

PRIME 20

1. Il valore dell'espressione

$$\frac{1}{5} \cdot (3 \cdot 10^{-3})^3 \cdot (3 \cdot 10^{-4})^{-2}$$

è

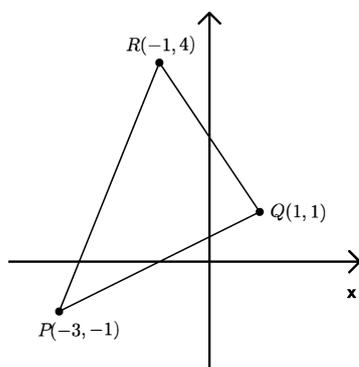
- A. $6 \cdot 10^{-10}$
 - B. $1,8 \cdot 10^{-9}$
 - C. $6 \cdot 10^{-7}$
 - D. $6 \cdot 10^{-2}$
 - E. $1,8 \cdot 10^{-1}$
2. Per ogni numero c non negativo e diverso da 1, l'espressione

$$\frac{1}{\sqrt{c}-1} - \frac{1}{c-1}$$

è uguale a

- A. $\frac{c}{1-c}$
- B. $\frac{\sqrt{c}}{c-1}$
- C. $\frac{c}{\sqrt{c}-1}$
- D. $\frac{\sqrt{c}}{c\sqrt{c}+1}$
- E. $\frac{\sqrt{c}}{\sqrt{c}-1}$

3. È dato il triangolo PQR in figura. Detta QH l'altezza relativa al lato PR , qual è l'equazione della retta che contiene QH ?



- A. $y = -\frac{4}{5}x + \frac{9}{5}$
B. $y = 1$
C. $y = -\frac{2}{5}x + \frac{7}{5}$
D. $y = -\frac{2}{3}x + \frac{5}{3}$
E. $y = -\frac{5}{2}x + \frac{7}{2}$
4. Sono dati due insiemi non vuoti A e B tali che se $x \notin A$ allora $x \notin B$. Quale fra le seguenti è sicuramente vera?
- A. $A \cap B = \emptyset$
B. $A \cap B = A$
C. $A \cap B = B$
D. $A \cup B = B$
E. $A \cup B = A \cap B$

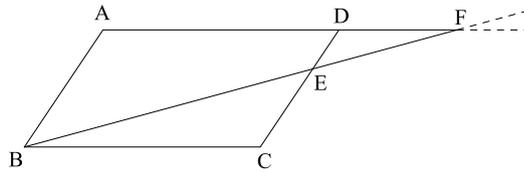
5. Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione così definita:

$$f(x) = \begin{cases} 2 - x^2 & \text{se } x \in (-\infty, -1) \\ |x| & \text{se } x \in [-1, +\infty) \end{cases}$$

Quanto vale la somma $f(-2) + f\left(-\frac{1}{2}\right)$?

- A. $-\frac{3}{2}$
B. $-\frac{5}{2}$
C. $-\frac{1}{4}$
D. $\frac{15}{4}$
E. $\frac{13}{2}$
6. Il numero $\log_{16} 32$ è uguale a
- A. 0,8
B. 2
C. 1,25
D. 1,2
E. 1,5
7. Una delle seguenti disuguaglianze è vera per ogni scelta di a e b tali che $a < 0$ e $b > a$.
Quale?
- A. $ab > a^2$
B. $a > -b$
C. $b^2 > ab$
D. $\frac{b}{a} < 0$
E. $\frac{b}{a} < 1$

8. I lati AB e AD del parallelogramma $ABCD$ in figura hanno lunghezza rispettivamente 3 e 5. Dal vertice B si traccia una semiretta che incontra il lato CD in E e il prolungamento del lato AD in F in modo che DF sia lungo 2. Quanto misura il segmento DE ?

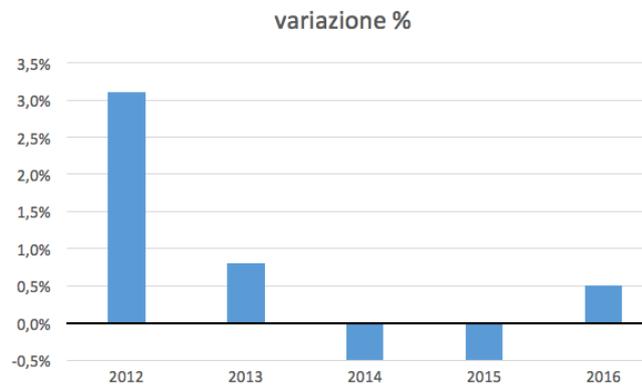


- A. $\frac{5}{6}$
B. $\frac{4}{7}$
C. $\frac{6}{5}$
D. $\frac{5}{4}$
E. $\frac{6}{7}$
9. Una delle seguenti funzioni f è tale che $f(a) > a$ per ogni a . Quale?
- A. x^2
B. $\sin x$
C. $2x$
D. 2^x
E. x^3

10. Si lanciano tre dadi a sei facce. La probabilità che esca lo stesso numero su ciascuno dei tre dadi è

- A. $\left(\frac{1}{6}\right)^3$
- B. $\left(\frac{1}{6}\right)^2$
- C. $\frac{1}{6}$
- D. $\left(\frac{1}{2}\right)^3$
- E. $\left(\frac{1}{2}\right)^6$

11. In figura è rappresentata la variazione percentuale del prezzo di un bene in un dato anno rispetto all'anno precedente.



In quale anno tra quelli indicati in figura il prezzo del bene è stato più alto?

- A. 2012
- B. 2013
- C. 2014
- D. 2015
- E. 2016

12. Quante coppie (x,y) di numeri reali sono soluzione del seguente sistema?

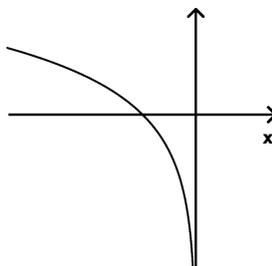
$$\begin{cases} x^2 = 1 \\ y^3 - xy = 0 \end{cases}$$

- A. Una
B. Due
C. Tre
D. Quattro
E. Sei
13. In una scuola i $\frac{2}{5}$ degli iscritti sono maschi e i $\frac{3}{5}$ femmine. Il prossimo anno il numero di femmine rimarrà invariato e quello dei maschi crescerà del 25%. Quale frazione saranno i maschi rispetto al totale degli iscritti?
- A. $\frac{1}{2}$
B. $\frac{5}{6}$
C. $\frac{3}{7}$
D. $\frac{13}{22}$
E. $\frac{5}{11}$

14. L'ampiezza dell'angolo al centro di un settore circolare di raggio r è 2 radianti. L'area del settore è

- A. $\frac{r^2}{4}$
- B. r^2
- C. $\frac{\pi r^2}{2}$
- D. $\frac{\pi r^2}{4}$
- E. $\frac{r^2}{2}$

15. In figura è rappresentato il grafico di una delle funzioni indicate. Quale?



- A. $\log_2(-x)$
- B. $\log_2|x|$
- C. $-\log_2 x$
- D. $|\log_2 x|$
- E. $-\log_2(-x)$

16. Ho percorso un itinerario lungo L chilometri, suddividendolo in tre tappe. La prima misura $\frac{1}{3}$ dell'intera lunghezza, la seconda misura $\frac{3}{5}$ della distanza che rimaneva da percorrere per completare l'itinerario e la terza è lunga 12 chilometri. Allora vale

A. $\frac{1}{3}L + \frac{2}{5}L + 12 = L$
B. $\frac{1}{3}L + \frac{3}{5}L + 12 = L$
C. $\frac{1}{3}L + \frac{3}{5} + 12 = L$
D. $\frac{1}{3}L + \frac{3}{5}(L - 12) = 0$
E. $\frac{1}{3}L + \frac{2}{5}(L - 12) = 0$

17. Sono date le lettere dell'alfabeto P, Q, R . A partire dalla sequenza QR si costruiscono altre sequenze usando le lettere P, Q, R , secondo le regole seguenti.

- Alla lettera R a fine sequenza si può aggiungere un'ulteriore R a destra.
- La lettera Q si può sostituire con PPP .
- Le doppie (ossia due lettere uguali consecutive) si possono eliminare.

Quale delle sequenze seguenti non si può ottenere da QR applicando tali regole?

- A. P
B. Q
C. PR
D. PQ
E. $QRRR$

18. Nel piano cartesiano sono dati i punti $A(-1,1)$, $B(-1,4)$ e $C(a,b)$, dove a e b sono numeri positivi. Si sa che l'area del triangolo ABC è $\frac{21}{4}$. Allora

- A. $1 < a < 2$
B. $2 < a < 3$
C. $3 < a < 4$
D. $2 < b < 3$
E. $3 < b < 4$

19. Le grandezze positive F , a , b sono tali che se a raddoppia allora F raddoppia e se b si dimezza allora F quadruplica. Esse sono legate da una delle seguenti relazioni. Quale?

A. $F = \frac{a}{b^2}$

B. $F = \frac{a^2}{b}$

C. $F = \frac{a}{b}$

D. $F = \frac{a}{\sqrt{b}}$

E. $F = \frac{a^2}{\sqrt{b}}$

20. L'area del quadrato S è metà dell'area del quadrato T . Quale tra le seguenti è la migliore approssimazione della lunghezza del lato di S ?

A. Il 60% della lunghezza del lato di T

B. Il 50% della lunghezza del lato di T

C. Il 70% della lunghezza del lato di T

D. L'80% della lunghezza del lato di T

E. Il 40% della lunghezza del lato di T

ULTIME 15

21. Quanti numeri interi positivi sono divisori del numero $3 \cdot 5^7$?

- A. 8
- B. 9
- C. 12
- D. 16
- E. 18

22. I numeri p, q, r verificano le condizioni

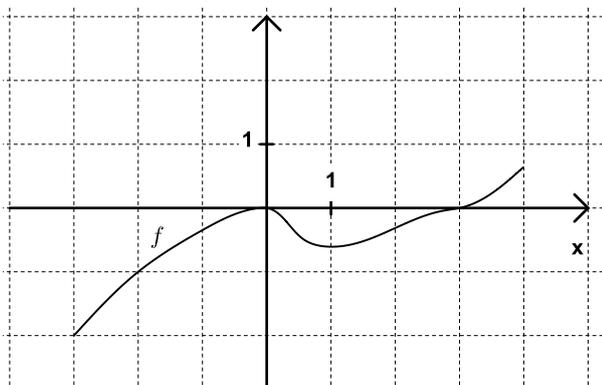
$$p + 2q - r = 8 \quad \text{e} \quad 2r - 4q = 3.$$

Allora p è uguale a

- A. $\frac{11}{2}$
- B. $\frac{13}{2}$
- C. $\frac{19}{2}$
- D. 2
- E. 5

23. Sia x_0 la più piccola soluzione positiva dell'equazione $\cos\left(\frac{\pi}{5}x\right) = 0$. Allora
- A. $0 < x_0 < 1$
 - B. $1 < x_0 < 2$
 - C. $2 < x_0 < 3$
 - D. $3 < x_0 < 4$
 - E. $4 < x_0 < 5$
24. La cinque facce di una piramide retta a base quadrata hanno tutte area 4. Qual è l'altezza della piramide?
- A. $\sqrt{5}$
 - B. $\sqrt{12}$
 - C. $\sqrt{3}$
 - D. $\sqrt{17}$
 - E. $\sqrt{15}$
25. I 350 seggi di un parlamento sono suddivisi tra cinque partiti. Sappiamo che non vi sono partiti con lo stesso numero di seggi e che ogni partito ha almeno 25 seggi. Sia n il numero dei seggi del terzo partito più numeroso del parlamento. Quanto vale al massimo n ?
- A. 97
 - B. 98
 - C. 99
 - D. 100
 - E. 101

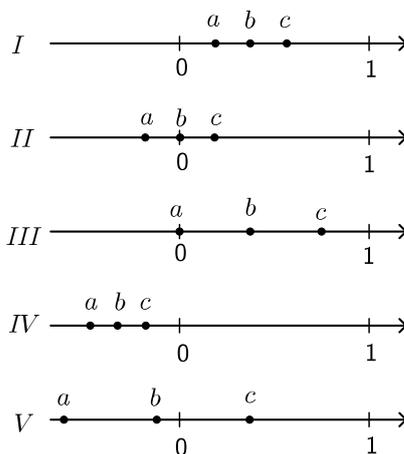
26. In figura è rappresentato il grafico di una funzione f , definita nell'intervallo $(-3,4)$.



L'insieme dei valori di x tali che $[f(x)]^2 < 1$ è l'intervallo

- A. $(-2,4)$
 - B. $(-3,4)$
 - C. $(-1,1)$
 - D. $(-2,3)$
 - E. $(3,4)$
27. Sia Γ la circonferenza di equazione $(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 4$. Quali sono le coordinate del centro della circonferenza simmetrica di Γ rispetto all'origine degli assi?
- A. $(-1,2)$
 - B. $(2, -1)$
 - C. $(-2,1)$
 - D. $(-1, -2)$
 - E. $(1, -2)$

28. Sia M la media aritmetica dei numeri a, b, c . In quale configurazione, tra quelle rappresentate di seguito, il valore dell'espressione $(a - M)^2 + (b - M)^2 + (c - M)^2$ è maggiore?



- A. *I*
 B. *II*
 C. *III*
 D. *IV*
 E. *V*

29. Qual è l'insieme dei valori reali di h per i quali l'equazione nell'incognita x

$$x^2 - 2x = h^2 + 2h$$

ha soluzioni reali?

- A. $\{-2, 0\}$
 B. $\{h \in \mathbf{R} : h \geq -1\}$
 C. \mathbf{R}
 D. \emptyset
 E. $\{h \in \mathbf{R} : h \geq 0\}$

30. L'area di un pentagono regolare inscritto in una circonferenza di raggio 2 è uno dei valori di seguito elencati. Quale?

- A. $20 \sin 72^\circ$
- B. $10 \sin 36^\circ$
- C. $5 \sin 72^\circ$
- D. $10 \sin 72^\circ$
- E. $20 \sin 36^\circ$

31. Indicare quale funzione f tra le seguenti verifica la proprietà

per ogni a e b reali, se $a < b$ allora $f(a) > f(b)$.

- A. $x - 1$
- B. $|x - 1|$
- C. $-x^2$
- D. $-x^3$
- E. x^4

32. Durante il 2016, un'azienda ha prodotto 4 paia di sci d'alpinismo ogni 3 paia di sci da fondo. Detti f il numero di paia di sci da fondo e a il numero di paia di sci d'alpinismo che l'azienda ha prodotto nel 2016, si ha che

- A. $3f = 4a$
- B. $4f = 3a$
- C. $3f = 7a$
- D. $4f = 7a$
- E. $7f = 3a$

33. È dato un insieme costituito da 5 elementi distinti. Quanti sono i suoi sottoinsiemi che hanno esattamente 3 elementi?
- A. 10
 - B. 15
 - C. 20
 - D. 30
 - E. 60
34. La soluzione dell'equazione $10^x - 3 \cdot 5^x = 0$ è
- A. $\frac{1}{3}$
 - B. $\frac{2}{3}$
 - C. $\log_2 3$
 - D. $\log_3 2$
 - E. $\log_5 3$
35. L'anno scorso una lezione di chitarra costava 35 euro all'ora; quest'anno costa ancora 35 euro, ma la lezione dura 50 minuti. Di quanto è aumentata in percentuale la tariffa?
- A. 15%
 - B. 10%
 - C. 12%
 - D. 25%
 - E. 20%