x < \log_5 6$.

15. Si consideri la relazione $2^x - 4^{5x} < 0$. Questa è valida:

A Se e soltanto se $x > 0$.

B Se e soltanto se $x < 0$.

C Se e soltanto se $x < 1/5$.

D Se e soltanto se $x > 1/5$.

16. Si consideri l'espressione $(-3)^{\frac{2}{4}}$. Quali delle seguenti affermazioni μ e vera nel campo dei numeri reali?

A L'espressione non è definita.

B L'espressione è uguale a $\sqrt[4]{3^2}$.

C L'espressione è uguale a $\sqrt[4]{-3^2}$.

D L'espressione è uguale a $\sqrt[2]{3^4}$.

17. L'equazione $9^x + x = 0$:

A Ha una sola soluzione.

B Ha due soluzioni.

C Non ha soluzioni.

D Ha due soluzioni opposte.

18. L'equazione $8^{-x} = x$:

A Ha una sola soluzione.

B Ha due soluzioni.

C Ha infinite soluzioni.

D Non ha soluzioni

19. Quale delle affermazioni seguenti è compatibile con $\sin(x) = \frac{1}{5}$?

A $\cos(2x) = \frac{23}{25}$.

B $\cos x = \frac{4}{5}$.

C $\sin(2x) = \frac{2}{5}$.

D $\sin(2x) = \frac{23}{25}$.

20. Quale delle affermazioni seguenti è compatibile con $\cos(x) = \frac{1}{8}$?

A $\sin(2x) = \frac{2\sqrt{63}}{64}$.

B $\sin x = \frac{7}{8}$.

C $\cos(2x) = \frac{1}{4}$.

D $\sin(2x) = -\frac{31}{32}$.

21. Riferito il piano ad un sistema di assi cartesiani ortogonali, si consideri la retta r congiungente i punti $P = (-10, -8)$ e $Q = (8, 8)$. Il coefficiente angolare di r è:

A $\frac{8}{9}$

B $\frac{16}{9}$

C $\frac{17}{9}$

D $-\frac{1}{9}$

22. Si considerino la retta r passante per i punti $(1, 7)$ e $(8, 4)$ e la retta s di equazione $\alpha x - y = 5$. Per quale valore del parametro α si ha che r è perpendicolare ad s ?

A $\alpha = \frac{7}{3}$

B $\alpha = -\frac{3}{7}$

C $\alpha = \frac{3}{7}$

D $\alpha = -\frac{6}{7}$

23. Si numerino i quadranti del piano cartesiano in senso antiorario.

Si consideri la parabola p di equazione $y = -7x^2 + 5x + 5$. Il vertice di p si trova:

A Nel primo quadrante.

- B Nel secondo quadrante.
 C Nel terzo quadrante.
 D Nel quarto quadrante.
24. Siano due punti P_1 e P_2 due punti fissati nel piano. Si denoti con $\overline{P_1P_2}$, la distanza di P_1 da P_2 . Quanti punti Q esistono tali che: $\overline{QP_1} = \overline{QP_2} = \overline{P_1P_2}$?
- A 2
 B Infiniti
 C 1
 D Nessuno
25. Siano A e B due punti fissati del piano distanti 1cm e sia T l'insieme dei triangoli ABC con $\overline{AC} = \overline{BC}$ e area uguale a $\frac{1}{12}\text{cm}^2$. Da quanti elementi è composto T ?
- A 2 elementi
 B Infiniti elementi
 C 4 elementi
 D 1 elemento
26. Siano A , B e C tre punti del piano. Supponiamo che i segmenti AB e AC siano lunghi rispettivamente a e b . Quanto vale l'area del triangolo ABC ?
- A Area= $\frac{1}{2}ab \sin(\text{angolo compreso})$
 B Area= $ab \sin(\text{angolo compreso})$
 C Area= $\frac{3}{2}ab \sin(\text{angolo compreso})$
 D Area= $2ab \sin(\text{angolo compreso})$
27. Un deposito a forma di prisma con base esagonale regolare ha un'altezza pari ad a , è adagiato con le basi esagonali perpendicolari al terreno ed è pieno di gasolio fino a metà. Il lato della base esagonale misura b . Quale è il volume V del gasolio contenuto nel serbatoio?
- A $V = \frac{3\sqrt{3}b^2a}{4}$

- B $V = \frac{6\sqrt{3}b^2a}{4}$
 C $V = \sqrt{3}\frac{6\sqrt{3}b^2a}{4}$
 D $V = \frac{3\sqrt{3}b^2a}{8}$

28. Un deposito di forma cilindrica lungo a è adagiato con le basi circolari perpendicolari al terreno ed è pieno di gasolio fino a metà. Il raggio della base circolare misura b . Quale è il volume V del gasolio contenuto nel serbatoio?

- A $V = \frac{b^2a\pi}{2}$
 B $V = b^2a\pi$
 C $V = \frac{b^2a\pi}{6}$
 D $V = \frac{3b^2a\pi}{4}$

29. Il volume di un prisma triangolare regolare (cioè la cui base è un triangolo equilatero) è uguale a $\ll a \gg$. Sapendo che il lato del triangolo di base è $\ll b \gg$, calcolare la misura h dell'altezza del prisma.

- A $h = 4a/(b^2\sqrt{3})$
 B $h = 2a/(b^2\sqrt{3})$
 C $h = 8a/(b^2\sqrt{3})$
 D $h = 4a/(3b^2)$

30. Il volume di un prisma triangolare regolare (cioè la cui base è un triangolo equilatero) è uguale a $2,5dm^3$. Sapendo che l'altezza del prisma è $2,5dm$, calcolare la misura ℓ del lato di base.

- A $\ell \simeq 1,52$ dm.
 B $\ell \simeq 3,04$ dm
 C $\ell \simeq 4,56$ dm
 D $\ell \simeq 3,52$ dm

31. Si consideri la relazione $\frac{5}{7^x} - 7 > 0$. Questa è soddisfatta se e soltanto se:

- A $x < \log_7 5 - 1$.

- B $x > \log_7 \sqrt{5}$
- C $x > \log_7 5$
- D $x > \log_7 5 - 1$

32. La disequazione $\log_a x + \log_{1/a} x = 0$, con $a > 0$ e $a \neq 1$:

- A È sempre vera $\forall x > 0$.
- B È sempre falsa.
- C È vera solo per $x > 1$.
- D È sempre vera per $|x| \neq 0$.

33. Il numero $(\log_9 (3))^2$ è uguale a:

- A $(\log_9 (\frac{1}{3}))^2$.
- B $\log_{81} (3)$.
- C $\log_9 (9)$.
- D $\log_9^2 2 - \log_9^2 6$.

34. L'equazione $\ln_8 (8^2)^x = 2x$:

- A Ha infinite soluzioni.
- B Non ha nessuna soluzione.
- C Ha soluzione $x = 8$.
- D Ha solamente la soluzione $x = \frac{1}{2}$.

35. Si consideri la relazione $\frac{2}{5^x} - 5^x > 0$.

- A $x < \log_5 \sqrt{2}$.
- B $x > \log_5 2$.
- C $x > \log_{\sqrt{5}} 2$.
- D $x < \log_5 2 - 1$.

36. Sia a un qualsiasi numero $a > \frac{4}{5}$. Consideriamo la seguente catena di implicazioni:

P1: da $4 = 4$ segue $16 + 25a^2 = 25a^2 + 16$.

P2: da "P1" segue $16 + 25a^2 - 40a = 25a^2 + 16 - 20a$.

P3: da “P2” segue $(4 - 5a)^2 > \frac{1}{4}(5a - 4)^2$.

P4: da “P3” segue (estraendo la radice quadrata) $4 - 5a > \frac{1}{2}(5a - 4)$.

P5: da “P4” segue $a < \frac{4}{c}$.

Poichè abbiamo raggiunto una contraddizione con l’ipotesi sul numero a , allora uno dei passaggi P2, P3, P4, P5 non è corretto. Quale?

- A P4
- B P5
- C P2
- D P3

37. Si consideri la proposizione: “Nessuna squadra di calcio può fare più di sei sostituzioni durante una partita”. Negare tale proposizione significa che:

- A Esiste una squadra di calcio che può fare più di sei sostituzioni durante una partita .
- B Ogni squadra di calcio può fare più di sei sostituzioni durante una partita .
- C Tutte le squadre di calcio possono fare più di tre sostituzioni in una partita .
- D Ogni squadra di calcio può fare solo due sostituzioni in una partita.

38. Siano P, Q ed R tre punti fissati nel piano. Si considerino le seguenti proposizioni:

- a) P, Q, R non sono allineati.
- b) P, Q, R sono i vertici di un triangolo equilatero.
- c) Gli angoli $\angle PQR$ e $\angle QRP$ sono uguali e non nulli.

Quale delle seguenti affermazioni è vera?

- A (b) implica (c) e (c) implica (a).
- B (b) implica (a) e (a) implica (c).
- C (a) implica (c) e (c) implica (b).
- D (c) implica (b) e (b) implica (a).

39. In una scuola di lingue, ogni giorno 26 studenti frequentano il corso di lingua inglese, 10 studenti il corso di lingua francese, 13 studenti quello di lingua spagnola, 26 studenti quello di lingua tedesca e, infine, 20 quello di lingua russa. Ogni studente segue un solo corso.

Il rapporto tra il numero di studenti nella classe di francese e il totale degli studenti è:

- A $\frac{2}{19}$
- B $\frac{41}{500}$
- C $\frac{1}{10}$
- D $\frac{41}{5}$

40. Un telefonino che nel 2012 costava 270 euro adesso è in vendita a 105 euro. Di conseguenza il prezzo ha avuto una riduzione del:

- A 61%
- B -61%
- C -157%
- D 157%

41. Si è accertato che il rendimento di un sofisticato macchinario, se non si effettua alcuna manutenzione, diminuisce ogni anno del 18% rispetto all'anno precedente. Non effettuando alcuna manutenzione si ha allora che:

- A Trascorsi esattamente 3 anni il rendimento sarà compreso tra il 55% e il 56%
- B Trascorsi esattamente 3 anni il rendimento sarà compreso tra il 46% ed il 47%
- C Trascorsi esattamente 3 anni il rendimento sarà l'82% di quello iniziale.
- D Trascorsi esattamente 3 anni il rendimento sarà compreso tra il 44% e il 45%

42. Aldo e Beppe giocano ad estrarre da un mazzo di 40 carte, di valore da 1 a 10, una carta "numero primo". Se entrambi estraggono una carta di valore non primo (1 non è considerato numero primo), nessuno vince. Se uno solo dei due estrae una carta di valore primo, allora risulta vincitore. Se, altrimenti, entrambi estraggono una carta

numero primo, vince colui che estrae la carta più alta. In caso di parità di valore si ha che picche vince su cuori che vincono su quadri i quali aloro volta vincono su fiori. Se Aldo estrae il 6 di quadri qual è la probabilità p che vinca Beppe?

- A $p = \frac{16}{39}$
- B $p = \frac{4}{39}$
- C $p = \frac{16}{40}$
- D $p = \frac{35}{39}$

43. Sapendo che la misura x_0 di un angolo, in radianti, soddisfa l'uguaglianza $\sin(8x_0) = x_0$, si può dedurre che:

- A $x_0 < 1$
- B $x_0 > 1$
- C $0 < x_0 < 1/8$
- D $x_0^2 > 1$

44. La funzione $\arctan x$ (funzione inversa della funzione $\tan x$) è:

- A Crescente e continua in $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$
- B Non invertibile in $[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]$
- C Discontinua in $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$
- D Non limitata in $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$

45. Quali delle seguenti uguaglianze è vera per ogni coppia x, y di numeri reali?

- A $\sqrt{9x^2 + 24xy + 16y^2} = |3x + 4y|$
- B $\sqrt{9x^2 + 24xy + 16y^2} = 3x + 4y$
- C $\sqrt{9x^2 + 24xy + 16y^2} = -3x - 4y$
- D $\sqrt{9x^2 + 24xy + 16y^2} = 3x + 4y + 12xy$