

## 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.  $1,8 \cdot 10^{-1}$

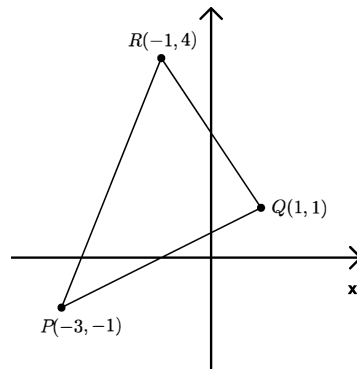
2. Per ogni numero  $c$  non negativo e diverso da 1, l'espressione

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

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.  $A \cup B = A \cap B$

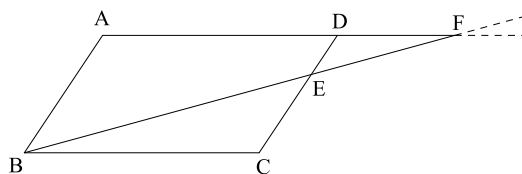
5. Sia  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  la funzione così definita:

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

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  $DE$ ?

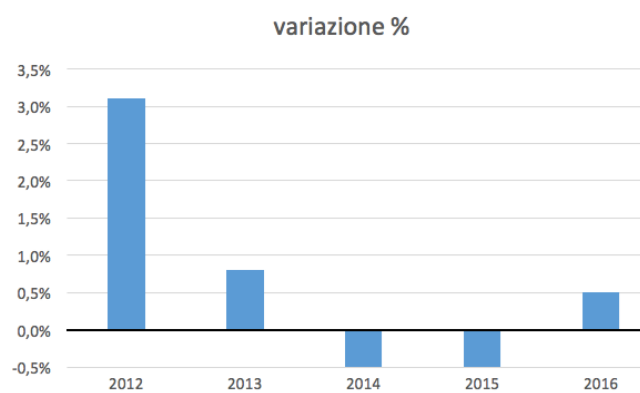


- A.  $\frac{5}{6}$   
 B.  $\frac{4}{7}$   
 C.  $\frac{6}{5}$   
 D.  $\frac{5}{4}$   
 E.  $\frac{6}{7}$
9. Una delle seguenti funzioni  $f$  è tale che  $f(a) > a$  per ogni  $a$ . Quale?
- A.  $x^2$   
 B.  $\sin x$   
 C.  $2x$   
 D.  $2^x$   
 E.  $x^3$

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?

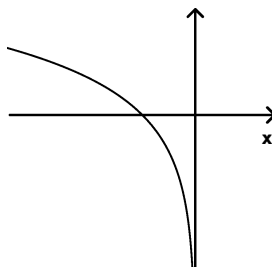
$$\begin{cases} x^2 = 1 \\ y^3 - xy = 0 \end{cases}$$

- 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

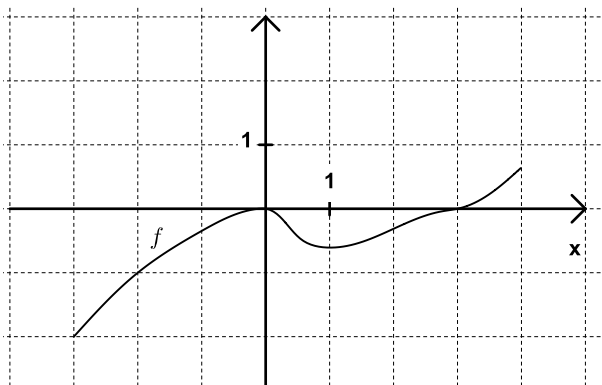
$$p + 2q - r = 8 \quad \text{e} \quad 2r - 4q = 3.$$

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

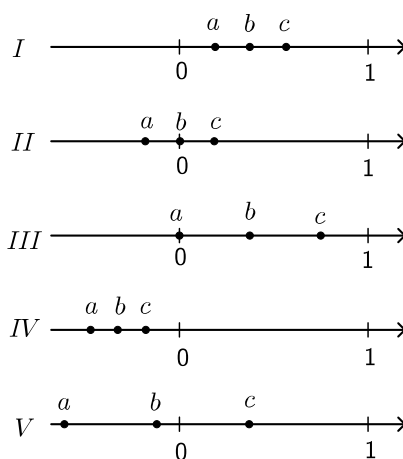
26. In figura è rappresentato il grafico di una funzione  $f$ , definita nell'intervallo  $(-3,4)$ .



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  $\Gamma$  la circonferenza di equazione  $(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 4$ . Quali sono le coordinate del centro della circonferenza simmetrica di  $\Gamma$  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%