1 Risposta: **E**. $x^2 + 9 = 0$ non ha soluzioni (discriminante < 0); il coefficiente della x^2 è maggiore di 0, quindi è positivo, per ogni x appartenente a $\mathcal{R}$.

2 Risposta: **D**.

$$\operatorname{sen}\frac{\pi}{2} = 1$$

ed è un numero reale. Più in generale, è reale il seno di qualsiasi angolo, essendo il rapporto tra due segmenti.

3 Risposta: **B**. Questa è la proprietà distributiva, ma attenzione: non vale al contrario, cioè l'operazione $3 + (4 \cdot 5) = 3 + 4 \cdot 3 + 5$ è generalmente errata.

4 Risposta: **E**.
$-a^6 + 1 = -(a^6 - 1) = -(a^3 - 1)(a^3 + 1)$

5 Risposta: **A**. Sostituendo $y = 2x$ nella prima equazione otteniamo $3x + 2x = 5$, dunque
$x = 1$ e $y = 2$

6 Risposta: **C**. Essendo $S = 4\pi r^2$

7 Risposta: **C**. La funzione seno è periodica di periodo 2π; per calcolare il periodo di $\operatorname{sen}(x/2)$ si calcola: $(2\pi) : (1/2) = 4\pi$.

8 Risposta: **B**. $\cos^2 x = 1 - \operatorname{sen}^2 x$, sostituendo $\operatorname{sen} x = 0{,}3$ otteniamo:
$\cos^2 x = 1 - 0{,}09 = 0{,}9 \cos x = 0{,}95$

9 Risposta: **E**. Basta portare –1 al secondo membro:
$2x - 1 < 3$
$2x < 3 + 1 = 4$
$x < 2$

10 Risposta: **D**. Non si può dire che un elemento appartenga a B e non a A, sapendo solamente che appartiene alla loro unione.

11 Risposta: **D**. Le coppie di numeri **A**, **B**, **C**, **E**, sono tutte composte da numeri dove il primo è il multiplo del secondo; 13 e 3 invece sono due numeri primi.

12 Risposta: **D**. L'equazione $x^2 - 2x + 1 = 0$ ha determinante $\Delta = 4 - 4 = 0$ e ha quindi le due soluzioni reali e coincidenti $x_1 = x_2 = 1$. Ciò è più evidente notando che $x^2 - 2x + 1 = (x - 1)^2 = 0$

13 Risposta: **D**. $x = 15/24$, semplificando si ottiene $x = 5/8$

14 Risposta: **B**. $3/4 \cdot 2 = 3/2$

15 Risposta: **C**. Sostituendo $k = -2$, si ottiene
$y = -2x - 2$:
il coefficiente angolare della retta è uguale a quello del fascio.

16 Risposta: **A**. Permutazione di n oggetti, di cui k uguali,

$$P_{n,k} = \frac{n!}{k!}$$

Permutazione di 5 oggetti, di cui 2 uguali,

$$P_{5,2} = \frac{5!}{2!}$$

17 Risposta: **C**. È proprio l'equazione di una circonferenza passante per l'origine.

18 Risposta: **B**. I punti che giacciono sull'asse delle ascisse hanno ordinata nulla.

19 Risposta: **D**. $3 = 3/5 \cdot x \rightarrow x = 5/3 \cdot 3 = 5$

20 Risposta: **D**. Per confrontare le frazioni, basta ridurle allo stesso denominatore.

21 Risposta: **D**. L'equazione $x^2 - y^2 = 0$ equivale a $(x - y)(x + y) = 0$ ed è quindi composta dalle equazioni delle due bisettrici dei quadranti cartesiani.

22 Risposta: **B**. $y = \log x$, $y' = 1/x$

23 Risposta: **E**. La **D** è sbagliata perché nell'ultimo monomio il 2 non è stato elevato al quadrato.

24 Risposta: **C**. Per avere 2 soluzioni reali e distinte, il discriminante deve essere > 0; bisogna risolvere la disequazione $k^2 - 16 > 0$, che ha soluzione $k < -4$ o $k > 4$.

25 Risposta: **E**. I due eventi sono indipendenti, quindi si moltiplicano le 2 probabilità che i 2 eventi si verifichino: $1/6 \cdot 1/2 = 1/12$ [P (esce il numero 5) · P (esce un numero pari)].

26 Risposta: **B**. $7^{2x-3} = 343 \rightarrow 7^{2x-3} = 7^3 \rightarrow$ la base è uguale; si risolve l'equazione $2x - 3 = 3 \rightarrow$
$x = 3$.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

27 Risposta: **E**. $1/x + 2/y = 0 \rightarrow (y + 2x)/xy = 0 \rightarrow y + 2x = 0 \rightarrow y = -2x$

28 Risposta: **E**. $16^{1/4}\sqrt[4]{16} = 2$

29 Risposta: **E**. Si effettua la sostituzione $x = 1$ e si risolve l'equazione di primo grado rispetto a k $2 \cdot 1 + 4 = 4 \cdot 1 - 5 - 3k \rightarrow -3k = 7 \rightarrow k = -7/3$

30 Risposta: **E**. Difatti la funzione seno è sempre compresa tra +1 e –1.

31 Risposta: **C**. Poiché $\log_{10}1000 = 3 < \log_{10}x = 3{,}2 < \log_{10}10\,000 = 4$

32 Risposta: **C**. Infatti $\log_{10}\sqrt[3]{10^{-9}} = \log_{10}10^{-9/3} = -3$

33 Risposta: **A**. $2x^2y + 6x^3z + 4xy + 12x^2z = 2xy(x + 2) + 6x^2z\,(x + 2) = (x + 2)(2xy + 6x^2z)$

34 Risposta: **E**. $\log a + \log b = \log a \cdot b$, quindi $\log 3 + \log 6 = \log 18$.

35 Risposta: **D**. $1/a + 1/b + 1/ab = (b + a + 1)/ab$.

36 Risposta: **A**. L'equazione della retta direttrice di una generica parabola $y = ax^2 + bx + c$ è:

$$y = -\frac{\Delta}{4a} - a/4$$

dunque tenendo presente che nel nostro caso $a = 1$, $b = -5$ e $c = 6$, otteniamo l'equazione $y = -1/2$.

37 Risposta: **C**. $\log a \cdot b = \log a + \log b$

38 Risposta: **C**. $10\log_{10}1000 = 30$, poiché $\log_{10}1000 = \log_{10}10^3 = 3\log_{10}10 = 3$

39 Risposta: **B**. $1/x + 1/y = 0 \rightarrow (x + y)/xy = 0 \rightarrow x + y = 0 \rightarrow y = -x$

40 Risposta: **C**. 7! Si dice sette fattoriale e si calcola come $7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$.

41 Risposta: **E**. Svolgiamo i calcoli:
$x + 1 < 5 - 3x$
$4x < 4$
$x < 1$

42 Risposta: **C**. Si tratta di derivate fondamentali.

43 Risposta: **B**. $(0{,}01)^{-5} = (10^{-2})^{-5} = (10^{10})$

44 Risposta: **C**. La combinazione di n elementi presi a k a k è:

$$C_{n,k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

quindi la combinazione di 10 elementi presi a 4 a 4 è

$$C_{10,4}\,\frac{10!}{4!6!} = 210$$

45 Risposta: **E**. $ay + bx + c = 0$ è l'equazione generica di una retta.

46 Risposta: **D**. $\text{sen}(a + 2b) = \cos a\ \text{sen}2b + \text{sen}a\ \cos 2b$

47 Risposta: **D**. Bisogna porre il denominatore $\neq 0$; ma una funzione esponenziale è sempre $\neq 0$. (L'argomento della funzione esponenziale, è un polinomio che è definito in tutto $\mathcal{R}$).

48 Risposta: **A**. Per definizione si ha che

$$\text{sen}a^2 + \cos a^2 = 1$$

49 Risposta: **A**. Il termine 3^x è un esponenziale, quindi è sempre positivo; a maggior ragione è positivo $3^x + 1$

50 Risposta: **A**. $\cos a = \sqrt{1 - \text{sen}^2 a}$

51 Risposta: **D**. I casi totali sono 36, i casi favorevoli 30 (36 – 6), casi in cui escono coppie di numeri uguali) la probabilità è quindi 30/36.

52 Risposta: **A**. $(1/3 + 1/3 + 1/3) : (1/3) = 1 \cdot 3 = 3$

53 Risposta: **C**. Un'equazione del tipo $x^2 + y^2 = n$ è l'equazione di una circonferenza con centro nell'origine e raggio $\sqrt{n}$. Dunque $x^2 + y^2 = 1$ ha raggio $r = 1$ e diametro $d = 2r = 2$

54 Risposta: **D**. Il sistema è impossibile poiché le due equazioni affermano cose diverse (moltiplicando la prima per –2 si nota subito l'uguaglianza con il –10 nella prima e con lo 0 nella seconda).

55 Risposta: **B**. Il prodotto di due numeri negativi è positivo, quindi $0 < xy < y$ (in valore assoluto y è più piccolo) Esempio: $y = -0{,}1$, $x = -0{,}9$, $xy = 0{,}09 < -y = 0{,}1$

56 Risposta: **C**. Si pone $x = 0$ (tutti i punti che appartengono all'asse y, hanno ascissa = 0), e si trova $y = 0^2 - 2 \cdot 0 + 1 = 1$

57 Risposta: **A**. Sostituendo $z = 2$, si verifica la relazione: $2 - 3 \cdot 2 = -4 \rightarrow -4 = -4$

58 Risposta: **D**. La possibilità di ottenere 4 col primo dado è 1/6; lo stesso vale per il secondo dado, dunque la probabilità totale è pari al prodotto di questi due valori, ovvero 1/36.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

59 Risposta: **D**. È un sistema simmetrico: si risolve l'equazione $t^2 + at + b = 0$, dove $a = -(x + y) = -(-5)$ e $b = xy = 6$; le due soluzioni dell'equazione di 2º grado, corrispondono alle soluzioni del sistema.

60 Risposta: **C**. Il discriminante delle equazioni di secondo grado serve a determinare le soluzioni dell'equazione e a stabilire se sono reali (il discriminante è positivo) o immaginarie (il discriminante è negativo).

61 Risposta: **B**. $\text{cotg}60^\circ = 1/\text{tg}60^\circ = \sqrt{3}/3$

62 Risposta: **C**. Le funzioni del tipo a^x, ovvero con l'indeterminata x a esponente, si dicono esponenziali.

63 Risposta: **A**.

$$\frac{1}{(x+a)(x+b)} = \frac{c}{(x+a)} + \frac{d}{(x+b)} =$$

$$= \frac{c(x+b) + d(x+a)}{(x+a)(x+b)} = \frac{(c+d)x + ad + bc}{(x+a)(x+b)}$$

da cui $(c + d) = 0$ e $ad + bc = 1$
Risolvendo questo facile sistema, otteniamo

$$c = \frac{1}{b-a}, \quad d = -c\frac{1}{a-b}$$

64 Risposta: **A**. Combinazione di cinque oggetti presi quattro a quattro;

$$C_{5,4} = \frac{D_{5,4}}{4!}$$

65 Risposta: **E**. $3\log 8 + 2\log 27 = 3\log 2^3 + 2\log 3^3 = 9\log 2 + 6\log 3$

66 Risposta: **A**. $ax^2 + by^2 + d = 0$ è l'equazione generica di un'ellisse.

67 Risposta: **D**. Difatti per il teorema di Pitagora $d = l\sqrt{2}$ dove d è la diagonale e l il lato.

68 Risposta: **A**. Si cambia il segno della disequazione per semplificare i calcoli $x^2 - 5x + 6 \leq 0$ poi si risolve l'equazione $x^2 - 5x + 6 = 0$ e si trovano le soluzioni $x = 2$ e $x = 3$; il segno della disequazione è minore, si prendono i valori interni all'intervallo $(2, 3)$.

69 Risposta: **E**. È un'equazione di primo grado; equazione generica di una retta.

70 Risposta: **D**. Il M.C.D. si ottiene moltiplicando tra loro i fattori comuni col minimo esponente:
$180 = 2^2 \cdot 3^2 \cdot 5$
$240 = 2^4 \cdot 3 \cdot 5$
$300 = 2^2 \cdot 3 \cdot 5^2$
M.C.D. $= 2^2 \cdot 3 \cdot 5 = 60$

71 Risposta: **E**. $d = \sqrt{2} \cdot l$

72 Risposta: **C**. e^t e e^z sono dei numeri reali.

73 Risposta: **A**. Disposizione di 10 oggetti dati, presi a 4 a 4 (conta l'ordine).

74 Risposta: **C**. In statistica la media di M numeri è un indice di posizione, ed è uguale alla somma di tutti i numeri diviso M.

75 Risposta: **D**. Per un punto passano infinite rette.

76 Risposta: **D**. Il grado di un sistema è il prodotto dei gradi delle singole equazioni che lo costituiscono. La prima equazione è di secondo grado e la seconda di terzo, quindi il sistema è di sesto grado.

77 Risposta: **B**. Il valore assoluto non tiene conto del segno, mentre lascia invariato il modulo del proprio argomento.

78 Risposta: **B**. In statistica la media di M numeri è uguale alla somma di tutti i numeri diviso M.

79 Risposta: **B**. Si applica la proprietà dei logaritmi: $\log(a \cdot b) = \log a + \log b$; la somma di 2 logaritmi aventi la stessa base è uguale al logaritmo del prodotto degli argomenti.

80 Risposta: **B**. $3x^2 - 27 = 0$ equivale a $x^2 = 9$ e ha soluzioni $x_1 = 3$, $x_2 = -3$

81 Risposta: **A**.
Disposizione di n oggetti presi a k a k,
$D_{n,k} = n \cdot (n-1) \cdot \ldots (n-k+1)$ $D_{7,3} = 7 \cdot 6 \cdot 5$

82 Risposta: **D**. $(2/3)^{-2} = (3/2)^2 = 9/4$

83 Risposta: **B**. È una proprietà dei logaritmi: la differenza di due logaritmi è uguale al logaritmo del quoziente degli argomenti: $\ln(x/y) = \ln x - \ln y$

84 Risposta: **D**. $y = f(x)^m$, $y' = m \cdot f(x)^{m-1}$
$y = 2x^2 + 4x$, $y' = 2 \cdot 2x + 4 = 4x + 4$

85 Risposta: **E**. È un sistema simmetrico: si risolve l'equazione $t^2 + at + b = 0$, dove $a = -(x + y) = -(3)$ e $b = xy = 4$; l'equazione di secondo grado non ha soluzione, quindi non esistono x e y che soddisfano le relazioni.

86 Risposta: **B**. Per valori dell'angolo compresi tra 270º e 360º, $\text{sen}a < 0$ e $\cos a > 0$.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

87 Risposta: **C**. $(7/6)^{-x} = (6/7)^{x}$; la base è < 1, quindi per valori della $x > 0$, la funzione esponenziale assume valori 1.

88 Risposta: **A**. $8^{2/3}\ \sqrt[3]{8^2} = 2^2$

89 Risposta: **B**. Si tratta di derivate fondamentali.

90 Risposta: **A**. Si trovano le soluzioni di $x^2 - 5x + 6 = 0$, e si prendono i valori esterni dell'intervallo (2, 3) cioè $x < 2$ 0 $x > 3$.

91 Risposta: **D**. L'equazione $3x^2 - 27x = 0$ si semplifica raccogliendo la x ed equivale perciò a $x\ (3x - 27) = 0$. Imponendo l'annullamento del prodotto otteniamo le soluzioni $x = 0$ e $x = 9$

92 Risposta: **A**. Si utilizzano due delle proprietà del logaritmo:
$\log_a a = 1$, e $\log_a b^c = c\log_a b$;
$\log_5 1/5 = \log_5 5^{-1} = -1$

93 Risposta: **B**. $f(2) = 6$ $f(3) = f(2) + 2 = 10$
$f(4) = f(3) + 2 = 14$

94 Risposta: **B**. $27a^3 - 8$ è una differenza di cubi ($8 = 2^3$), si può scomporre nel seguente modo: $(3a + 2)(9a^2 + 6a + 4)$

95 Risposta: **E**. Il logaritmo di 0 vale sempre 1, indipendentemente dalla base.

96 Risposta: **E**. L'argomento del logaritmo, deve essere sempre strettamente maggiore di zero: bisogna porre $-x + 1 > 0 \rightarrow x < 1$.

97 Risposta: **E**. Si elevano entrambi i membri al quadrato, e si ottiene: $x^2 + 2 = 0$, ma quest'equazione di 2º grado non ha soluzioni reali.

98 Risposta: **E**. $A = 9$, $\log_9 9 = 1$. N.B. $\log_a a = 1$.

99 Risposta: **C**. Il valore normale è anche detto moda, e corrisponde al valore con la frequenza più alta.

100 Risposta: **E**. La diagonale di un quadrato e un lato hanno il seguente rapporto di proporzione:

$$d = \sqrt{2} \cdot l$$

101 Risposta: **E**. Bisogna sfruttare le proprietà dei logaritmi:
$\log a^b = b \cdot \log a$, $\log_a a = 1$
$\log_3(1/81) = \log_3 81^{-1} = \log_3 3^{-4} = -4\log_3 3 = -4$

102 Risposta: **A**. I tre eventi sono indipendenti, e la probabilità di ciascuno di essi è uguale a 1/2; la probabilità totale quindi è $1/2 \cdot 1/2 \cdot 1/2 = 1/8$.

103 Risposta: **E**. L'inverso di un numero a, è un numero che moltiplicato per a da per risultato 1; preso un elemento di $\mathbb{Z}$, per esempio 2 non esiste il suo inverso, che sarebbe 1/2, che non appartiene a $\mathbb{Z}$.

104 Risposta: **A**. $3^{x-4} = 81 \rightarrow 3^{x-4} = 3^4$ ora che la base è la stessa posso risolvere l'equazione $x - 4 = 4 \rightarrow x = 8$

105 Risposta: **D**. È la cosiddetta ''disuguaglianza triangolare''. La lunghezza di un lato è sempre minore della somma delle lunghezze degli altri due.

106 Risposta: **B**. L'argomento della radice quadrata non può essere negativo.

107 Risposta: **E**. $f(x+1) = f(x) + 1 = 1 \rightarrow f(2) = f(1) + 2 = 3 \rightarrow f(3) = f(2) + 2 = 5$

108 Risposta: **C**. $14^2 + 7^2 = 2^2 \cdot 7^2 + 7^2 = 7^2 \cdot (4 + 1) = 5 \cdot 7^2$

109 Risposta: **E**. $(3 + 3)^{3-3} = (6)^0 = 1$
$(-2 + 3)^{-2-3} = (1)^{-5} = 1$

110 Risposta: **D**. $2x - 4 = 64D2x - -4 = 2^6 \rightarrow x - 4 = 6 \rightarrow x = 10$

111 Risposta: **C**. È una proprietà presente in ogni frattale, e se con F indichiamo una rappresentazione frattale possiamo dire che F è unione di un numero di parti che, ingrandite di un certo fattore, riproducono tutto F; in altri termini F è unione di copie di se stessa a scale differenti.

112 Risposta: **E**. L'equazione ha soluzione per i valori di k tale $-k^2 + 1 > 0$

113 Risposta: **B**. L'equazione è impossibile poiché $\text{sen}x = 1$

114 Risposta: **E**. La somma degli angoli interni di un poligono regolare di n lati è uguale a: $(n - 2) \cdot 180$

115 Risposta: **A**. $\text{tg}\pi = 0$

116 Risposta: **B**. L'eccentricità nella matematica è un parametro numerico che si può associare a ogni sezione conica la cui importanza è legata al fatto di caratterizzare le classi di similitudine curve piane. Nel caso di un'ellisse, può essere presentata in modo intuitivo come una misura di quanto il suo aspetto ellisse si discosta da quello di una circonferenza,

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

tradizionalmente considerata una figura ideale; a una circonferenza si attribuisce eccentricità nulla, le ellissi più simili alle circonferenze hanno eccentricità misurate da numeri reali piccoli, le ellissi via via più allungate hanno eccentricità progressivamente maggiore (ma sempre inferiori a 1).

117 Risposta: **C**. È un valore notevole.

118 Risposta: **B**. Data la parità della funzione coseno $\cos x = \cos(-x) = \cos y$

119 Risposta: **A**. $y + 2 = -2(x - 1) \rightarrow y + 2 = -2x + 2 \rightarrow y = -2x$; la retta è senza termine noto, quindi passa per l'origine.

120 Risposta: **C**. La funzione seno è periodica, quindi non biunivoca né invertibile.

121 Risposta: **B**. La negazione agisce sul quantificatore universale tutti, trasformandolo in ''almeno uno''.

122 Risposta: **B**. Si tratta di derivate fondamentali.

123 Risposta: **E**. Essendo quadrati, sia x^2 che k^2 sono positivi, quindi $x^2 + k^2 + 1 = 1$, ovvero l'equazione è impossibile.

124 Risposta: **C**. Se $f(x + 1) = f(x) + 2$ e $f(1) = 1$, allora:
$f(1) = 1$
$f(2) = f(1) + 2 = 3$
$f(3) = f(2) + 2 = 5$

125 Risposta: **D**. Si usa la formula della distanza tra 2 punti:

$$\sqrt{(x_a - x_b)^2 + (y_a - y_b)^2}$$

126 Risposta: **B**. Per definizione di angoli opposti al vertice (sono complementari a uno stesso angolo, dunque uguali).

127 Risposta: **D**.

$$\frac{2x(x^2 - 9)}{(4x^3 - 12x^2)} = \frac{2x(x - 3)(x + 3)}{4x^2(x - 3)} = \frac{(x + 3)}{2x}$$

128 Risposta: **C**. $(0{,}8 + (-1{,}2))/2 = -0{,}2$

129 Risposta: **E**. $\left(6 - \frac{3x}{4}\right) = \log\left(\frac{24-3x}{4}\right)$

130 Risposta: **E**. Si sommano prima i monomi $(-x + 2x)^4 = x^4$ e poi si deriva: $y = f(x)^m$, $y' = m\, f(x)^{m-1} \rightarrow y' = 4x^3$

131 Risposta: **D**. $a^3 + 8 = (a + 2)(a^2 - 2b + 4)$

132 Risposta: **A**. $\cos(2a + b) = \cos 2a \cos b - \text{sen}2a\, \text{sen}b$

133 Risposta: **E**. L'espressione trigonometrica $4\text{sen}a^2 + \cos a^2$ non è uguale a nessuna delle risposte; per esempio $\text{sen}a^2 + \cos a^2 = 1$, non $4\text{sen}a^2 + \cos a^2$

134 Risposta: **D**. $\text{sen}45° = \cos 45° \rightarrow \text{sen}45° - \cos 45° = 0$

135 Risposta: **A**. È sempre vera ed è una delle più importanti formule della trigonometria.

136 Risposta: **E**. Infatti, se $9 < \sqrt{87} < 10$, segue che $81 < 87 < 100$, che è verificata.

137 Risposta: **D**. $3 \cdot 0 - 4 \cdot 1/2 + 2 = 0 \rightarrow 0 = 0$, il punto soddisfa l'equazione, quindi appartiene alla retta.

138 Risposta: **E**. $\mathbb{Z}$ possiede sottoinsiemi propri, cioè sottoinsiemi diversi da quelli banali (insieme vuoto e $\mathbb{Z}$).

139 Risposta: **B**. $60\,000 \cdot 40/1000 = 24\,000$ euro

140 Risposta: **A**.

$$\frac{2}{x^2 - 3x} = 0$$

non ha mai soluzione, perché il numeratore non ha incognite, e il denominatore deve essere $\neq 0$.

141 Risposta: **B**. $\log 2 + \log 4 = \log(2 \cdot 4) = \log 8$

142 Risposta: **C**.

143 Risposta: **D**. $a^2 + b^2 + c^2 < (a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc$

144 Risposta: **D**. Al primo posto si può mettere una delle 5 lettere, al secondo una delle restanti 4, al terzo una delle restanti 3 e così via fino all'ultimo. Quindi $n = D_{5,5} = P_5 = 5! = 120$.

145 Risposta: **A**. Si considerano i fattori primi comuni con il minimo esponente, cioè 3^2.

146 Risposta: **E**. $(x - 1)(x - 1) = (x - 1)^2 \rightarrow (x - 1)^2 = (x - 1)^2 \rightarrow 0 = 0$

147 Risposta: **B**. Per trovare le intersezioni con l'asse delle x, bisogna porre un sistema fra l'equazione $y = x^2 + 1$ e $y = 0$, quindi risolvo $0 = x^2 + 1$, ma non ha soluzioni reali $\rightarrow$ la parabola non interseca l'asse delle x.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

148 Risposta: **E**. $x^2 - y^2$ si spezza in $(x + y)(x - y)$, cioè nel prodotto di due rette.

149 Risposta: **D**. $\log_{10\,000} 10\,000 = 1$
(N.B. $\log_a a = 1$)

150 Risposta: **D**. Applicando le potenze si ha:

$$2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$$

151 Risposta: **E**. Il denominatore deve essere $\neq 0$, e l'argomento del logaritmo > 1; si pone $x - 1 > 0$, $x > 1$ per l'esistenza del logaritmo;
poi $\log(x - 1) \neq 0 \rightarrow x - 1 \neq 1 \rightarrow x \neq 2$

152 Risposta: **C**. I valori di seno, coseno e tangente relativi agli angoli di 30º, 45º, 60º vanno ricordati a memoria.

153 Risposta: **D**. Svolgendo i calcoli si ottiene:
$(2x - 1)(2x + 1) = (2x + 1)^2 \rightarrow 4x^2 - 1 =$
$= 4x^2 + 1 + 4x \rightarrow 4x = -2 - x = -1/2$

154 Risposta: **E**. I due eventi sono indipendenti; la probabilità totale si trova moltiplicando le due probabilità:

$$\frac{3}{52} \cdot \frac{2}{17} = \frac{1}{221}$$

155 Risposta: **E**. $(0{,}001)^{-2} = (10^{-3})^{-2} = 10^6$; proprietà delle potenze: $(a^b)^c = a^{b \cdot c}$.

156 Risposta: **A**. Infatti l'insieme di Mandelbrot è definito come l'insieme dei numeri complessi C tale per cui non è divergente la successione definita da: $zn_{+1} = z^2 + c$ con $z_0 = 0$. L'insieme è un frattale e, nonostante la semplicità della definizione, ha una forma non banale. Solo con l'avvento del computer è stato possibile visualizzarla.

157 Risposta: **A**. $\sqrt{4} = 2$, che è un numero intero.

158 Risposta: **C**. I valori di seno, coseno e tangente relativi agli angoli di 30º, 45º, 60º vanno ricordati a memoria (notare che cos60º = sen30º).

159 Risposta: **C**. La somma degli angoli interni di un quadrilatero è sempre 360º.

160 Risposta: **E**. La derivata di una costante è sempre 0.

161 Risposta: **A**.
$e^{\ln x^2} = 4 \rightarrow \ln x^2 = \ln 4 \rightarrow x^2 = 4$, $x = \pm 2$
ma $x = -2$ non è una soluzione accettabile, l'argomento di un logaritmo è sempre maggiore di 0.

162 Risposta: **B**. $\log_2 2 = 1 \rightarrow \log_a a = 1$

163 Risposta: **B**. $10^{14} : 10 = 10^{14-1} = 10^{13}$

164 Risposta: **A**. La media di due numeri si trova sommandoli e dividendo il risultato per 2:
$(1{,}8 - 1{,}4)/2 = 0{,}2$

165 Risposta: **D**. $y = ax^2 + bx + c$ rappresenta l'equazione di una parabola generica.

166 Risposta: **B**. $8^{1/4} = (2^3)^{1/4} = 2^{3/4}$

167 Risposta: **E**. La somma $x^2 + y^2 + 1$ non può mai valere zero, ma è necessariamente sempre positiva, essendo somma di monomi positivi.

168 Risposta: **D**. Se il discriminante è uguale a 0, le radici dell'equazione di secondo grado sono 2, reali e coincidenti.

169 Risposta: **E**. I valori di sen60º e cos150º sono opposti, la loro somma è quindi nulla.

170 Risposta: **C**. $D(x^2 \cos x) = 2x \cdot \cos x = x^2(-\text{sen}x)$
$= 2x \cos x - x^2 \text{ sen}x$

171 Risposta: **C**. Si applica la relazione

$$r = \sqrt{\alpha^2 + \beta^2 - c}$$

nella quale $\alpha = -a/2$ e $\beta = -b/2$; dunque $r = 5$

172 Risposta: **B**.

$$\int_{-1}^{0} (x - x^2)dx = \left[\frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3}\right]_{-1}^{0} =$$

$$= -\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = -\frac{5}{6}$$

173 Risposta: **A**. È una proprietà fondamentale dei logaritmi.

174 Risposta: **D**. Il logaritmo neperiano è il logaritmo di base e, quello decimale ha base 10; inoltre esistono logaritmi iperbolici.

175 Risposta: **C**. Si tratta di derivate fondamentali.

176 Risposta: **E**. Si elevano al quadrato entrambi i membri e si risolve l'equazione di 2º grado; il discriminante è < 0, quindi non ha soluzioni reali.

177 Risposta: **C**. Si pone $y = 0$, e si risolve l'equazione di 2º grado $x^2 - 2x + 1 = 0$; le soluzioni sono due, reali e coincidenti.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

178 Risposta: **E**. Si applicano le proprietà dei logaritmi:
$\log_a a = 1$
$\log_a b^c = c \cdot \log_a b$

179 Risposta: **E**. È una progressione aritmetica, dunque il risultato è dato dalla formula

$$\frac{x_1 + x_n}{2} \cdot n$$

dove x_1 è il primo termine della successione e x_n l'ultimo.

180 Risposta: **E**. ln 10 3 < 11

181 Risposta: **B**. L'espressione è < 0 per valori della $x < 2$.

182 Risposta: **D**. Da $x + 2y + 2 = 0$ otteniamo $y = -1/2x - 1$, quindi basta porre $k = -1$

183 Risposta: **E**. Scomponendo, abbiamo che $(x - 1)^2 = (x - 1)(x - 1)$ e $(x^2 - 1) = (x + 1)(x - 1)$,
da cui il m.c.m. è $(x - 1)^2(x + 1)$

184 Risposta: **D**. Permutazione di n oggetti, di cui k uguali, $P_{n,k} = n!/k! = 20$ permutazione di 5 oggetti, di cui 3 uguali, 5!/3! = 20.

185 Risposta: **B**. $(\text{sen}2x)/2 = (2\text{sen}x \cdot \cos x)/2 = \text{sen}x \cos x$

186 Risposta: **E**. Si applicano le proprietà dei logaritmi:
$\log a^b = b \cdot \log a$, $\log_a a = 1$
$\log 3 + \log 9 = \log 3 + \log 3^2 = 3\log 3 + 2\log 3 = 3\log 3$

187 Risposta: **D**. È un sistema simmetrico: si risolve l'equazione $t^2 + at + b = 0$, dove $a = -(x + y) = -(-8)$ e $b = xy = 12$; le due soluzioni dell'equazione di 2° grado, corrispondono alle soluzioni del sistema.

188 Risposta: **B**. Il logaritmo di uno vale sempre zero.

189 Risposta: **D**. La probabilità che esca il numero 6 è di 1/6; che al secondo lancio esca un numero dispari è 1/2; $1/6 \cdot 1/2 = 1/12$

190 Risposta: **C**. $\log 4 + \log 10 = \log 2^2 + \log 2 + \log 5 = 3\log 2 + \log 5$

191 Risposta: **E**. I valori di seno, coseno e tangente relativi agli angoli di 30°, 45°, 60° vanno ricordati a memoria.

192 Risposta: **B**. L'integrale indefinito si presenta nella forma

$$\int F(x)dx = f(x) + c$$

ed è quindi definito a meno di una costante arbitraria, non è riferito a un intervallo ed è l'inverso dell'operazione di derivata per il teorema fondamentale del calcolo integrale.

193 Risposta: **E**. La moda di un insieme di dati, è il dato che si ripete più volte.

194 Risposta: **B**. La somma degli angoli interni di un quadrilatero convesso è sempre 360°.

195 Risposta: **A**. Il discriminante è negativo, quindi l'equazione ammette due radici complesse coniugate.

196 Risposta: **D**. Possiamo usare due metodi: quello tradizionale oppure una versione abbreviata raggruppando i valori uguali.
a) La media vale

$$\frac{5 + 6 + 8 + 7 + 5 + 4 + 5 + 7 + 4 + 8 + 3}{11} = 5,63$$

b) Come prima, ma raggruppiamo i valori identici:

$$\frac{3 \cdot 5 + 6 + 2 \cdot 8 + 2 \cdot 7 + 2 \cdot 4 + 3}{1} = 5,63$$

197 Risposta: **C**.
$8x^3 - 8y^3 = (2x - 2y)(4x^2 + 4xy + 4y^2)$

198 Risposta: **A**.
$3 = 65/13 \cdot x \rightarrow x = 39/65 \rightarrow x = 3/5$

199 Risposta: **E**. La possibilità p di un evento è il rapporto tra i casi favorevoli e quelli totali; se $p = 1$, l'evento è certo poiché tutti i casi sono favorevoli.

200 Risposta: **D**. Sviluppando il quadrato di binomio si ottiene $a^2 - 2ab + b^2$; la risposta **C** è sbagliata perché nel doppio prodotto $+2ab$ è sbagliato il segno: infatti $2 \cdot (a) \cdot (-b) = -2ab$.

201 Risposta: **D**. Il concetto di metro è legato a quello di sistema metrico decimale, è il più diffuso tra i sistemi di unità di misura. Questo sistema, abbreviato anche SI, nasce nel 1889 con la 1ª CGPM e allora si chiamava Sistema MKS perché comprendeva le unità fondamentali di lunghezza (metro), massa (chilogrammo) e tempo (secondo). Oggi, invece, il SI è basato su sette unità fondamentali, con le quali vengono definite le unità derivate.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

202 Risposta: **A**. $2^{14} : 2 = 2^{13}$

203 Risposta: **A**. È l'equazione generica di un'ellisse.

204 Risposta: **B**. $\cos(4a - b) = \cos 4a \cos b + \text{sen}4a \, \text{sen}b$

205 Risposta: **D**. L'unico valore che soddisfa l'equazione di terzo grado è $x = 3$; sostituendolo si ottiene

$$108 - 72 + 12 - 48 = 0.$$

206 Risposta: **E**. $(0{,}001)^{-2} = (10^{-3})^{-2} = 10^6$; è una proprietà delle potenze $(a^b)^c = a^{b \cdot c}$

207 Risposta: **C**. Combinazione di n oggetti dati, presi a k a k:

$$C_{n,k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

$$C_{7,2} = \frac{7!}{2!(7-2)!} = \frac{7!}{2! \cdot 5!} = \frac{7 \cdot 6}{2} = 21$$

208 Risposta: **C**. Questo binomio è una differenza i quadrati; si scompone nel seguente modo:

$$4x^2 - 9y^2 = (2x - 3y)(2x + 3y)$$

209 Risposta: **B**. Bisogna sfruttare le proprietà dei logaritmi:

$\log a^b = b \cdot \log a$; $\log_a a = 1$

$\log_2 128 = \log_2 2^7 = 7 \log_2 2 = 7$

210 Risposta: **E**. $27^{4/3} = 3^{3 \cdot 4/3} = 3^4 = 81$

211 Risposta: **A**. È un sistema simmetrico: si risolve l'equazione $t^2 + at + b = 0$, dove $a = -(x + y) = -(10)$ e $b = xy = 16$; le due soluzioni dell'equazione di 2° grado, corrispondono alle soluzioni del sistema.

212 Risposta: **B**. Il coefficiente angolare di r è uguale a -2, che è il numero inverso, con segno opposto di $+1/2$.

213 Risposta: **B**. La tangente e la circonferenza hanno in comune un unico punto.

214 Risposta: **B**. Per 2 punti del piano passa una e una sola retta.

215 Risposta: **B**. La funzione è una equazione polinomiale fratta; bisogna porre il denominatore diverso da 0:

$x - 1 \neq 0 \rightarrow x \neq 0$

216 Risposta: **D**. $3 = 12/5 \cdot x \rightarrow x = 3 \cdot 5/12 = 5/4$

217 Risposta: **D**.

$$\frac{1}{3\sqrt[5]{4}} = \frac{\sqrt[5]{4^4}}{3\sqrt[5]{4}\sqrt[5]{4^4}} = \frac{\sqrt[5]{4^4}}{3 \cdot 4} = \frac{\sqrt[5]{4^4}}{12}$$

218 Risposta: **E**.

$3^4 + 3^3 = 3^{3+1} + 3^3 = 3 \cdot 3^3 + 3^3 = 3^3(3 + 1)$

219 Risposta: **B**. Le rette hanno ugual coefficiente angolare e sono dunque parallele tra loro. La prima passa per l'origine, la seconda no. Inoltre non sono parallele agli assi ortogonali.

220 Risposta: **E**. $\sqrt[4]{5^4} = 5$

221 Risposta: **B**. $\cos(2a - b) = \cos 2a \cos b + \text{sen}2a \, \text{sen}b$

222 Risposta: **D**. $\text{tg}\, 120° = -\sqrt{3}$

223 Risposta: **A**.

$$\frac{a^4}{x^6} = a^{4\,-6}x$$

224 Risposta: **D**. Se risulta $a = 0$, la retta è parallela all'asse x.

225 Risposta: **C**. La circonferenza è il luogo dei punti equidistanti da un punto, detto centro.

226 Risposta: **A**. Il coseno è una funzione pari.

227 Risposta: **C**. Per rispondere a questa domando bisogna tenere presente che il raggio della circonferenza non può mai essere negativo e che il coefficiente di x^2 e quello di y^2 devono essere uguali.

228 Risposta: **E**. Il logaritmo di un numero negativo non esiste: l'argomento deve essere sempre strettamente maggiore di 0.

229 Risposta: **B**.

Dato che $144 = 3^2 \cdot 2^4$ e $255 = 3^2 \cdot 5^2$, allora il M.C.D. è il fattore comune $3^2 = 9$

230 Risposta: **A**. Cambiando l'ordine degli addendi il risultato non cambia (vale anche per il prodotto).

231 Risposta: **B**. $x^2y^4 = (xy^2)^2$

232 Risposta: **B**. Interseca solo l'asse y. Basta porre $x = 0$ e verificare che si ottiene la soluzione $y = 1$

233 Risposta: **B**. È una progressione aritmetica, e il risultato è dato da

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

$$\frac{x_1 + x_n}{2} \cdot n$$

dove x_1 è il primo termine della successione e x_n l'ultimo.

234 Risposta: **C**. Bisogna porre $x = 0$, e si ottiene la soluzione $y = -9$

235 Risposta: **A**. È una proprietà delle potenze da ricordare a memoria.

236 Risposta: **E**. La parabola e la sua direttrice non hanno punti in comune.

237 Risposta: **B**. Il numero di disposizioni di 7 oggetti di verso è uguale a 7! Permutazione di n oggetti: $P_n = n!$

238 Risposta: **C**. $\cos(x + 180) = -\cos x$

239 Risposta: **A**. $\cos(a + 90°) = -\text{sen}a$

240 Risposta: **D**. $x^3 - y^3 = (x^2 + xy + y^2)\,(x - y)$

241 Risposta: **C**. La funzione logaritmica esiste solo per x strettamente positive, dato che si avvicina asintoticamente all'asse y.

242 Risposta: **C**.
$\text{sen}\,30° < \cos 45° \rightarrow \text{sen}30° - \cos 45° < 0$

243 Risposta: **B**. Si tratta di derivate fondamentali.

244 Risposta: **D**. Poiché i casi possibili sono 4 su 6 (ovvero l'uscita di 1, 2, 3, 4).

245 Risposta: **B**. Poiché la mediana è il valore che ripartisce in due metà il campione.

246 Risposta: **C**. Per la proprietà delle potenza $(xy^2)^4 = x^4y^8$

247 Risposta: **E**. Sviluppando i calcoli, risulta

$$\log_2 \frac{(x-2)^2}{(x-2)^2} = \log_2 1 = 0,$$

con la condizione $x \neq 2$.

248 Risposta: **C**. Il coefficiente angolare di s deve essere uguale a quello del fascio improprio; con $k = 2$, il coefficiente angolare è 1/2.

249 Risposta: **D**. Infatti $2^3 = 8$, non $2^2 = 4$!

250 Risposta: **C**. L'equazione rappresenta un punto, essendo l'equazione di una circonferenza di raggio nullo.

251 Risposta: **C**. Per definizione. Attenzione a non lasciarsi ingannare dalla risposta **B**, la quale tratta invece del baricentro.

252 Risposta: **E**.
$-a^2 + 2ax^2 - x^4 = -(a^2 - 2ax^2 + x^4) = -(a + x^2)^2$

253 Risposta: **A**. La parabola è il luogo dei punti del piano equidistante da un punto fisso detto fuoco e da una retta detta direttrice.

254 Risposta: **D**. $y = ax$, $y' = ax\log a$

255 Risposta: **A**.
$\cos(2a + 3b) = \cos 2a \cos 3b - \text{sen}2a\,\text{sen}3b$

256 Risposta: **B**. Bisogna risolvere la proporzione $2 : 5 = 11 : x = 55/2 = 27 + 1/2$

257 Risposta: **D**. Un'ellisse ha 2 fuochi.

258 Risposta: **A**. I casi favorevoli sono 2 (esce prima il 2 e poi il 3 o viceversa) su 36.

259 Risposta: **B**. Per il principio di identità dei monomi.

260 Risposta: **C**. Si individuano $6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 21$ casi equipossibili. Poiché i casi favorevoli sono 3, se ne trae subito $\pi = 3/21 = 1/7$

261 Risposta: **A**. Il coefficiente angolare è uguale alla tangente dell'angolo formato dalla retta e l'asse delle x, sostituisco quindi i valori nella formula della retta passante per il punto e di coefficiente angolare

$$\text{tg}60° \rightarrow y - 3 = \sqrt{3}(x - 0)$$

262 Risposta: **B**. $(1/2)^{-x} = (2)^x$, la base è > 0 e per valori di $x > 0$ assume valori > 1.

263 Risposta: **C**.

$$\left(\frac{-3}{2}\right)^{-2} = \left(\frac{-2}{3}\right)^{2} = \frac{4}{9}$$

264 Risposta: **C**. Dalle formule di duplicazione si ricava che $\cos 2a = -2\text{sen}^2 a + 1$

265 Risposta: **E**.
$y = [(0{,}000001) \cdot 10^7 - (1\,000\,000) \cdot \cdot 10^{-6} +$
$+ 15/(45 : 3)] = [10^{-6\,+\,7} - 10^{6\,-\,6} + 1] =$
$= 10 - 1 + 1 = 10$

266 Risposta: **B**. $2 \cdot (-5/2) + 3 = 3 \cdot 1 - 5 \rightarrow -2 = -2$
Viene soddisfatta l'uguaglianza.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

267 Risposta: **A**. L'equazione rappresenta una parabola, con asse di simmetria parallelo all'asse delle x.

268 Risposta: **E**. Sono tutte sbagliate; la risposta corretta è a^2b^{-4}

269 Risposta: **E**. $3/(a^2 - 3) = 3/(a - \sqrt{3}) \cdot 1/(a + \sqrt{3})$

270 Risposta: **D**. $(4a - 3b)^2 = 16a^2 - 24ab + 9b^2$; nella **E** è sbagliato il segno del doppio prodotto.

271 Risposta: **C**. Si usa la formula della distanza tra 2 punti:

$$d = \sqrt{(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2}$$

272 Risposta: **C**. Se n è pari, il numero $n^2 + 1$ è dispari ($n = 4$, $4^2 + 1 = 17$); se n è dispari, $n^2 + 1$ è pari ; per convenzione scriviamo $n = m + 1$: sostituendo nel polinomio si ottiene $(m + 1)^2 + 1 = 2m^2 + 2m + 2 = 2(m^2 + m + 1) \rightarrow$ numero pari ($m = 5$, $5^2 + 1 = 26$).

273 Risposta: **B**. Poiché l'equazione è equivalente a $3x^2 = 3$, la quale ha come soluzione ± 1, pur di considerare che elevando al quadrato eguagliamo il radicale (sempre positivo) con $2x$, il che costringe a considerare solo i valori positivi della x.

274 Risposta: **D**. Come si nota dall'equazione di primo grado.

275 Risposta: **D**. Eseguiamo i calcoli:
$x^2 + 4x + 4 - 2x < x^2 - 4x - 3$
$x^2 + 4x - 2x - x^2 + 4x < -4 - 3$
La disequazione è apparentemente di secondo grado, infatti i termini di secondo grado si annullano.
$6x < -7$
$x < -7/6$

276 Risposta: **D**. Per trovare il punto medio M, di due punti nel piano reale, bisogna utilizzare la seguente formula del punto medio M

$$\left(\frac{x_a + x_b}{2}; \frac{y_a + y_b}{2}\right)$$

277 Risposta: **C**. $\sqrt[3]{8/125} = \sqrt[3]{(2/5)^3} = 2/5$

278 Risposta: **E**. Bisogna porre il denominatore $\neq 0$; $2x - 1 \neq 0 \rightarrow x \neq 1/2$

279 Risposta: **D**. Essendo una potenza con esponente pari, non può mai essere negativa.

280 Risposta: **E**. Bisogna porre il determinante della funzione diverso da 0, e l'argomento del logaritmo > 0. Il determinante è sempre diverso da 0, poiché il discriminante è negativo e il coefficiente del termine di secondo grado è > 0; l'argomento è sempre maggiore di 0, tranne per $x = 0$, quindi bisogna escludere questo valore.

281 Risposta: **C**. Il coefficiente m indica proprio l'inclinazione della retta rispetto all'asse. Nel nostro caso, per la prima retta vale $m = 3$ e per la seconda $m = 4$. Dunque la seconda è più inclinata della prima.

282 Risposta: **C**. Un polinomio si dice omogeneo quando tutti i monomi che lo compongono sono dello stesso grado. In questo caso invece abbiamo due monomi di 2° grado e uno di 4°.

283 Risposta: **A**. I valori di cos60° e di sen30° sono uguali, la loro differenza è uguale a 0.

284 Risposta: **E**. Per definizione.

285 Risposta: **C**. L'intersezione di due insiemi, contiene tutti gli elementi comuni ai rispettivi insiemi; la **B** è sbagliata, perché manca l'elemento 4.

286 Risposta: **D**. Con diagramma si intende in generale la rappresentazione di dati in modo facilmente fruibile e cioè attraverso una rappresentazione grafica. Di solito i diagrammi sono rappresentati con due variabili, X e Y e si basano sul piano cartesiano. I punti determinati sul grafico grazie alle variabili, vengono uniti dandoci per esempio l'andamento temporale. Se i dati numerici vengono rappresentati da singole colonne si parla di istogramma. Invece per rappresentare percentuali si utilizza preferibilmente il diagramma circolare, a torta, mentre il diagramma di flusso rappresenta l'algoritmo.

287 Risposta: **B**. La bisettrice del 1° e 3° quadrante è $y = x$ e ha coefficiente angolare 1. Una retta a essa perpendicolare ha coefficiente angolare –1.

288 Risposta: **D**. Abbiamo che

$$\text{tg}a = \frac{\text{sen}a}{\cos a} = \frac{\text{sen}a}{\pm\sqrt{1 - \text{sen}^2 a}}$$

Quindi la relazione del quesito è valida per infiniti valori di a, ma non per tutti gli a.

289 Risposta: **D**. $y = \cos f(x)$, $y' = f'(x) \cdot (-\text{sen}f(x))$
$f'(x) = 3$, $y' = (3) \cdot 3 \cdot (-\text{sen}3x) = -9\ \text{sen}3x$

290 Risposta: **B**. $\log_{10} 1/0{,}01 = -2$

291 Risposta: **B**.
$\log_4 16 \cdot 4^{-5} = \log 4(4^2 \cdot 4^{-5}) = -3\ \log_4 4 = -3$

292 Risposta: **E**. $4^4 + 2^4 = 2^8 + 24 = 2^4(2^4+1)$

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

293 Risposta: **E**. Vi sono 2 casi favorevoli su 36, ovvero (5, 6), (6, 5).

294 Risposta: **A**. $1/a < 1/b$ poiché $a > b$
Per esempio: $2 < 3$, $1/2 > 1/3$

295 Risposta: **B**. La disequazione è indeterminata, poiché è verificata per ogni possibile valore della x.

296 Risposta: **E**. Il M.C.D. di 2 polinomi si trova scomponendo i polinomi in fattori irriducibili, e poi prendendo in considerazione solo quelli comuni con l'esponente più piccolo; in questo caso, i due polinomi non sono ulteriormente scomponibili, e non hanno nessun fattore comune, il M.C.D = 1.

297 Risposta: **B**. $\cos(a - b) = \cos a \cos b + \text{sen}a\ \text{sen}b$

298 Risposta: **C**. $\log a \cdot b = \log a + \log b$
$\log(x \cdot (6 - 2x)) = \log x + \log(6 - 2x)$

299 Risposta: **A**. Portando le incognite al primo membro, abbiamo $11x = 11$ e, semplificando, $x = 1$.

300 Risposta: **C**. Il grado di un monomio è la somma degli esponenti delle sue lettere, in questo caso $3 + 1 = 4$.

301 Risposta: **C**. Poiché $\log_{10}10 = 1 \rightarrow 10 \cdot 1 = 10$

302 Risposta: **A**.
$a = 2\log_2 32 = 2\log_2 2^5 = 10\log_2 2 = 10$

$b = \sqrt{\sqrt{1000}} = \sqrt{100} = 10 \rightarrow a = b$

303 Risposta: **E**. L'equazione data equivale a $x^2 = -9$ ed essendo x^2 una quantità positiva eguagliata a un numero negativo, non ha soluzioni reali. Si perviene allo stesso risultato calcolando il discriminante, che risulta minore di zero.

304 Risposta: **A**. $y = f(x)^m$, $y' = m \cdot f(x)^{m-1}$
$y = x^2/2 + 4x$, $y' = 2 \cdot x/2 + 4$

305 Risposta: **D**. Infatti i casi totali sono 36; i casi favorevoli sono 18; 18/36 = 1/2, cioè il 50%.

306 Risposta: **C**. È un sistema simmetrico: si risolve l'equazione $t^2 + at + b = 0$, dove $a = -(x + y) = -(-5)$ e $b = xy = -50$; le soluzioni dell'equazione $t^2 + 5t - 50 = 0$, corrispondono alle soluzioni del sistema.

307 Risposta: **D**. Formula di duplicazione:
$\cos 2a = \cos^2 a - \text{sen}^2 a$

308 Risposta: **C**. Denominiamo U_1 e U_2 le due urne e osserviamo che gli eventi sono indipendenti, dunque la probabilità totale è il prodotto delle due probabilità:
p(''Rossa da U_1'' e ''Rossa da U_2'') =
$= p$(Rossa da U_1) $\cdot$ p(Rossa da U_2) =
$= 2/12 \cdot 3/5 = 1/10$

309 Risposta: **D**. ln$m$ e ln$t$ sono dei numeri reali.

310 Risposta: **C**.
$(a + b)(a - b) = a^2 - ab + ab - b^2 =$
$= a^2 - b^2$ (è un prodotto notevole).

311 Risposta: **D**. Un'iperbole ha 2 fuochi.

312 Risposta: **D**. Infatti $(3xy)(-4x)(-2xy^2) =$
$= 3(-4)(-2) \cdot xy \cdot x \cdot xy^2 = 24x^3y^3$

313 Risposta: **D**. Sia il seno che il coseno sono entrambi positivi per quei valori.

314 Risposta: **E**. Si devono prima scomporre i 2 polinomi in fattori irriducibili, e poi considerare i fattori con l'esponente più alto.

315 Risposta: **D**. $3 = 36/5 \cdot x \rightarrow x = 15/36 \rightarrow x =$
$= 5/12$

316 Risposta: **E**. $0 + 3 = -2 + 5$, le coordinate del punto soddisfano l'uguaglianza; la retta passa per il punto e).

317 Risposta: **D**. La media geometrica di due numeri è uguale alla radice del loro prodotto
$(2 \cdot 3)^{1/2} = 6^{1/2}$.

318 Risposta: **C**. 66 667/1 000 000 = 0,66667

319 Risposta: **C**. L'iperbole è il luogo dei punti del piano per cui è costante la differenza delle distanze da 2 punti fissi, detti fuochi.

320 Risposta: **A**. $(0{,}001)^{-6} = (10^{-3})^{-6} = 10^{18}$

321 Risposta: **A**. Una frazione si dice apparente quando numeratore è multiplo del denominatore; riducendo ai minimi termini la frazione, si ottiene un numero intero.
Per esempio: $\frac{6}{2} = 3$

322 Risposta: **C**. La **B** non è vera; per dimostrarlo basta trovare un controesempio: infatti il M.C.D. di 55 e 57 è 1, ma 55 non è primo.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

323 Risposta: **D**. Per trovare il punto medio di due punti A(x_a; y_a) B(x_b; y_b) si usa la formula

$$M\left(\frac{x_a + x_b}{2}; \frac{y_a + y_b}{2}\right)$$

324 Risposta: **C**. Permutazione di n oggetti: $P_n = n!$
$P_7 = 7! = 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 5040$

325 Risposta: **D**. Quando nell'equazione cartesiana di una circonferenza manca il termine noto, questa passa per l'origine.

326 Risposta: **B**. Un frattale è un oggetto geometrico che si ripete nella sua struttura allo stesso modo su scale diverse, cioè che non cambia aspetto anche se visto con una lente d'ingrandimento. Questa caratteristica è spesso chiamata autosimilarità. Il termine frattale venne coniato nel 1975 da Benoît Mandelbrot, e deriva dal latino *fractus* (rotto, spezzato), così come il termine frazione; infatti, le immagini frattali sono considerate dalla matematica oggetti di dimensione frazionaria.

327 Risposta: **E**. Per trovare il M.C.D si devono scomporre i numeri in fattori primi, e prendere in considerazione quelli comuni con il minimo esponente; i 2 numeri non hanno fattori comuni, quindi il M.C.D. è = 1.

328 Risposta: **C**. La **A** è sbagliata, perché bisogna prima moltiplicare; la **B** è sbagliata, perché bisogna fare i calcoli nell'ordine in cui sono scritti; la **D** è sbagliata, perché non è stata applicata la proprietà distributiva.

329 Risposta: **B**. Poiché 3 è la base e 8 l'esponente, quindi $\log_3 x = 8 \prime x = 3^8$

330 Risposta: **A**. Le formule di bisezione (''bi'' = ''due'' e ''sezione'' = ''divisione'') sono quelle che permettono di conoscere le funzioni trigonometriche di un angolo pari a metà di un angolo di cui siano noti i valori delle principali funzioni trigonometriche (ne basta sapere una, le altre si ricavano).

331 Risposta: **B**. $e^{\ln x^2} = 64 \rightarrow x^2 = 64$, $x = \pm 8$

332 Risposta: **D**. 103 è un numero primo, quindi appartiene all'insieme dei numeri primi; da notare che 1 non è un numero primo, quindi la **A** è falsa.

333 Risposta: **B**. $2 \cdot 2 + 3 \cdot 3 + 4 \cdot 4 = 29$

334 Risposta: **C**. Bisognare trovare il denominatore comune, ovvero $5 \cdot 7 \cdot 9 = 315$.
Dunque 1/3 + 1/5 + 1/7 + 1/9 = (105 + 63 + 45 + 35)/315 = 248/315.

335 Risposta: **D**. Una frazione si dice propria quando il numeratore è minore del denominatore; in questo caso il numero decimale è minore di uno.

336 Risposta: **A**. Si usa la formula della distanza tra 2 punti

$$d = \sqrt{(x_a - x_b)^2 + (y_a - y_b)^2}$$

$$d = \sqrt{(1-5)^2 + (2-(1))^2} =$$

$$= \sqrt{(4)^2 + (3)^2} = \sqrt{9+16} = 5$$

337 Risposta: **A**. $2(3x - 3) + 1 = 0 \rightarrow 6x - 6 + 1 = 0 \rightarrow x = 5/6$

338 Risposta: **A**. Questa è una regola da ricordare a memoria.

339 Risposta: **B**. $3 \cdot (-2) = -6$, $3 - 2 = 1$

340 Risposta: **D**. I risultati possibili sono 216, di cui la metà sono dispari.

341 Risposta: **E**. Infatti $x^2 - 3x = x(x - 3)$ e si annulla per $x = 0$ e $x = 3$

342 Risposta: **D**. $-x^2 - k^2 - 1 = 0 \rightarrow +x^2 + k^2 = -1$ la somma di due numeri positivi, non può essere uguale a un numero negativo, per nessun valore di k.

343 Risposta: **A**. Poiché $\text{sen}^2 a + \cos^2 a = 1$, segue che

$$\text{sen}a = \pm\sqrt{1 - \cos^2 a}$$

344 Risposta: **A**. Una frazione è ridotta ai minimi termini, quando il numeratore e il denominatore non hanno fattori in comune, e non possono essere semplificati; il M.C.D. è quindi uguale a 1.

345 Risposta: **C**. Infatti $(101101)_2 = 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 21 + 1 \cdot 20 = 45$

346 Risposta: **D**. Bisogna porre il determinante $\neq 0$; ma $e^{x-1} \neq 0$ per ogni valore di x appartenente ai numeri reali. (L'argomento della funzione esponenziale, è un polinomio che è definito in tutto $\mathcal{R}$).

347 Risposta: **B**. Attenzione: nell'elevamento a potenza, la base e l'esponente non si possono scambiare senza cambiare il risultato, tranne ovviamente nel caso essi siano uguali!

348 Risposta: **D**. $\log_3 3^{-3} = -3 \cdot \log_3 3 = -3$

349 Risposta: **E**. Non esiste, infatti il logaritmo è sempre diviso.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

350 Risposta: **D**. La derivata di $x = 1$, la derivata di una costante (log2 è una costante, poiché non ci sono incognite) è 0.

351 Risposta: **B**. Sottraendo i 2 numeri si ottiene: $1/a - 1/b = (b - a)/ab > 0$ poiché $ab > 0$ e $b - a > 0$, poiché $b > a$

352 Risposta: **D**. Le radici ad argomento negativo non esistono nel campo dei numeri reali, in quanto nessun numero reale, elevato al quadrato, origina un numero negativo. Esistono tuttavia i numeri immaginari che elevati al quadrato originano per l'appunto un numero negativo.

353 Risposta: **A**. Per trovare il valore di h, sostituiamo $x = -1$ nell'equazione e otteniamo:
$-1 + 1 - 1 = h$, $h = -1$

354 Risposta: **A**. L'ordine esatto è tg 3, tg π, tg 1 e tg π/3. Infatti un angolo piatto è ampio π radianti, ovvero poco più di 3 radianti e analogamente un radiante è poco meno di 60° ovvero π/3 radianti. La tangente di 3 radianti è negativa, quella di π è nulla e quella di π/3 è positiva e leggermente superiore a quella di 1 radiante.

355 Risposta: **D**. $\log 1400 = \log(14 \cdot 10^2) = \log 14 + \log(10^2) = (2 + \log 14) < 14$

356 Risposta: **A**. $2x^4 y^6 = 2(x^2y^3)^2$

357 Risposta: **D**. Sostituendo nell'equazione si verifica che la soddisfa.

358 Risposta: **D**. $y = \cos f(x)$, $y' = f'(x) \cdot (-\text{sen} f(x))$
$y = 4\cos 3x$, $f'(x) = 3$, $y' = 3 \cdot (-4\,\text{sen}3x)$

359 Risposta: **C**. Infatti
$\text{sen}135 + \cos 135 = \text{sen}45 - \cos 45 =$

$= \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$

360 Risposta: **E**. È un'equazione di primo grado, per cui rappresenta una retta.

361 Risposta: **A**. È un sistema simmetrico: si risolve l'equazione $t^2 + a\,t + b = 0$, dove $a = -(x + y) = -(-6)$ e $b = xy = 8$; le due soluzioni dell'equazione di 2° grado, corrispondono alle soluzioni del sistema.

362 Risposta: **E**. La derivata di una costante è sempre 0.

363 Risposta: **D**. Detta $\frac{x}{y}$ la frazione cercata, abbiamo il sistema

$$\begin{cases} x = 15 + y \\ \frac{x-2}{y-2} = \frac{7}{2} \end{cases}$$

equivalente a

$$\begin{cases} x - y = 15 \\ 2(x - 2) = 7(y - 2) \end{cases}$$

se si considera la condizione $y \neq 2$ prima di moltiplicare. Sostituendo $x = 15 + y$ nella seconda, abbiamo:
$2(15 + y - 2) = 7(y - 2)$
$2(13 + y) = 7y - 14$
$26 + 2y = 7y - 14$
ovvero $y = 8$, da cui segue $x = 23$ e la frazione cercata è 23/8.

364 Risposta: **A**. La somma dei cubi dei numeri dati è 100, poiché $8 + 27 + 1 + 64 = 100$.

365 Risposta: **D**. L'equazione $x^2 + 4 = 0$ non ha soluzioni reali; poiché il coefficiente dell'incognita di grado maggiore è > 0, non esiste x appartenente a $\mathcal{R}$ tale che $x^2 + 4 < 0$

366 Risposta: **A**. I punti che giacciono sull'asse delle ordinate hanno ascissa nulla.

367 Risposta: **D**. $y = ax + c$, $y' = a$. N.B. la derivata di una costante è sempre 0.

368 Risposta: **A**. L'equazione generica di una parabola è $y = ax^2 + bx + c$; dato che $c = 0$, essa passa per l'origine.

369 Risposta: **E**. Bisogna verificare che l'argomento della radice è sempre maggiore di 0 e che il denominatore sia diverso da 0. In questo caso il denominatore non è mai uguale a 0, quindi basta discutere l'esistenza del radicale.

370 Risposta: **D**. Infatti
$\sqrt{12} + \sqrt{24} = 2\sqrt{3} + 2\sqrt{2}\sqrt{3} = 2\sqrt{3}(1 + \sqrt{2})$

371 Risposta: **B**. Bisogna sfruttare queste proprietà:
1) $\log_b x^a = a\log_b x$
2) $\log_x x = 1$;
quindi l'unica x che soddisfa l'equazione è $x = 2^{-3} \rightarrow \log_2 2^{-3} = = -3\log_2 2 = 27\log_2 x = -3$

372 Risposta: **D**. È soddisfatta la proprietà che per ogni x, y appartenenti a $\mathcal{R}$, con $x \neq y$, si ha $f(x) \neq f(y)$

373 Risposta: **E**. La derivata di una costante è sempre 0.

374 Risposta: **B**. $ax^2 - ay^2 + d = 0$ è l'equazione generica di un'iperbole.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

375 Risposta: **A**. $2^{x-4} = 16 \rightarrow 2^{x-4} = 2^4$ la base ora è uguale; si risolve l'equazione $x - 4 = 4 \rightarrow x = 8$

376 Risposta: **B**. Deriva dalle formule degli archi associati (sarebbe $\cos(-a) = -\cos a$)

377 Risposta: **B**. Una retta tangente a una parabola ha con essa un solo punto in comune.

378 Risposta: **C**. Si sfruttano le proprietà dei logaritmi:
$\log a^b = b \cdot \log a$; $\log_a a = 1$
$\log_7 49 + \log_7 1/7 - 3 = \log_7 7^2 + \log_7 7^{-1} - 3 =$
$= 2 - 1 - 3 = -2$

379 Risposta: **C**. In un parallelogramma, gli angoli opposti sono uguali.

380 Risposta: **D**. $\text{sen}(a + b) = \cos a \,\text{sen} b + \text{sen} a \cos b$

381 Risposta: **A**.
$\ln(x - 5) + \ln(2x) = \ln(12) \rightarrow \ln(x^2 - 10x) =$
$= \ln(12) \rightarrow (x^2 - 10x) = 12 \rightarrow x^2 - 10x - 12 = 0$
$\rightarrow x_1 = -5$, e $x_2 = 6$; solo la seconda soluzione è accettabile, perché con $x = -5$ si avrebbe un logaritmo con argomento negativo, e ciò non è possibile.

382 Risposta: **B**. L'ellisse è il luogo dei punti del piano per cui è costante la somma delle distanze da 2 punti fissi detti fuochi.

383 Risposta: **D**. $x^2 + k^2 = -9$ la somma di 2 quadrati non può essere mai uguale a un numero negativo, per qualsiasi valore di k.

384 Risposta: **E**. Si verifica facilmente eseguendo il prodotto $(x - y) \cdot (x - y) \cdot (x - y)$

385 Risposta: **D**. Infatti possiamo scomporre il numero in questo modo $(n - 1)(n + 1)$; se n è pari, il prodotto diventa un prodotto di numeri dispari, se è dispari avviene il viceversa;
esempio $n = 5 \rightarrow 6 \cdot 4 = 24$

386 Risposta: **C**. L'equazione di una generica circonferenza si può scrivere nella forma $(x - x_c)^2$, dove $(y - y_c)^2 = r^2$ è il centro della circonferenza e r il raggio.

387 Risposta: **E**. Svolgendo i calcoli, si trova il risultato $\ln x = \ln -4$, ma il logaritmo di un numero negativo non esiste, quindi non ci sono soluzioni.

388 Risposta: **E**. Scomponendo, abbiamo che $x^3 - 1 = (x - 1)(x^2 + x + 1)$; $(x - 1)$ ammette la radice reale +1 e $(x^2 + x + 1)$, avente discriminante negativo, ammette due radici complesse coniugate.

389 Risposta: **E**. Moltiplicando si ha
$2x - 1 = 2 \rightarrow x = 3/2$

390 Risposta: **D**. In analisi un numero diviso per zero dà come risultato infinito.

391 Risposta: **B**. Sono 3 eventi indipendenti, e la possibilità che si estragga un 4, un re o un asso è la stessa (per via del reinserimento).
$(4/52) \cdot (4/52) \cdot (4/52) = (1/13)3$

392 Risposta: **A**.
$2ab + (a - b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab + 2ab = a^2 + b^2$

393 Risposta: **D**. $\text{cotg}90^\circ = 0$

394 Risposta: **E**. Si pone $y = 0$, e si risolve l'equazione di secondo grado $x^2 - 7x + 12 = 0$, che ha soluzioni $x = 3$ e $x = 4$

395 Risposta: **D**. La circonferenza ha eccentricità uguale ad 1 sempre, indipendentemente dal raggio.

396 Risposta: **A**. Conoscendo il valore della tangente, è sufficiente calcolarne l'inverso: $\text{cotg}30^\circ = 1/\text{tg}30^\circ = \sqrt{3}$

397 Risposta: **E**. $625^{1/4} = \sqrt[4]{625} = 5$

398 Risposta: **B**. $x + ky - 2 = 0$; sostituendo nell'equazione della retta $k = 3$, otteniamo la retta $y = -1/3x - 2$; il coefficiente angolare è lo stesso, quindi appartiene al fascio.

399 Risposta: **D**. $(0,1)\ \sqrt[3]{0,027} = 0,1 \cdot 3 \cdot 10^{-1} = 0,03$

400 Risposta: **D**. Il teorema di Pitagora dice che il quadrato dell'ipotenusa (AB) è uguale alla somma dei quadrati dei due cateti;
$(AB)^2 = (BC)^2 + (AC)^2$.

401 Risposta: **A**. La somma degli angoli interni di un triangolo è pari a 180°, uguale alla somma di due angoli retti.

402 Risposta: **B**. Proprietà distributiva
$A \cap (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$

403 Risposta: **D**. Le radici sono i valori di x per cui il polinomio si annulla.
Ora $x^4 - 2x^2 + 1 = (x^2 - 1)^2 = (x - 1)^2 (x + 1)^2$ perciò l'unica soluzione corretta è la **D**.

404 Risposta: **E**. Difatti, qualsiasi numero, elevato a $(-n)$ è pari al suo inverso, elevato a n.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

405 Risposta: **D**. La funzione tangente non possiede unità di misura, poiché è un numero puro.

406 Risposta: **E**. $(2/3)^{-x} = (3/2)^{x}$ la base è maggiore di 1, per $x < 0$, assume valori < 1.

407 Risposta: **A**. È un equazione di primo grado senza termine noto; è una retta che passa per l'origine; 2 è il coefficiente angolare.

408 Risposta: **E**. Dato che sen45° = cos45°

409 Risposta: **C**. Infatti cos45° = sen45° = $\sqrt{2}/2$

410 Risposta: **A**. Si deve porre il denominatore diverso da 0, poiché è una equazione fratta;

$$(x^2 - 1) \neq 0 \rightarrow x \neq \pm 1$$

411 Risposta: **E**. La parabola è una conica di secondo grado.

412 Risposta: **B**. Se fosse dovuta effettuare la permutazione di otto persone da disporre in una panca diritta, le disposizioni possibili sarebbero state **A**; ma poiché sono disposti in maniera circolare, la posizione della prima persona è ininfluente, quindi si considerano le permutazioni di $n - 1$ elementi.

413 Risposta: **D**. Moltiplico i 4 estremi e ottengo –3 e –8.

414 Risposta: **D**. $\cos(a - b) = \cos a \cos b + \text{sen}a\ \text{sen}b$.

415 Risposta: **B**. La cotangente è l'inverso della tangente.

416 Risposta: **E**. $\log_{1000}1000 = 1$
N.B. $\log_a a = 1$

417 Risposta: **D**. $0 = 2x + 4 \rightarrow x = -2$

418 Risposta: **A**.
$10\log_{10}100 = 10\log_{10}10^2 = 10 \cdot 2\log_{10}10 = 20$.
N.B. $\log_a a = 1$, $\log_a b^c = c\log_a b$

419 Risposta: **C**. Bisogna sfruttare queste proprietà:
1) $\log_b x^a = a\log_b x$;
2) $\log_x x = 1$;
quindi l'unica x che soddisfa l'equazione è
$x = 3^{27} \rightarrow \log_3 3^{27} = 27\log_3 3 = 27$

420 Risposta: **B**. È un'iperbole equilatera e i due assi coordinati sono i suoi asintoti.

421 Risposta: **A**.

$$\sqrt[4]{10^{-36}} = (10^{-36})^{\frac{1}{4}} = 10^{\frac{-36}{4}} = 10^{-9}$$

422 Risposta: **B**. La tangente e la conica hanno in comune un solo punto.

423 Risposta: **E**. $3^{18} : 27 = 3^{18} : 3^3 = 3^{15}$

424 Risposta: **E**. $e^{\ln 4x} = 16 \rightarrow \ln 4x = \ln 16$ poiché i due logaritmi hanno base uguale, si può verificare l'uguaglianza degli argomenti: $4x = 16 \rightarrow x = 4$

425 Risposta: **C**. I coefficienti angolari delle due rette sono inversi e di segno opposto al coefficiente angolare di r: = –1/2, coefficiente angolare di s: = 2.

426 Risposta: **C**. Gli elementi di Z appartengono sia a X che a Y; la **E** è sbagliata perché un elemento che non appartiene a Z, può appartenere a X.

427 Risposta: **E**. La sottrazione di un termine da entrambi i membri non varia il verso della disuguaglianza.

428 Risposta: **D**. $10\log_{10}10 = 10$; infatti $\log_a a = 1$.

429 Risposta: **E**. Non è pari poiché $f(-x) \neq f(x)$, non è dispari poiché $f(-x) \neq -f(x)$, non è iniettiva poiché $f(2) = f(3)$ e non è suriettiva poiché non tutti gli elementi dell'asse y hanno controimmagine.

430 Risposta: **C**. 0,999 + 0,001 = 1

431 Risposta: **A**.
$D(3 + \cos x^2) = 0 + (-\text{sen}x^2)2x = -2x\ \text{sen}x^2$

432 Risposta: **B**. Bisogna trovare le soluzioni dell'equazione di 2° grado, $x^2 - x - 6 = 0$; risolvendo si trovano i valori $x = -2$ e $x = 3$; poiché dobbiamo trovare i valori tale che l'equazione sia > 0, la soluzione è $x < -2$ o $x > 3$.

433 Risposta: **D**. tg240° = $\sqrt{3}$

434 Risposta: **D**. La media aritmetica si calcola

$$\frac{3 + 5 + 7}{3}$$

dove il 3 a denominatore è il numero di elementi sommati a numeratore.

435 Risposta: **A**. Per 3 punti allineati passa una e una sola retta.

436 Risposta: **D**. Infatti $5^2 + 12^2 = 13$.

437 Risposta: **E**. I valori di sen45° e cos135° sono uguali ma con segno opposto. Infatti
sen45° + cos135° = sen45° + cos(45° + 90°) =
= sen45° – sen45° = 0

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

438 Risposta: **C**. Su 52 carte ci sono 4 assi; la probabilità che esca un asso è quindi 4/52; se non si reinserisce la carta, rimangono 3 assi e 51 carte; la probabilità che esca un altro asso è quindi 3/51; per avere il risultato finale, si moltiplicano le 2 probabilità.

439 Risposta: **B**. $\text{tg}60^\circ = \sqrt{3}$

440 Risposta: **C**. Si utilizzano due delle proprietà del logaritmo:
$\log_a a = 1$, e $\log_a b^c = c\log_a b$ dunque
$\log_2 4 \cdot (1/64) = \log_2 1/16 = \log_2 2^{-4} = -4$

441 Risposta: **B**. In arte e in matematica si definisce sezione aurea il rapporto fra due grandezze diverse, di cui la maggiore è media proporzionale tra la minore e la loro somma $(a + b : a = a : b)$. Matematicamente, il numero aureo corrisponde a una delle due possibili soluzioni dell'equazione quadratica $x^2 - x - 1$.

442 Risposta: **C**. È l'inizio del teorema di Rolle. Non è da confondere con quello di Lagrange, dal quale differisce per l'ipotesi $f(a) \neq f(b)$

443 Risposta: **E**. L'iperbole è il luogo dei punti per i quali è costante la differenza delle distanze da due punti fissi detti fuochi.

444 Risposta: **A**. Le due rette sono perpendicolari, poiché hanno il c.a. inverso e con segno opposto.

445 Risposta: **A**. $a^x = b \Leftrightarrow \log_a b = x$, da cui
$3^a = 21 \Leftrightarrow \log_3 21 = a$

446 Risposta: **E**. Le permutazioni di n oggetti disposti in modo circolare sono $(n - 1)!$

447 Risposta: **C**. La possibilità di non estrarre palline nere è pari a quella di estrarre quelle rosse e bianche, ovvero 4+5 casi su 3+4+5, cioè 9 su 12, ovvero 3 su 4.

448 Risposta: **E**. Per trovare il M.C.D. dei due polinomi, bisogna scomporli in fattori irriducibili, e considerare il fattore comune con il minimo esponente.

449 Risposta: **C**. $a^3 - 27 = (a - 3)(a^2 + 3a + 9)$

450 Risposta: **C**. Un sottoinsieme è proprio se è diverso dai sottoinsiemi banali, cioè l'insieme nullo e l'insieme identità.

451 Risposta: **D**. $\log a + \log b = \log a \cdot b$
$\log 5 + \log 10 = \log 50$

452 Risposta: **A**. $\text{tg}(-90^\circ) = -\infty$

453 Risposta: **D**. Normalmente si calcolerebbe $10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot \ldots \cdot 1 = 3\,628\,800$ poiché il primo si può sedere in 10 posti, il secondo in 9 e così via. Dato che la panca è circolare, è solo la posizione relativa dei commensali che conta, ovvero non bisogna considerare dove si siede il primo ma solo come si siedono gli altri 9. Il risultato è pertanto $9! = 362\,880$

454 Risposta: **D**. Si tratta di derivate fondamentali.

455 Risposta: **D**. 6 è multiplo di 3, di conseguenza i multipli di 6 sono multipli di 3.

456 Risposta: **D**. Il logaritmo, indipendentemente dalla base, è definito per valori dell'argomento maggiori di 0.

457 Risposta: **A**. Una parabola e una retta secante hanno 2 punti in comune.

458 Risposta: **B**. Le permutazioni circolari di n oggetti sono $(n - 1)!$

459 Risposta: **C**. $x^3 - y^3 = (x - y)(x^2, +xy + y^2)$, si può verificare svolgendo il prodotto a secondo membro.

460 Risposta: **D**. $y = \cos f(x)$, $y' = f'(x) \cdot (-\text{sen} f(x))$
$y = 4\cos(3x/2)$, $f'(x) = 3/2$
$y' = 3/2 \cdot 4 \cdot (-\text{sen}3x/2)$

461 Risposta: **D**.

$$p = p(A) + p(B) - p(A)p(B) =$$

$$= \frac{1}{2} + \frac{1}{5} - \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{5} = \frac{3}{5}$$

462 Risposta: **D**. La media è

$$\frac{4+7+5+4+7+6}{12} +$$

$$+ \frac{6+10+3+8+9+2}{12} = 5,91$$

Ordiniamo adesso i valori in modo crescente: 2, 3, 4, 4, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 9, 10; la mediana è la media tra i due valori centrali 6 e 6, ovvero 6. La moda è rappresentata dai valori di maggior frequenza, ovvero 4, 6, e 7.

463 Risposta: **A**. Per definizione stessa dell'integrale definito (e conseguenza del teorema fondamentale del calcolo integrale).

464 Risposta: **C**. Per definizione di derivata di un prodotto.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

465 Risposta: **D**. $\ln a + \ln b = \ln ab$

466 Risposta: **C**. $25/100 = 1/4$

467 Risposta: **B**. L'argomento del logaritmo deve essere sempre > 0.

468 Risposta: **D**. $-\text{sen}(3a + b) = -\cos 3a\ \text{sen}b - \text{sen}3a\ \cos b$

469 Risposta: **E**. $y = \log f(x) \rightarrow y' = f'(x)/f(x)$

$y = \log(x\ 2{+}4)$, $f'(x) = 2\ x$, $y' = \frac{2x}{x^2+4}$

470 Risposta: **A**. $x = 2$ è soluzione dell'equazione di 3° grado; per il teorema di Ruffini, allora $x - 2$ è divisore del polinomio.

471 Risposta: **A**. Svolgiamo i calcoli:

$$\frac{2}{x+1} \geq 3 \rightarrow \frac{2}{x+1} - 3 \geq 0$$

$$\frac{2}{x+1} - \frac{3(x+1)}{x+1} \geq 0 \rightarrow$$

$$\rightarrow \frac{2 - 3x - 3}{x+1} = \frac{-3x - 1}{x+1} \geq 0$$

Poniamo il numeratore ≥ 0 e il denominatore > 0, scartando il suo zero -1:

$-3x - 1 \geq 0$

$x \leq -1/3$

$x + 1 > 0$

$x > -1$

Per $x < -1$ numeratore e denominatore sono discordi e quindi la frazione è negativa.
Per $-1 < x \leq -1/3$ numeratore e denominatore sono discordi e quindi la frazione è positiva.
Per $x > -1/3$ numeratore e denominatore sono discordi e quindi la frazione è negativa.
Quindi la soluzione è $-1 < x \leq -1/3$.

472 Risposta: **D**. Il coseno di un angolo non ha unità di misura, è un numero puro, essendo il rapporto tra due segmenti.

473 Risposta: **D**. L'insieme dei sottomultipli di 30, contiene un numero finito di elementi, quindi è un sottoinsieme finito.

474 Risposta: **B**. Il triangolo di Tartaglia è utile per determinare i coefficienti delle potenze del binomio.

475 Risposta: **D**. Un polinomio è la somma algebrica di due o più monomi non simili tra loro.

476 Risposta: **A**. $12x - 8 + 8 = -3x \rightarrow 15x = 0 \rightarrow x = 0$

477 Risposta: **D**. Poiché $\cos 60 = 1/2$, le soluzioni sono del tipo $a = 2k\pi \pm 60$

478 Risposta: **D**. Per un punto passano infinite rette.

479 Risposta: **C**. Dalla relazione $\text{sen}^2x + \cos^2x = 1$, si ricava che:

$$\text{sen}x = \pm\sqrt{1 - \cos^2 x} =$$

$$\pm\sqrt{1 - 0,36} = \pm 0,8$$

480 Risposta: **C**. $a = \sqrt[4]{81} = \sqrt[4]{3^4} = 3$, $b = \log_5 125 = \log_5 5^3 = 3$, $\rightarrow a = b$

481 Risposta: **A**. $y = x/k$ è un'equazione di primo grado, quindi non può essere una conica; rappresenta una retta passante per l'origine, con coefficiente k.

482 Risposta: **C**. $4^6 \cdot 2^{-10} = 2^{12} \cdot 2^2 = 4$, mentre $\log_2 4 = 2$

483 Risposta: **A**. Si nota subito che le equazioni $x + y = 1$ e $2x + 2y = 1$ sono incompatibili poiché altrimenti avremmo $1 = 2$

484 Risposta: **B**. La retta interseca l'asse delle ordinate in $(0; 2)$, dunque $q = 2$ è il termine noto; inoltre passa per $(1; 4)$. Ricordando che il coefficiente angolare si calcola come

$$\frac{y_b - y_a}{x_b - x_a}$$

otteniamo:

$$m = \frac{4 - 2}{1 - 0} = 2$$

Dunque la retta cercata ha equazione $y = 2x + 2$

485 Risposta: **D**. Gli eventi favorevoli sono 5 (i 4 assi e il re di picche) su 52 casi totali; la probabilità è $5/52$.

486 Risposta: **B**. Due angoli sono consecutivi se hanno un lato in comune.

487 Risposta: **B**. È necessario solo che il coefficiente del termine di 1° grado sia pari; la **C** è sbagliata, perché la condizione $a \neq 1$ non è necessaria.

488 Risposta: **A**. $729^{1/3} = \sqrt[3]{729} = \sqrt[3]{9^3} = 9$

489 Risposta: **B**. Bisogna moltiplicare gli estremi dei due intervalli, $3 < x < 5$ e $-3 < y < -1 \rightarrow 5 \cdot (-3) < xy < -1 \cdot 3 \rightarrow -15 < xy < -3$

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

490 Risposta: **A**. Infatti se $0 < x < y < 1$, abbiamo che $x^2 < x$ e $y^2 < y$, da cui $x^2y^2 < xy < x$

491 Risposta: **A**. Si risolve l'equazione $2x - 3 = 5$, poiché la $32 = 2^5$. Quindi $x = 4$

492 Risposta: **A**. Poiché $a = \log_2 1024 = 10$, e $b = 9/2 + 1 = 11/2 = 5{,}5$

493 Risposta: **B**. $\text{sen}(a + 180°) = \text{sen}a$

494 Risposta: **B**.

$$\sqrt{x^2 - 2x + 1} = \sqrt{(x-1)^2} = (x - 1)$$

495 Risposta: **B**. I casi favorevoli sono 4, i casi totali sono 52; la probabilità quindi la seguente: $4/52 = 1/13$.

496 Risposta: **E**. È un'equazione di secondo grado, in cui i coefficienti dei termini di secondo grado sono uguali, quindi è una circonferenza.

497 Risposta: **A**. $\text{tg}\pi = 0$

498 Risposta: **D**. È un numero irrazionale, quindi reale.

499 Risposta: **D**. Bisogna tener conto che il quadrato di un numero negativo è sempre positivo.

500 Risposta: **D**. Un angolo piano è una delle due porzioni di piano delimitate da due semirette con il vertice coincidente.

501 Risposta: **B**. La derivata di x^2 è $2x$, quella di 4 è 0.

502 Risposta: **D**. Le radici di un polinomio sono dette anche zeri in quanto sono le soluzioni dell'equazione associata a quel polinomio e come tali lo annullano se sostituite nel polinomio stesso. Un qualsiasi polinomio in forma lineare può essere scomposto in fattori che contengono le singole radici, risultando del tipo $f(x) = (x - x_1)(x - x_2) \ldots (x - x_n)$ dove $x_1, x_2, \ldots, x_n$ sono appunto le radici o zeri.

503 Risposta: **E**. Per definizione, 2 angoli sono adiacenti se sono consecutivi e supplementari.

504 Risposta: **D**. Sostituendo $y = 2$ in $y = -3x + 2$, ricaviamo $x = 0$

505 Risposta: **A**. $\text{tg}45° = 1$

506 Risposta: **A**. $(1/10 + 1/5) : 1/5 = 3/10 \cdot 5 = 3/2$

507 Risposta: **A**. Per definizione si ha che $\text{sen}a^2 + \cos a^2 = 1$

508 Risposta: **B**. Si usa la regola di Cartesio, secondo la quale a ogni permanenza corrisponde una radice negativa e a ogni variazione una radice positiva, dove una permanenza di segno si ha quando due termini successivi hanno lo stesso segno e una variazione di segno si ha quando due segni successivi sono diversi.
Quindi l'equazione $2x^2 + 5x + 2 = 0$ ha due permanenze, ovvero due soluzioni entrambe negative.

509 Risposta: **E**. Si applicano le proprietà dei logaritmi: $\log 4 + \log 6 = \log 2^2 + \log 2 \cdot 3 = 2\log 2 + \log 2 + \log 3 = 3\log 2 + \log 3$

510 Risposta: **D**. La condizione **D** è necessaria, ma non sufficiente per affermare che i 2 triangoli sono uguali; infatti, due triangoli per essere uguali devono avere tutti gli angoli uguali (c.n. → condizione necessaria), ma anche (almeno) un lato uguale (c.s. → condizione sufficiente), in modo da soddisfare uno dei criteri di uguaglianza (come nel caso **A**, **B**, **C**).

511 Risposta: **B**. Si applica la proprietà della somma dei logaritmi.

512 Risposta: **B**. Il calcolo della derivata prima serve per determinare gli intevalli a cui la funzione cresce o decresce, e per individuare i probabili punti di massimo e minimo relativi.

513 Risposta: **C**. $x - 2y + 1 = 0 \rightarrow 2y = -x - 1$ ha lo stesso coefficiente angolare del fascio.

514 Risposta: **D**. $y = f(x)^m$, $y' = m \cdot f(x)^{m-1}$
$(x + 2)3$, $y = 3\ (x + 2)2$

515 Risposta: **D**. Dato che una radice quadrata restituisce sempre un valore maggiore o uguale a zero, l'unica possibilità per la quale la disequazione data sia minore o uguale a zero è che l'argomento della radice sia nullo, cioè $x - 1 = 0$

516 Risposta: **D**.

$$y = \log f(x)$$

$$y\prime = \frac{f'(x)}{f(x)}$$

$$f\prime\prime(x) = 9x^2$$

$$y' = 9x^2/(3x^3 + 1)$$

517 Risposta: **E**. Il volume del cono è uguale a $1/3\pi r^2 \cdot h$

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

518 Risposta: **B**. L'equazione non è una circonferenza, $x^2 + y^2 = -4$ poiché il termine noto deve essere > 0 e non < 0

519 Risposta: **C**. L'integrale vale 0; geometricamente lo si intuisce considerandolo il calcolo di un'area nulla in quanto compresa tra due estremi orizzontali coincidenti. Algebricamente, se $F(x)$ è la primitiva di $f(x)$,

$$\int_{-1}^{-1} f(x)dx = F(-1) - F(-1) = 0$$

520 Risposta: **C**. $A \cap B = \varnothing$. Se così non fosse, vi sarebbero persone che contemporaneamente fanno i cuochi e le pulizie.

521 Risposta: **A**. Difatti i logaritmi di uno stesso numero, rispetto a due basi fra loro reciproche sono opposti.

522 Risposta: **D**. Sviluppando il quadrato di binomio si ottiene $a^2 - 2ab + b^2$; la risposta **C** è sbagliata perché nel doppio prodotto $+2ab$ è sbagliato il segno: infatti $2 \cdot (a) \cdot (-b) = -2ab$

523 Risposta: **A**. La funzione $xy = k$ rappresenta un'iperbole equilatera generica nel piano cartesiano.

524 Risposta: **B**. L'equazione

$$4(x-1)^2 + 4(y+2)^2 = k^2$$

rappresenta una circonferenza di centro (1, –2) e raggio $k/2$; si dividono entrambi i membri per 4, ottenendo

$$(x-1)^2 + (y+2)^2 = \frac{k^2}{4}$$

da cui si ottengono le coordinate del centro (1, –2) e il raggio

$$r = \sqrt{\frac{k^2}{4}}$$

525 Risposta: **B**. Si imposta il sistema

$$\begin{cases} y = 6 + \frac{x}{2} \\ \frac{2}{5}x + \frac{1}{4}y = 12 \end{cases}$$

dal quale si ha

$$\begin{cases} y = 12 + x \\ 8x + 5y = 240 \end{cases}$$

ovvero

$$\begin{cases} x - 2y = -12 \\ 8x + 5y = 240 \end{cases}$$

Per sostituzione si ricavano $x = 2y - 12$ e $y = 16$, dalla quale si ricava $x = 20$

526 Risposta: **A**. $\pi = 180°$, $\pi/6 = 180°/6 = 30°$

527 Risposta: **D**. 12 è un multiplo di 3; i multipli di 12 quindi sono multipli di 3.

528 Risposta: **A**.
$4(y - 1/4) = 1 \rightarrow 4y - 1 = 1 \rightarrow 4y = 2 \rightarrow y = 1/2$

529 Risposta: **B**. I casi favorevoli 30, i casi totali 36; 30/36 = 5/6

530 Risposta: **D**. $y = e^{f(x)}$, $y' = f'(x) \cdot e^{f(x)}$;
$f'(x) = 2$, $y' = 2 \cdot 1/2 \cdot e^{2x} = e^{2x}$

531 Risposta: **B**. La circonferenza è una conica di 2° grado.

532 Risposta: **E**. $x\,(x - 4) = 4 - x \rightarrow x^2 - 3x - 4 = 0$
le soluzioni sono $x = -1$ e $x = 4$

533 Risposta: **A**. Scomponiamo i numeri forniti in fattori primi: $2 = 2$; $10 = 2 \cdot 5$; $12 = 2 \cdot 2 \cdot 3$; $24 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3$
dunque m.c.m. $= 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 = 120$ e M.C.D. = 2

534 Risposta: **A**. Il coefficiente angolare di $r = 2$, quello di s è –1/2; sono antireciproci.

535 Risposta: **A**. La derivata seconda ha entrambe le funzioni.

536 Risposta: **D**. $y = \cos f(x)$, $y' = f'(x) \cdot (-\text{sen} f(x))$
$y = 2\cos 3x$, $f'(x) = 3$, $y' = 3 \cdot 2 \cdot (-\text{sen}3x)$

537 Risposta: **B**. $-4\,(3x - 2) - 8 = +2\,x + 7/2 \rightarrow$
$-12x + 8 - 8 = 2x + 7/2 \rightarrow -14x = 7/2 \rightarrow$
$x = -1/4$

538 Risposta: **E**. Traslando una retta nell'origine, sparisce il termine noto ma il coefficiente angolare rimane lo stesso.

539 Risposta: **C**. Si applica la formula della distanza

$$\sqrt{(x_a - x_b)^2 + (y_a - y_b)^2}$$

540 Risposta: **A**. $6x - 6 + 7 = 0 \rightarrow 6x + 1 = 0 \rightarrow$
$x = -1/6$

541 Risposta: **C**. Le superfici ordinarie, intese come le superfici che nella vita quotidiana siamo abituati a osservare, hanno sempre due lati (o meglio, facce), per cui è sempre possibile percorrere idealmente uno dei due lati senza mai raggiungere il secondo, salvo attraversando una possibile linea di demarcazione costituita da uno spigolo. Nel caso del nastro di Möbius, invece, tale principio viene a mancare: esiste un solo lato e un solo bordo. Dopo aver percorso un giro, ci si trova dalla parte opposta. Solo

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

dopo averne percorsi due ci ritroviamo sul lato iniziale.

542 Risposta: **C**. $\text{sen}(a + 90°) = \cos a$

543 Risposta: **A**. Il primo quadrante è delimitato dai rami positivi degli assi cartesiani e pertanto i punti che vi giacciono hanno entrambi le coordinate positive.

544 Risposta: **D**. $y = e^{f(x)}$, $y' = f'(x) \cdot e^{f(x)}$
$f'(x) = 2$, $y' = 2 \cdot e^{(2x)}$

545 Risposta: **E**.

$$\frac{7}{21} \cdot \frac{5}{20} \cdot \frac{4}{19} = \frac{1}{57}$$

546 Risposta: **D**. Se le grandezze sono direttamente proporzionali, all'aumentare dell'una l'altra aumenta nella stessa maniera.

547 Risposta: **C**. L'equazione $x^2 + 2x + 1 = 0$ ha determinante $\Delta = 4 - 4 = 0$ e ha quindi le due soluzioni reali e coincidenti $x_1 = x_2 = -1$. Ciò è più evidente notando che $x^2 + 2x + 1 = (x + 1)^2 = 0$

548 Risposta: **E**. $D(e^{x^2+5x+6}) = e^{x^2+5x+6} \cdot (2x + 5)$

549 Risposta: **B**. Bisogna porre $y = 0$, e risolvere l'equazione di secondo grado, che non ha soluzione (il discriminante è < 0) e quindi non interseca l'asse delle x.

550 Risposta: **B**. Difatti questo è un prodotto notevole (somma per differenza).

551 Risposta: **A**. $\log_5 x = -5 \rightarrow x = 5^{-5}$
$\log_a b = c \rightarrow b = a^c$

552 Risposta: **E**. Il radicando è l'argomento della radice, ovvero il numero sul quale eseguire l'operazione.

553 Risposta: **E**. Il polinomio non è scomponibile (non è né un quadrato di binomio, né un trinomio particolare).

554 Risposta: **D**. In un mazzo di 40 carte esiste un solo asso di cuori, dunque la probabilità di estrarlo è 1/40.

555 Risposta: **B**. $\ln\sqrt{e}^5 = \ln e^{5/2} = 5/2 \ln e = 5/2$
N.B. $\log a^b = b \cdot \log a$, $\log_a a = 1$

556 Risposta: **E**. Il terzo sistema è impossibile (si afferma che $x - y$ valga prima 12 e poi 23) e gli altri sono possibili.

557 Risposta: **B**. $(5/3)^{-2} = (3/5)^2 = 9/25$

558 Risposta: **A**. Bisogna calcolare che uscito un numero qualsiasi, esca di nuovo lo stesso numero $\rightarrow$ probabilità condizionata $\rightarrow$ la probabilità che esca lo stesso numero dopo il primo lancio è 1/6.

559 Risposta: **C**. Applicando le proprietà dei logaritmi si ottiene:
$\log_3 1/9 = \log_3 9^{-1} = \log_3^{-2} = -2\log_3 3 = -2$
N.B. si ricorda che $\log_a a = 1$

560 Risposta: **C**. Ricordando che
1) $\log_b x^a = a\log_{b^x}$
2) $\log_x x = 1$
$\log_3 1/27 = \log_3 (27)^{-1} = \log_3 (3)^{-3} = -3$

561 Risposta: **C**. Elevando al quadrato entrambi i membri si ottiene $8x^2 = 8$, equazione di secondo grado che ha 2 soluzioni reali.

562 Risposta: **D**. $\ln v$ e $\ln z$ sono dei numeri reali.

563 Risposta: **E**. $\log_{10} 1/1000 = -3$, e il logaritmo di un numero negativo non esiste.

564 Risposta: **E**. La funzione esiste se e solo se il radicando è = 0, cioè $x^2 - 5x + 4 = 0$. Le radici di quest'equazione sono 1 e 4; dunque il dominio della funzione sarà $x = 1$ e $x = 4$

565 Risposta: **C**. Infatti moltiplicando si ottiene la frazione algebrica di partenza.

566 Risposta: **D**. Differenza di quadrati
$x^2 - y^4 = (x + y^2)(x - y^2) = -(x + y^2)(-x + y^2)$

567 Risposta: **D**. Se nell'equazione cartesiana che rappresenta una parabola manca il termine noto, significa che la parabola passa per l'origine.

568 Risposta: **A**. La probabilità che si estragga una pallina rossa è 1/2; che si estragga una nera è $1/6 \cdot 1/2 \cdot 1/6 \cdot 1/6 = 1/72$

569 Risposta: **A**. Una funzione esponenziale è sempre maggiore di 0.

570 Risposta: **E**. $7 = 14x/3 \rightarrow x = 7 \cdot 3/14 \rightarrow x = 3/2$

571 Risposta: **C**. $3(\text{sen}2x) = 3(2\text{sen}x \cos x) = 6\text{sen}x \cos x$

572 Risposta: **D**. Ordiniamo i dati in maniera crescente: 10, 15, 17, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 31, 41, 44. Il campo di variazione è la differenza tra il dato maggiore e quello minire, cioè $44 - 10 = 34$

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

573 Risposta: **A**. $10^{15} \cdot 0{,}001 = 10^{15} \cdot 10^{-3} = 10^{-12}$

574 Risposta: **B**. Basta derivare:
$D[\log x + c] = \frac{1}{x} + 0$

575 Risposta: **A**. Solo per il triangolo ottusangolo l'ortocentro è sempre esterno al perimetro del triangolo.

576 Risposta: **B**. La media aritmetica si ottiene nel seguente modo:
$$\frac{1/2 + 2 + 3 + 3/4 + 0,7}{5} = 1,39$$
dove il 5 a denominatore è il numero di termini sommati a numeratore.

577 Risposta: **C**. $(\text{sen}^2 a + \cos^2 a) = 1,\ 2 \cdot 1 = 2$

578 Risposta: **D**. $(5/2)^{-2} = (2/5)^2 = 4/25$

579 Risposta: **E**. La proprietà dissociativa dissocia i termini di un'operazione matematica, infatti, se a uno o più addendi se ne sostituiscono altri la cui somma è uguale all'addendo sostituito il risultato non cambia.

580 Risposta: **E**. $(\text{sen}2x)/4 = 2(\text{sen}x\ \cos x)/4 = (\text{sen}x\ \cos x)/2$

581 Risposta: **E**. È un sistema simmetrico: si risolve l'equazione
$$t^2 + at + b = 0,$$
dove $a = -(x + y) = -(-7)$ e $b = xy = 12$; le soluzioni dell'equazione $t^2 + 7t + 12 = 0$; corrispondono alle soluzioni del sistema.

582 Risposta: **B**. Infatti
$$\binom{n}{1} = \frac{n!}{1!(n-1)!} = n$$
(tenendo presente che 1! vale 1).

583 Risposta: **A**. Permutazione di n oggetti diversi, $P_n = n!$
Permutazione di 6 oggetti diversi, $P_6 = 6!$

584 Risposta: **B**. Infatti $\text{sen}(x + y) = \text{sen}x\ \cos y + \cos x \text{sen}y = \text{sen}x + \text{sen}y$, poiché per angoli compresi tra 0° e 90° abbiamo sia il seno sia il coseno compresi tra 0 e 1.

585 Risposta: **A**. $x^2 < x,\ y^2 < y \rightarrow x^2y^2 < xy < x$

586 Risposta: **E**. $x(x-1) = 1 - x \rightarrow x^2 - x = 1 - x$, da cui $x^2 = 1 \rightarrow x = \pm 1$

587 Risposta: **D**. Abbiamo $m = (y^2 - y_1)/(x^2 - x_1) = 1$

588 Risposta: **A**. Portiamo le incognite tutte nel primo membro e otteniamo la soluzione:
$3x = 3 \rightarrow x = 1$

589 Risposta: **E**. Permutazione di 6 oggetti $P_6 = 6! = 720$

590 Risposta: **D**. $e^{\ln x} = -4 \rightarrow \ln x = \ln -4$, questo è impossibile, non esiste il logaritmo di un numero negativo.

591 Risposta: **B**. $x^4 - 16y^4 = (x^2 + 4y^2)(x^2 - 4y^2)$

592 Risposta: **E**. Quando nell'equazione che rappresenta una parabola, manca l'esponente di 1° grado, il vertice è sull'asse y.

593 Risposta: **C**. Scomponendo il secondo polinomio si ottiene $(x - 1)(x + 1)$; prendendo i fattori irriducibili con l'esponente più alto otteniamo la **C**.

594 Risposta: **D**. L'iperbole è il luogo dei punti del piano per cui è costante la differenza delle distanze da due punti detti fuochi.

595 Risposta: **C**.
$[2/3 + 3/4] \cdot 6/17 = 17/12 \cdot 6/17 = 1/2$

596 Risposta: **E**. Disposizione di n elementi, presi a k a k: $D_{n,k} = n \cdot (n - 1) \ldots (n - k + 1)$; disposizione di 7 elementi, presi a 3 a 3:
$D_{7,3} = 7 \cdot 6 \cdot 5$

597 Risposta: **D**. La **A** è sbagliata perché gli elementi di $\mathcal{N}$ non hanno segno. 3 appartiene a $\mathcal{N}$, +3 a $\mathcal{Z}$.

598 Risposta: **C**. I punti che giacciono sulla bisettrice del primo e terzo quadrante hanno coordinate del tipo (a, a), cioè $x = y$.

599 Risposta: **B**. Per definizione di poliedro.

600 Risposta: **A**. La retta ha coefficiente angolare = 1 (il coefficiente angolare è uguale alla tangente dell'angolo compreso tra la retta e l'asse delle x); si applica la seguente formula
$y - y_a = m(x - x_a) y - 2 = 1 \cdot (x - 0) \rightarrow y - 2 = x$

601 Risposta: **A**. $0 - 2 = 0 - 2 \rightarrow -2 = -2$

602 Risposta: **D**. Ponendo a sistema le 2 equazioni, non esiste soluzione; la retta non ha punti di intersezione, quindi è esterna.

603 Risposta: **D**. Questa funzione è definita per ogni punto reale, tranne che per $x = 0$, dove si annullerebbe il denominatore.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

604 Risposta: **D**. $(0,5)^{-4} = (1/2)^{-4} = (2)^4 = 16$

$$\sqrt{0,0001} = (10)^{-4/2} = (10)^{-2}$$

$(10)^{-2} \cdot 16 = 0,16$

605 Risposta: **D**. I coefficienti delle due rette non sono né uguali, né reciproci con il segno opposto; le 2 rette si intersecano in (–1, –1).

606 Risposta: **D**. $2(x - 3) + 8 = 8 \rightarrow 2x - 6 = 0 \rightarrow x = 3$

607 Risposta: **A**. Per tre punti allineati passa una e una sola retta.

608 Risposta: **D**. 0/8 = 0, dunque non è una forma indeterminata.

609 Risposta: **C**. ln$t$ e e^z sono dei numeri reali.

610 Risposta: **C**.

$$\frac{5}{\sqrt{5}-\sqrt{3}} = \frac{5(\sqrt{5}+\sqrt{3})}{(\sqrt{5}+\sqrt{3})(\sqrt{5}-\sqrt{3})} =$$

$$= \frac{5}{2}(\sqrt{5}+\sqrt{3})$$

611 Risposta: **E**. $243^{1/5} = (3^5)^{1/5} = 3$

612 Risposta: **D**. Sostituendo il punto nell'equazione, si verifica che appartiene alla retta, poiché la soddisfa; $-1 = 4 - 5$

613 Risposta: **E**.
$0,\overline{2} = 4/18$, $0,\overline{3} = 6/18$, $4/18 < 5/18 < 6/18$

614 Risposta: **D**. Si usa la formula della distanza tra 2 punti.

$$\sqrt{(x_a + x_b)^2 + (y_a - y_b)^2}$$

da cui sostituendo

$$\sqrt{(1/2 + 5/2)^2 + (-1/4 - 30/8)^2} =$$

$$= \sqrt{(3)^2 + (-4)^2} = \sqrt{9 + 16} = 5$$

615 Risposta: **B**. Le due rette hanno lo stesso coefficiente angolare, quindi sono parallele.

616 Risposta: **A**. In statistica è detta mediana di una seriazione la grandezza alla quale corrisponde una frequenza che bipartisce la successione di frequenze, quindi 57.

617 Risposta: **B**. $\text{tg}60° = \sqrt{3}$

618 Risposta: **C**. Due rette sono parallele se hanno lo stesso coefficiente angolare.

619 Risposta: **D**. $(3 - x)$ è negativo, elevato alla terza rimane un numero negativo.

620 Risposta: **D**. Da $\text{sen}^2x + \cos^2x = 1$ si deduce $\cos^2x = 1 - \text{sen}^2x$ ovvero

$$\cos x = \pm\sqrt{1 - \text{sen}^2x}$$

da cui

$$\cos x = \sqrt{1 - \text{sen}^2x}$$

621 Risposta: **B**. Si tratta di una derivata fondamentale, il cui valore va ricordato a memoria.

622 Risposta: **D**. I punti che giacciono sulla bisettrice del secondo e quarto quadrante hanno coordinate del tipo $(a, -a)$, cioè $x = -y$.

623 Risposta: **D**. Il coseno ha valori compresi tra –1 e 1; quindi non esiste x tale che $\cos x = 2$

624 Risposta: **D**.
$2(5 - 6) + 4 = 2 \rightarrow -2 + 4 = 2 \rightarrow 2 = 2$

625 Risposta: **B**. Il grado di un monomio rispetto a una lettera è l'esponente con cui la lettera figura nel monomio. Il grado complessivo o grado di un monomio è la somma degli esponenti delle sue lettere.

626 Risposta: **A**. La funzione esiste nel campo reale, difatti a può essere elevato a qualsiasi numero.

627 Risposta: **B**. In matematica il simbolo ≅ significa ''circa uguale''.

628 Risposta: **A**. $(1/6 + 1/6) : 1/3 = 1/3 : 1/3 = 1$

629 Risposta: **C**. $x^4y^2 = (x^2y)^2$

630 Risposta: **B**. Il calcolo della derivata prima serve per determinare gli intevalli a cui la funzione cresce o decresce, e per individuare i probabili punti di massimo e minimo relativi.

631 Risposta: **A**. È una progressione geometrica, e il risultato è dato da

$$\frac{q^n - 1}{q - 1}$$

dove x_1 è il primo termine della progressione e q la ragione.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

632 Risposta: **B**. La parabola è il luogo dei punti equidistanti da un punto detto fuoco e una retta detta direttrice.

633 Risposta: **D**. Per risolvere l'equazione esponenziale, bisogna avere la stessa base:
$(x + 2)^{x-2} = (x + 2)^0 \rightarrow x - 2 = 0 \rightarrow x = 2$
N.B. $a^0 = 1$, per qualsiasi a appartenente a $\mathcal{R}$.

634 Risposta: **C**. Bisogna sviluppare le potenze, e sommarle; 16 + 81 = 97.

635 Risposta: **A**. Detto x il costo iniziale, abbiamo che $160x/100 = 280$, ovvero un valore $x = 280 \cdot 100/160 = 175$ euro.

636 Risposta: **C**. L'equazione $x^2 = k^2 - 1$, ha 2 radici reali e distinte, e se e solo se è soddisfatta la condizione $k^2 - 1 > 0$, cioè $k < -1$ o $k > 1$

637 Risposta: **B**. Permutazione di 4 elementi:
$P_4 = 4!$

638 Risposta: **C**.
$x^2/2 + y^2/4 = 1$; $a^2 = 2$, $b^2 = 4$, il semiasse maggiore è sull'asse delle y, poiché $b > a$

639 Risposta: **D**. $6000 \cdot 15/100 = 900$ 15% delle bottiglie prodotte in un'ora; 6000 + 900 = 6900 bottiglie prodotte all'ora dopo l'aumento di produzione.

640 Risposta: **B**. Se svolgiamo l'equazione otteniamo $x^2 - 5x = 0$ che ha come soluzione $x = 0$ e $x = 5$ cioè 2 soluzioni reali.

641 Risposta: **B**. Ci sono 4 possibilità su 52 per pescare un asso $\rightarrow 4/52 = 1/13$

642 Risposta: **E**. Dividendo entrambi i membri per 2, il segno della disequazione non cambia:
$2x > y \rightarrow x > y/2$

643 Risposta: **C**. Una parabola con asse di simmetria parallelo all'asse x.

644 Risposta: **E**. La condizione da porre affinché una funzione fratta esista è che il denominatore sia $\neq 0$; poiché $x^2 + 1$ non ammette soluzioni reali, è sempre $\neq 0$ e quindi la funzione è sempre definita.

645 Risposta: **B**. Per definizione di derivata di una somma.

646 Risposta: **E**. $[3/4 + 4/5] \cdot 10/3 = 1 \cdot 10/3 = 10/3$

647 Risposta: **A**.
Il teorema di De L'Hôpital afferma che in presenza di una forma indeterminata del tipo

$$\frac{0}{0} \text{ e } \frac{\infty}{\infty}$$

possiamo sostituire alle due funzioni le loro derivate per pervenire al risultato.

648 Risposta: **C**. Basta sostituire $y = x$ nell'equazione della circonferenza ottenendo $x^2 + x^2 = 1$, cioè $2x^2 = 1$, da cui si arriva a

$$y = x = \pm\frac{1}{\sqrt{2}}$$

649 Risposta: **B**. L'intersezione di due insiemi contiene solo gli elementi comuni dei due insiemi; la **D** è sbagliata perché manca il 4, invece la **C** è sbagliata perché c'è il 3, che non è presente nell'insieme **B**.

650 Risposta: **B**. Si dice monomio una espressione letterale con sole moltiplicazioni e divisioni.

651 Risposta: **C**. Un logaritmo non può avere argomento negativo.

652 Risposta: **B**. Ogni numero è ricavato sottraendo dal precedente un numero primo (in questo caso 64 – 19 = 45).

653 Risposta: **A**. I casi sono i seguenti: 1+5, 5+1, 2+4, 4+2, 3+3. Quindi sono 5 casi su un totale di $6^2 = 36$

654 Risposta: **A**. L'integrale indefinito si presenta nella forma

$$\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$$

ed è quindi definito nell'intervallo $[a, b]$ a meno di una costante arbitraria, per funzioni di qualsiasi segno.

655 Risposta: **B**. $\log_2 1/2 = \log_2 2^{-1} = -1$

656 Risposta: **C**. Se $a > b$, passando ai reciproci si inverte il verso della disequazione e quindi
$1/a > 1/b$

657 Risposta: **E**. L'equazione non rappresenta una conica, perché è di 3° grado.

658 Risposta: **E**. $\sqrt{0,00001} = 10^{-5/2} = 10^{-2} \cdot \sqrt{10^{-1}} = 3,16 \cdot 10^{-3}$

659 Risposta: **A**.
$\log 0^+ = +8$; 0^+ indica quei valori molto minori di uno, ma comunque maggiori di 0.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

660 Risposta: **B**. È necessario trovare le soluzioni di $x\,(x-4)=0$; esse sono $x=0$ e $x=4$; poiché bisogna trovare i valori per cui l'equazione è <0, la soluzione è $0<x<4$ (si prendono i valori interni all'intervallo).

661 Risposta: **D**. $ay = b/a \rightarrow y = b/a^2$.

662 Risposta: **A**. È una proprietà fondamentale dei logaritmi.

663 Risposta: **B**. $\log(\cos(\pi/4))$ è una costante; la derivata di una costante è sempre 0.

664 Risposta: **A**. Dividendo entrambi i membri per y, si ottiene una proporzione diretta tra x e y.

665 Risposta: **E**. Una funzione logaritmica esiste per valori dell'argomento >0; $x^{12}+1>0$ per qualsiasi x appartenente a $\mathcal{R}$.

666 Risposta: **D**. Applicando la ben nota formula della retta per due punti

$$\frac{y-y_1}{y_2-y_1}=\frac{x-x_1}{x_2-x_1}$$

otteniamo $y=-2x$

667 Risposta: **C**. L'equazione rappresenta un'iperbole che non interseca mai gli assi.

668 Risposta: **C**. Chiamiamo la cifra delle unità (e quindi anche quella delle centinaia) x e quella delle decine y, per cui il nostro numero sarà nella forma $100x+10y+x$
La somma delle cifre del numero è 12, ovvero

$$x+y+x=2x+y=12$$

Scambiando la cifra delle unità con quella delle decine si ottiene il nuovo numero $100x+10x+y$, il quale supera di 27 quello di partenza:
$100x+10x+y=27+100x+10y+x$, ovvero $x-y=3$
Impostiamo dunque il sistema

$$\begin{cases} 2x+y=12 \\ x-y=3 \end{cases}$$

risolubile per somma delle equazioni:

$$\begin{cases} 2x+y=12 \\ x-y=3 \end{cases}$$
$$\overline{3x+//=15}$$

da cui si ricavano $x=5$ e $y=2$. Il numero cercato è $5\cdot 100+2\cdot 10+5=525$

669 Risposta: **D**. Bisogna porre il determinante $\neq 0$; x^2+1 è sempre diverso da 0, quindi la funzione è continua su tutto R (non ci sono punti di discontinuità).

670 Risposta: **C**.

$$\pi \cong 3{,}14;\ e \cong 2{,}7;$$

$$\frac{7}{2}=\frac{6}{2}+\frac{1}{2}=3{,}5;\ 2!=2$$

Dunque il numero più grande è $\frac{7}{2}$.

671 Risposta: **D**. $-\text{sen}(a+90)=-\cos a$

672 Risposta: **E**. $0{,}\bar{2}=4/18$, $0{,}\bar{3}=6/18$, $4/18<5/18<6/18$

673 Risposta: **B**. Proprietà delle potenze:
$32^{1/4}=(25)^{1/4}=2^{5/4}=2^1\cdot 2^{1/4}$

674 Risposta: **A**. Si ottiene immediatamente applicando la regola dell'esercizio precedente e ponendo $a=b$.

675 Risposta: **D**. 6 non è un numero primo, è multiplo di 2 e di 3; per definizione un numero primo deve esere multiplo solo di uno e di se stesso.

676 Risposta: **E**. I valori di sen30º e di cos120º sono opposti.

677 Risposta: **A**. Le coordinate del punto medio si calcolano con le seguenti formule:
$x_m=(x_1+x_2)/2=3$
$y_m=(y_1+y_2)/2=4$

678 Risposta: **A**. La probabilità che si estragga una pallina bianca è 1/2; invece quella di estrarla rossa è 1/5; si tratta di probabilità composta;
$1/2\cdot 1/5=1/10$

679 Risposta: **B**. Infatti
$10^{-3}=1/10^3=1/1000=0{,}001$

680 Risposta: **D**. La somma di a e b è un numero positivo, $-(a+b)$ è un numero negativo.

681 Risposta: **E**. $8/125=(2/5)^3=(5/2)^{-3}$

682 Risposta: **B**. $3/2\cdot 2=3$.

683 Risposta: **B**. $\log_3\sqrt{3^5}=\log_3 3^{5/2}=$
$=5/2\cdot\log_3 3=5/2$
$\log_a b^c=c\log_a b$

684 Risposta: **E**. I casi favorevoli sono 2 {le coppie (3, 4) e (4, 3)} su 36 casi totali ; la probabilità è quindi

$$\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$$

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

685 Risposta: **B**. Non è una circonferenza poiché il termine noto deve essere negativo, altrimenti si ottiene $x^2 + y^2 = -4$ che è un equazione impossibile.

686 Risposta: **A**. Si pone un sistema fra l'equazione e $y = 0$, e si trovano i 2 valori della x risolvendo l'equazione di 2º grado.

687 Risposta: **A**. La frazione generatrice di 0,4 è 2/5 $\rightarrow (2/5)^{-3} \cdot (2/5)^4 = 2/5$ (la base è la stessa, si sommano gli esponenti).

688 Risposta: **A**. $\sqrt[5]{10^{20}} = (10^{20})^{\frac{1}{5}} = 10^{\frac{20}{5}} = 10^4$

689 Risposta: **D**. $(2a - b)^2 = 4a^2 - 4ab + b^2$

690 Risposta: **C**. $10\log_{10}1000 = 10\log_{10}10^3 = 30$

691 Risposta: **C**. Si usano le proprietà dei logaritmi: $\log a^b = b \cdot \log a$; $\log_a a = 1$
$\log_3 (1/27) = \log_3 27^{-1} = \log_3 3^{-3} =$
$= -3 \log_3 3 = -3$

692 Risposta: **D**. Nelle proporzioni il prodotto degli estremi è uguale a quello dei medi, da cui si ottiene $x = (11 \cdot 16)/2 = 88$.

693 Risposta: **A**. Per ricavare il valore del seno si sfrutta la proprietà $\text{sen}^2x + \cos^2x = 1$

$$\text{sen}x = \sqrt{1 - \cos^2 x} = \sqrt{1 - 0,64} = 0,6$$

694 Risposta: **E**. Al crescere di x, $2x$ cresce di conseguenza, poiché la base è maggiore di uno.

695 Risposta: **A**. Proprietà associativa:
$A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C)$

696 Risposta: **C**.

$$\sqrt{4 + \sqrt{7}} = \sqrt{\frac{4 + \sqrt{(4^2 - 7)}}{2}} +$$

$$+ \sqrt{\frac{4 - \sqrt{(4^2 - 7)}}{2}} =$$

$$= \sqrt{\frac{4 + \sqrt{9}}{2}} + \sqrt{\frac{4 - \sqrt{9}}{2}} = \sqrt{\frac{7}{2}} + \sqrt{\frac{1}{2}}$$

Attenzione: questo risultato non si semplifica in

$$\sqrt{\frac{7}{2}} + \sqrt{\frac{1}{2}} = \sqrt{\frac{8}{2}} = 2 \text{ !!!}$$

697 Risposta: **C**. Dato che $\mathcal{N}$ è dotato dello zero, il quale è l'elemento neutro dell'addizione e permette l'operazione $n + 0 = n$

698 Risposta: **B**. Per la definizione di prodotto tra radicali:

$$\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{ab}$$

699 Risposta: **B**. $D(3x + x^2 + e^x) = 3 + 2x + e^x$

700 Risposta: **C**. È una proprietà delle potenze da ricordare a memoria.

701 Risposta: **B**. Si pone $y = 0$, e si risolve l'equazione di 2º grado $x^2 + 7x + 12 = 0$; le soluzioni sono le ascisse dei punti.

702 Risposta: **A**. La probabilità che lanciando un dado esca un n pari è 1/2; si tratta di probabilità composta; il risultato è $1/2 \cdot 1/2$.

703 Risposta: **C**.

$$\frac{a+b}{ab} = \frac{a+b}{b} \cdot \frac{1}{b}$$

704 Risposta: **A**. Un sistema lineare si dice indeterminato se ammette infinite soluzioni. Se moltiplichiamo per un fattore 2 l'equazione $x - 1/2y = 1/2$, essa diventa uguale all'equazione $y = 2x - 1$: le due equazioni del sistema sono quindi coincidenti, ovvero il sistema ammette infinite soluzioni, che sono rappresentate da tutte le coppie di numeri che rappresentano coordinate dei punti dell'unica retta corrispondente a entrambe le equazioni.

705 Risposta: **A**. Una funzione esponenziale è sempre maggiore di 0, per qualsiasi valore di x appartenente a $\mathcal{R}$.

706 Risposta: **A**. Se il numeratore di una frazione è zero e il denominatore un numero diverso da zero, il risultato è zero.

707 Risposta: **B**. È appunto la definizione di radiante.

708 Risposta: **B**. La parabola è il luogo dei punti equidistanti da un punto fisso detto fuoco e da una retta detta direttrice.

709 Risposta: **E**. Il discriminante è < 0 quindi non ha soluzioni; poiché il coefficiente del termine di secondo grado è > 0, allora la disequazione è verificata per tutti i valori di x appartenenti a $\mathcal{R}$.

710 Risposta: **D**. È una progressione aritmetica, dunque il risultato è dato dalla formula:

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

$$\frac{x_1 + x_n}{2} \cdot n$$

dove x_1 è il primo termine della successione e x_n l'ultimo.

711 Risposta: **A**. $3 \cdot 0 - (7 - 3)/2 = 4/5 \cdot 0 - 6/3 \rightarrow -2 = -2$; le coordinate del punto soddisfano l'uguaglianza.

712 Risposta: **E**. La derivata di una costante è sempre nulla.

713 Risposta: **A**. $\text{cotg}45° = 1$.

714 Risposta: **C**.

$$y = \log f(x), \quad y\prime = \frac{f\prime(x)}{f(x)}$$

$$f\prime(x) = 4, \quad y\prime = \frac{4}{4x + 1}$$

715 Risposta: **B**. La frazione generatrice è 46/100, che semplificando diventa 23/50.

716 Risposta: **C**. Bisogna applicare le proprietà dei logaritmi: $\log_3 x = 1/27 \rightarrow x = 3^{1/27}$

717 Risposta: **E**. La permutazione di n oggetti diversi, disposti in modo circolare è uguale a $(n - 1)!$

718 Risposta: **B**. Si considerano tutti i binomi con l'esponente più alto. La **A** è sbagliata perché bisogna trovare il m.c.m. anche dei numeri.

719 Risposta: **E**. Il m.c.m. di 2 polinomi si ottiene scomponendo i polinomi in fattori irriducibili, e considerando quelli con l'esponente più alto.

720 Risposta: **A**. L' inverso di 1/2 è quel numero che moltiplicato per 1/2 ha come risultato $1 \cdot 1/2 \cdot 2 = 1$.

721 Risposta: **B**. $1 - 2 \cdot (-1) = 3 \rightarrow 3 = 3$

722 Risposta: **E**. Sono tutte sbagliate, perché quando si sommano 2 potenze, si devono sviluppare le potenze e poi sommarle, non si possono svolgere operazioni sulle basi o sulle potenze.

723 Risposta: **C**. Si usa la regola di Cartesio, secondo la quale a ogni permanenza corrisponde una radice negativa e a ogni variazione una radice positiva, dove una permanenza di segno si ha quando due termini successivi hanno lo stesso segno e una variazione di segno si ha quando due segni successivi sono diversi.
Quindi l'equazione $-2x^2 + x + 5 = 0$ ha una permanenza e una variazione, ovvero una soluzione negativa e una positiva.

724 Risposta: **C**. Il termine noto deve essere negativo.

725 Risposta: **B**. $1/4 = 0{,}25 > 0{,}\overline{2} = 0{,}22222...$

726 Risposta: **A**. Il logaritmo del prodotto è uguale alla somma dei logaritmi.

727 Risposta: **B**. Bisogna sfruttare queste proprietà:
1) $\log_b x^a = a\log_b x$
2) $\log_x x = 1$;
quindi l'unica x che soddisfa l'equazione è
$x = 2^3 \rightarrow \log_2 2^{-3} = -3\log_2 2 = 27\log_2 x = -3$

728 Risposta: **C**. Se $x > 8$, allora $x < -8$ e $x > 8$

729 Risposta: **C**. Evidentemente l'equazione
$3x^2 = 0$
equivale a $x^2 = 0$, la quale ha due soluzioni nulle.

730 Risposta: **C**. se $a = b$, l'uguaglianza non varia se sono entrambi elevati al quadrato.
Per esempio $-2 = 2 \rightarrow -2^2 = 2^2 \rightarrow 4 = 4$

731 Risposta: **E**. $\log_a a = 1$

732 Risposta: **C**. Angoli di 60°, 90° e 120° implicano l'uso di triangoli equilateri, quadrati (o rettangoli) ed esagoni regolari; tutti questi poligoni consentono una pavimentazione periodica e continua.

733 Risposta: **D**. È un sistema simmetrico: si risolve l'equazione $t^2 + at + b = 0$, dove $a = -(x + y) = -(-1)$ e $b = xy = -30$; le due soluzioni dell'equazione di 2° grado, corrispondono alle soluzioni del sistema.

734 Risposta: **E**. L'argomento di un logaritmo, qualsiasi sia la base, deve essere strettamente maggiore di zero; log0, quindi non esiste.

735 Risposta: **E**. Questo è il simbolo con cui si indica il coefficiente binomiale, che si calcola come

$$\frac{n!}{(n - i! \cdot i!)}$$

736 Risposta: **A**. Si scompongono i 2 numeri in fattori primi, e si considera il fattore primo comune con il minimo esponente, cioè 13.

737 Risposta: **B**. $\log_4 4^3 = 3 \log_4 4 = 3$

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

738 Risposta: **B**. Dividendo entrambi i membri per y, si ottiene una relazione di proporzionalità diretta tra x e y.

739 Risposta: **D**. $\log_3(2/81) = \log_3 2 + \log_3 1/81 = \log_3 2 - 4\log_3 3 = \log_3 2 - 4$

740 Risposta: **C**. La media è:

$$\frac{10,25 + 10,34 + 10,28 + 10,41 + 10,18}{5} = 10,29$$

741 Risposta: **A**. L'asse x ha equazione $y = 0$; se sostituiamo questo valore nell'equazione della curva otterremo $3x^2 = -1$, ovvero nessuna intersezione. Se invece sostituiamo $x = 0$ (asse y), avremo $y = 1$, ovvero un'intersezione nel punto P(0, 1)

742 Risposta: **B**. $0,05 \cdot 2/100 = 0,001$.

743 Risposta: **A**. La media si trova sommando i numeri e dividendo per 2 $(0,8 - 1,4)/2 = -0,3$.

744 Risposta: **D**. Il sistema è impossibile poiché le due equazioni affermano cose diverse (moltiplicando la prima per due si nota subito l'uguaglianza con il 2 nella prima e con il 3 nella seconda).

745 Risposta: **B**. Un numero primo è divisibile solo per se stesso e per 1 (la successione dei numeri primi comincia con 2, 3, 5, 7, 11,...).

746 Risposta: **D**. Poiché la base è compresa tra 0 e 1, per valori di $x < 0$ assume valori > 1.

747 Risposta: **E**. Si applicano le proprietà dei logaritmi:
$\log a^b = b \cdot \log a$; $\log_a a = 1$
$\log_4 256 = \log_4 4^4 = 4 \log_4 4 = 4$

748 Risposta: **A**. $\text{tg}(-45) = -1$.

749 Risposta: **A**. La radice cubica di 64 è 4.

750 Risposta: **D**. $\sqrt{5}$ è un numero decimale, illimitato e aperiodico, dunque irrazionale, dunque reale.

751 Risposta: **E**. Volume di un cubo di lato r è uguale a r^3.

752 Risposta: **C**. $y = \cos f(x) \rightarrow y' = f'(x) \cdot (-\text{sen} f(x))$; la **D** è sbagliata perché non c'è la derivata dell'argomento del coseno (2).
$y = \cos 2x$, $f'(x) = 2$, $y' = 2 \cdot -\text{sen}(2x)$

753 Risposta: **C**. Se si elevano al quadrato entrambi i membri di una disequazione, il segno della disequazione rimane invariato.

754 Risposta: **A**. L'equazione è una funzione fratta, si pone il denominatore $\neq 0$. $x - 4 \neq 0$, $x \neq 0$

755 Risposta: **D**. Il polinomio $x^3 - 8y^3$ è una differenza di cubi: la sua scomposizione è la seguente: $(x^2 + 2xy + 4y^2)(x - 2y)$

756 Risposta: **B**. L'equazione $x^2 = x$ si semplifica raccogliendo la x ed equivale perciò a $x(x - 1) = 0$. Imponendo l'annullamento del prodotto otteniamo le soluzioni $x = 0$ e $x = 1$

757 Risposta: **E**. La proprietà associativa associa i termini di un'operazione matematica.

758 Risposta: **D**. Il valore che soddisfa la relazione è $z = 1 : 5 - 3 \cdot 1 = 2 \rightarrow 2 = 2$

759 Risposta: **C**. $(-1/2)^{-2} = (-2)^2 = 4$ applicate le proprietà degli esponenziali.

760 Risposta: **C**. Infatti la proprietà è valida per la funzione *cos* ma non per la funzione *sen*; è sufficiente sostituire un valore a caso per notare che i risultati sono uguali in valore assoluto ma non per il segno.

761 Risposta: **E**. Il grado di un polinomio è il grado del suo monomio di grado maggiore.

762 Risposta: **B**.
$-a^2 + 2a - 1 = -(a^2 - 2a + 1) = -(a - 1)^2$

763 Risposta: **C**. Difatti il successivo di n è $n + 1$, il suo quadrato è $(n+1)^2$ e il suo doppio è $2(n+1)^2$

764 Risposta: **D**. Ricordando che una funzione esponenziale è sempre maggiore di zero. Quando la base è > 1 e l'esponente è negativo, assume valori $0 < x < 1$

765 Risposta: **C**.

$$\frac{(a+b)^2 - c^2}{c - a - b} = \frac{(a+b+c)(a+b-c)}{-(a+b-c)} =$$

$$= -(a+b+c)$$

766 Risposta: **B**. La possibilità di ottenere testa è 1/2. Dunque la probabilità totale è pari al prodotto di 1/2 per 1/2, ovvero 1/4.

767 Risposta: **B**. La pavimentazione continua e periodica è possibile con gli esagoni e a maggior

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

ragione con i triangoli equilateri (un esagono è difatti formato da 6 triangoli equilateri). Non è possibile con i soli pentagoni, eptagoni, ottagoni e decagoni, pur se regolari.

768 Risposta: **A**. Proprietà distributiva degli insiemi: $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$

769 Risposta: **A**. La base è la stessa, si opera sugli esponenti

$$\left[(x^{1/2})^4 x^{-2}\right] / \sqrt[2]{x^5} = x^{2-2+5/2} = x^{5/2}$$

770 Risposta: **A**. Per 3 punti passa una e una sola circonferenza.

771 Risposta: **B**. Si tratta di derivate fondamentali.

772 Risposta: **E**. $y = \log 5x = \log 5 + \log x$, $y' = 1/x$ (la derivata della costante $\log 5 = 0$).

773 Risposta: **C**. I casi favorevoli sono 15 su 36 casi totali (tutte le possibili coppie di numeri); se nel primo lancio esce 1, nel secondo lancio ci sono 5 possibilità su 6 che esca un numero maggiore (2, 3, 4, 5, 6); se al primo esce 2, ci sono 4 possibilità su 6 che al secondo lancio esca un numero maggiore così ragionando si ottiene la soluzione.

774 Risposta: **A**. Per esempio sia $x = 0{,}1$ e $y = 0{,}9$; $0 < xy = 0{,}09 < 0{,}1$

775 Risposta: **B**. $3^{-x} = (1/3)^x$, la base è < 1, per valori di $x < 0$, la funzione esponenziale assume valori > 1.

776 Risposta: **B**. Se si porta il termine noto al secondo membro, si ottiene. $x^2 + y^2 = -1$; questo è impossibile: la somma di due quadrati non può essere uguale ad un numero negativo.

777 Risposta: **C**.
$x + 3(7/3 - \sqrt{2}/3) = 7 \rightarrow x + 7 - \sqrt{2} = 7 \rightarrow$
$\rightarrow x = \sqrt{2}$

778 Risposta: **D**. Due rette sono parallele se e solo se hanno lo stesso coefficiente angolare.

779 Risposta: **A**. La probabilità di un evento = n° di eventi favorevoli/n° di eventi totali 1 asso di picche/52 carte.

780 Risposta: **D**. Dividendo entrambi i membri per y, si ottiene una proporzione diretta tra x e $yx = k(1 - hy)$.

781 Risposta: **D**. La funzione seno non ha un'unità di misura, è un numero puro.

782 Risposta: **E**. Per esempio $3 > 3/2$, $1/3 < 2/3$ (proprietà della disuguaglianza: se $a > b$, $1/a < 1/b$.

783 Risposta: **A**. La moda di un insieme di dati, è un indice di posizione; è il valore della rilevazione che presenta la massima frequenza.

784 Risposta: **D**. sen60° = cos300°; la loro differenza è quindi nulla.

785 Risposta: **A**. Cerchiamo due numeri tali che la loro somma sia –3 e il loro prodotto sia –10, ovvero 2 e –5. Quindi $(x^2 - 3x - 10) = (x + 2)(x - 5)$

786 Risposta: **E**. Il m.c.m. si ottiene moltiplicando tra loro i fattori comuni e non comuni col massimo esponente:
$180 = 2^2 \cdot 3^2 \cdot 5$
$240 = 2^4 \cdot 3 \cdot 5$
$300 = 2^2 \cdot 3 \cdot 5^2$
m.c.m. $= 2^4 \cdot 3^2 \cdot 5^2 = 3600$

787 Risposta: **D**. La radice di un numero maggiore di 1 è minore del numero dato, mentre quella di un numero minore di 1 è maggiore. Per esempio:
$\sqrt{4} = 2 < 4$, ma $\sqrt{0{,}25} = 0{,}5 > 0{,}25$

788 Risposta: **B**. 0,111 + 0,001 = 0,112.

789 Risposta: **E**.
$\log 8 + \log 125 = \log 2^3 + \log 5^3 =$
$= 3\log 2 + 3\log 5 = 3\log 10.$
N.B. $\log a^b = b \cdot \log a$

790 Risposta: **C**. La probabilità che esca nel primo lancio un numero pari è 1/2, e che esca il 6 è 1/6; visto che sono indipendenti si possono moltiplicare le 2 probabilità.

791 Risposta: **C**. È una differenza di quadrati, quindi $x^2 - y^2 = (x - y)(x + y)$.

792 Risposta: **C**. L'equazione
$(x - 1)^2 - 2(x - 1)^2 = 3(x - 1)^2$
equivale a $(x - 1)^2 = 0$ e ha quindi una duplice soluzione $x = 1$

793 Risposta: **C**. Si pone l'equazione a sistema con $y = 0$; il discriminante dell'equazione è < 0 quindi non interseca l'asse delle x.

794 Risposta: **A**. $y = \text{sen} f(x)$, $y' = f'(x) \cos f(x)$
$y = \text{sen}4x$, $f'(x) = 4$, $y' = 4\cos 4x$
la **E** è sbagliata perché manca la derivata dell'argomento, cioè 2.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

795 Risposta: **A**. $2(3x/2 + 7) + 7 = 0 \rightarrow 3x + 21 = 0 \rightarrow x = 21$

796 Risposta: **E**. Poiché la somma degli angoli interni di un triangolo è sempre 180°!

797 Risposta: **C**. $f(2) = f(1 + 1) = f(1) + 4 = 5$
$f(3) = f(2 + 1) = f(2) + 4 = 9$

798 Risposta: **D**. Si risolve subito poiché 3/2 è l'unica frazione impropria, ovvero maggiore di 1. Notare la presenza di una frazione spuria (o apparente), 4/6, pari a 2/3.

799 Risposta: **B**. La probabilità di azzeccare una delle due risposte al primo colpo è 2/8; la probabilità di indovinare la seconda è 1/7; si tratta di probabilità composta: $2/8 \cdot 1/7 = 1/28$.

800 Risposta: **C**. Sostituendo $x = -2$ otteniamo: $-8 + 4 - 2 = h \rightarrow h = -6$

801 Risposta: **D**. L'equazione $y = ax^2$ è una parabola con vertice nell'origine.

802 Risposta: **A**. Si risolve un equazione di secondo grado $x^2 - 9x = 10$ e si ottengono due soluzioni $x = 10$ e $x = -1$; si considera solo $x = 10$, poiché l'altra rende negativi alcuni argomenti.

803 Risposta: **C**. $\log a \cdot b = \log a + \log b$, da cui $\log(x \cdot (6\text{-}2x)) = \log x + \log(6 - 2x)$

804 Risposta: **B**.
$\log_5 125 + \log_5 1/25 + 3 = \log_5 5^3 + \log_5 5^{-2} + 3 =$
$= 3\log_5 5 - 2\log_5 5 + 3 = 3 - 2 + 3 = 4$
N.B. $\log_a a = 1$

805 Risposta: **E**. Sono parallele in quanto hanno lo stesso coefficiente angolare $m = 1$

806 Risposta: **A**. Razionalizzando i 2 numeri si ottiene

$$3\sqrt{3} + 2\sqrt{3} = 5\sqrt{3}$$

807 Risposta: **D**. $\cos x = 1/2$ se $x = 60°$

808 Risposta: **D**. Il primo partecipante stringe la mano ai rimanenti 20, il secondo ai rimanenti 19 e così via sino all'ultimo. Quindi avremo:
$n = 20 + 19 + 18 + ... + 1 = 20(20 + 1)/2 = 210$

809 Risposta: **E**. $0{,}001 \cdot 10^{17} = 10^{-3} \cdot 10^{17} = 10^{14}$

810 Risposta: **A**. $\sqrt{125}$ vale 5 elevato a 3/2 e il suo logaritmo in base 5 è appunto 3/2.

811 Risposta: **D**. Data una parabola di equazione $y = ax^2 + bx + c$, valgono le formule:

$$x_f = \frac{-b}{2a} \text{ e } y_f = \frac{1 - \Delta}{4a}$$

Notare infine che la formula per calcolare l'ascissa del fuoco e quella per calcolare l'ascissa del vertice coincidono.

812 Risposta: **E**.
Non è dispari, perché $f(-a) \neq -f(a)$; non è pari perché $f(x) \neq -f(x)$ non suriettiva, perché non tutti gli elementi di R hanno controimmagine; non è obiettiva perché non è suriettiva.

813 Risposta: **A**. La media di un insieme di dati è uguale alla somma di tutti i dati, diviso il numero totale dei dati.

814 Risposta: **D**. $y = e^{f(x)}$, $y' = f'(x) \cdot e^{f(x)}$ $y = e^{(8x)}$, $f'(x) = 8$, $y' = 8 \cdot e^{(8x)}$

815 Risposta: **B**. Difatti si dice razionale un numero decimale con allineamento decimale periodico, mentre si dice irrazionale nel caso in cui sia decimale illimitato non periodico.

816 Risposta: **D**. Se manca l'incognita di primo grado x, il centro è sull'asse delle y.

817 Risposta: **A**. $(1/4 + 1/4) : (1/2) = (1/2) : (1/2) = 1/2 \cdot 2 = 1$

818 Risposta: **D**. Sostituendo, abbiamo $(-1 + 2)^{-1-2} = 1^{-3} = 1$ e $(2 + 2)^0 = 4^0 = 1$

819 Risposta: **E**. Il rombo è un parallelogramma, con gli angoli uguali a due a due, con i 4 lati uguali e con le diagonali perpendicolari tra loro.

820 Risposta: **B**. I casi favorevoli sono 3, i casi totali 40: la probabilità è 3/40.

821 Risposta: **B**. $\text{tg}315° = -1$

822 Risposta: **A**. $y = \text{sen}f(x)$, $y' = f'(x) \cdot \cos(f(x))$
$y = 4\ \text{sen}(5/2 \cdot x)$, $f'(x) = 5/2$,
$y' = 5/2 \cdot 4 \cdot \cos(5/2 \cdot x)$

823 Risposta: **A**. Gli asintoti sono delle rette.

824 Risposta: **C**. Poiché bisogna anche cambiare il verso della disequazione.

825 Risposta: **D**. La somma degli angoli interni di un poligono di n lati è $(n - 2) \cdot 180°$

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

826 Risposta: **B**. Sostituiamo le coordinate nell'equazione $1 - 4 = 4 \cdot 0 - 9/3 \rightarrow -3 = -3$ e si verifica che appartiene alla retta (soddisfa l'uguaglianza).

827 Risposta: **B**. Eseguendo i calcoli, risulta:
$a = \log_3 9 = 2$; $b = \log_{10} 1000 = 3$;
$c = \log_3 81 = 4$; $d = \log_2 32 = 5$.
Di conseguenza l'ordine esatto è a, c, b, d.

828 Risposta: **C**. Si tratta di derivate fondamentali.

829 Risposta: **A**. $\text{sen}^2 a = 1 - \cos^2 a \rightarrow \text{sen}^2 a + \cos^2 a = 1$

830 Risposta: **C**. x deve essere necessariamente diverso da 0, perché il denominatore di una frazione non può mai essere nullo.

831 Risposta: **D**. Il binomio, che è una somma di cubi, può essere scomposto in questo modo:
$x^3 + y^6 = (x + y^2)(x^2 + xy^2 + y^4)$

832 Risposta: **B**. La probabilità che esca un numero pari è 1/6, che esca o il 3 o il 4 è 1/3; si tratta di probabilità composta; si moltiplicano le due probabilità.

833 Risposta: **C**. Difatti, nel caso in cui il dividendo non sia multiplo del divisore si ottiene un quoziente decimale.

834 Risposta: **C**. Eleviamo al quadrato entrambi i membri dell'equazione
$x^2 + 8 = 9x^2 \rightarrow 8x^2 = 8 \rightarrow x = \pm 1$

835 Risposta: **C**. Gli asintoti dell'iperbole sono rette.

836 Risposta: **C**. La probabilità che si estragga un numero, un numero non dipende dalle estrazioni precedenti.

837 Risposta: **A**. Per verificare se hanno punti in comune, si pongono a sistema le 2 equazioni.

838 Risposta: **B**. $\log_{10} 1000 = 3$, $\log_3 3 = 1$.

839 Risposta: **C**. In ogni triangolo la somma dei tre angoli interni è pari a π.

840 Risposta: **B**. La probabilità che esca un numero pari lanciando un dado è 1/2, lanciando 2 dadi ottengo la probabilità $1/2 \cdot 1/2 = 1/4$

841 Risposta: **B**. $4^{x-4} = 2 \rightarrow 2^{2(x-4)} = 2^1$ ora che la base è la stessa si risolve l'equazione $2x - 8 = 1$
N.B $(a^b)^c = a^{b \cdot c}$

842 Risposta: **B**. $(1/4 + 1/4 + 1/2) : 1/4 = 1 \cdot 4 = 4$

843 Risposta: **E**. È un'equazione di primo grado, del tipo $ax + by + c = 0$ rappresenta una retta.

844 Risposta: **A**. $ax^2 + by^2 + d = 0$ con $a \neq b$ e $d < 0$ è l'equazione generica di un ellisse.

845 Risposta: **C**. Combinazione di 5 oggetti dati, presi 3 a 3 (a differenza dell'esercizio precedente, non conta l'ordine).

846 Risposta: **C**. Sostituendo $x = -3$ si ottiene $-8 + 8 = 0$

847 Risposta: **B**. È una parabola con asse di simmetria parallela con l'asse delle x.

848 Risposta: **D**. $y = e^{f(x)}$, $y' = f'(x) \cdot e^{f(x)}$
$f'(x) = -\cos x$, $y' = -\cos x \cdot e^{\text{sen}(x)}$.

849 Risposta: **D**. È un numero reale.

850 Risposta: **C**. Per trovare il M.C.D si devono scomporre i polinomi in fattori irriducibili, e prendere in considerazione quelli comuni con il minimo esponente; $(x + 1)$ è il fattore irriducibile in comune.

851 Risposta: **B**. Si pone $x = 0$, da cui si ricava $y = \pm 1$

852 Risposta: **E**. Il logaritmo di zero vale $-\infty$ se la base è maggiore di uno, mentre vale ∞ se la base è compresa tra zero e uno.

853 Risposta: **A**. La successione è data dall'elevazione alla quarta di 2, 3, 4, 5; quindi per continuare la successione bisogna scrivere $1296 = 6^4$

854 Risposta: **E**. Per definizione stessa di angolo.

855 Risposta: **E**. $216^{2/3} = \sqrt[3]{216^2} = 6^2 = 36$
N.B. $\sqrt[c]{a^b} = a^{b/c}$

856 Risposta: **B**.
$4(\text{sen}2x) = 4 \cdot (2\text{sen}x \cos x) = 8\text{sen}x \cos x$

857 Risposta: **B**. Il coefficiente angolare di una retta è uguale alla tangente dell'angolo formato dalla retta e l'asse delle x.

858 Risposta: **E**. $6^2 \neq 2^2 + 4^2$

859 Risposta: **E**. $e^{2x} = y \rightarrow \ln e^{2x} = \ln y \rightarrow 2x \ln e = \ln y \rightarrow x = 1/2 \ln y$

860 Risposta: **C**. $\text{sen}(a) = 2\,\text{sen}(a)\,\cos(a)$

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

861 Risposta: **E**. Per trovare la millesima parte di 10^{18}, bisogna moltiplicare per 0,001
$10^{18} \cdot 0{,}001 = 10^{18} \cdot 10^{-3} = 10^{15}$

862 Risposta: **C**. Svolgendo i calcoli, si ha
$$x^2 - 2x = x^2 - 4$$
le incognite x^2 si annullano e si ottiene la soluzione $x = 2$.

863 Risposta: **B**. Si pone $x = 0$, e si ottiene la soluzione $y = 9$.

864 Risposta: **B**. Se $f(x,y) = x - xy^2 + y$, $f(-x,-y) = = -x - xy^2 - y = -f(x,y)$

865 Risposta: **E**. $\text{tg}(-\pi/4) = -1$

866 Risposta: **B**. In statistica è detta mediana di una seriazione la grandezza alla quale corrisponde una frequenza che bipartisce la successione di frequenze, quindi 46.

867 Risposta: **D**. Data una parabola di equazione $y = ax^2 + bx + c$, valgono le formule:
$$x_v = \frac{-b}{2a} \text{ e } y_v = \frac{-\Delta}{4a},$$
dove $\Delta = b^2 - 4ac$

868 Risposta: **D**. $5 - 2 \cdot 1 = 3 \rightarrow 3 = 3$

869 Risposta: **D**. $x^2 + k^2 = -1$, ma la somma di due numeri positivi, non può essere mai negativa.

870 Risposta: **B**. $(1/4)^{-1} = 4(9/3)^2 = 9$, la media è uguale a $(9+4)/2 = 6{,}5$

871 Risposta: **D**. Evidentemente le soluzioni sono le radici di 1, ovvero 1 e –1.

872 Risposta: **E**. La risposta **E** non presenta una funzione, poiché in una funzione per ogni valore della x ne corrisponde uno solo della y, mentre in questo caso non è così (è l'equazione di una circonferenza di raggio 1 e centro l'origine, che non è una funzione).

873 Risposta: **E**. Svolgendo i calcoli si ottiene
$12x - 8 + 8 = 0 \Leftrightarrow 12x = 0 \Leftrightarrow x = 0$

874 Risposta: **C**. La somma degli angoli interni di un parallelogramma è di 360º; poiché 2 angoli interni consecutivi devono essere supplementari (somma deve essere uguale a 180º), i 2 angoli consecutivi devono essere o 2 angoli retti, o uno ottuso e l'altro acuto; non ci possono essere più di 2 angoli ottusi.

875 Risposta: **C**. $0{,}888 + 0{,}01 = 0{,}898$

876 Risposta: **D**. Per definizione di angolo piatto.

877 Risposta: **C**. In questo caso bisogna calcolare una media aritmetica pesata, cioè moltiplichiamo ogni termine per il proprio peso, e a denominatore si pone la somma dei pesi. Si ottiene:
$$\frac{0{,}40 \cdot 400 + 0{,}30 \cdot 0{,}34}{1000}$$

878 Risposta: **B**. $7^{-x} = (1/7)x$ quando $x < 0$, la funzione assume valori maggiori di 0.

879 Risposta: **E**. Per definizione di derivata di un rapporto.

880 Risposta: **B**. Nello spazio porre $x = 0$ significa lasciare libere sia y che z. Dunque otteniamo tutto il piano yz.

881 Risposta: **D**. È la formula principale della trigonometria, deriva dal teorema di Pitagora ed è sempre valida.

882 Risposta: **E**. Si elevano entrambi i membri al quadrato, e si trova il discriminante dell'equazione di 2º grado
$$x^2 + 2\sqrt{2} - 9 = 0,$$
che è > 0; quindi esistono 2 soluzioni distinte.

883 Risposta: **A**. Il polinomio è composto da 2 termini di 2º grado, concordi. Un polinomio del tipo $x^m + y^n$ dove n e m sono pari, non si può scomporre in nessun modo.

884 Risposta: **B**. Non esiste il logaritmo di un numero negativo.

885 Risposta: **D**. La media geometrica è uguale alla radice quadrata del prodotto dei due numeri.

886 Risposta: **B**. Il rettangolo non ha tutti i lati della stessa lunghezza.

887 Risposta: **A**. 0^+ indica i valori positivi vicini allo 0, molto minori di 1; per questi valori, il logaritmo tende a meno infinito.

888 Risposta: **B**. 7 e 9 sono numeri senza fattori comuni, dunque il loro m.c.m. equivale al loro prodotto.

889 Risposta: **B**. Il logaritmo in base e di e vale 1, cioè 1 è l'esponente che devo dare a e (la base del logaritmo) per ottenere e (l'argomento).

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

890 Risposta: **E**. La somma di due lati di un triangolo deve essere sempre maggiore del terzo lato; nessuna delle quattro terne soddisfa questa proprietà.

891 Risposta: **A**. $\cos(a + b)$ $\cos a \cos b - \text{sen}a\ \text{sen}b$

892 Risposta: **A**. Razionalizzando i 2 numeri si ottiene

$$3\sqrt{3} + 2\sqrt{3} = 5\sqrt{3}$$

893 Risposta: **C**. La somma degli angoli interni di un quadrilatero, è sempre uguale a 360°.

894 Risposta: **C**. Si pone $y = 0$ e si risolve l'equazione di secondo grado $x^2 - 3x - 4 = 0$; le soluzioni sono le ascisse dei punti di intersezione.

895 Risposta: **C**. Nel sistema impossibile abbiamo

$$\frac{a}{b'} = \frac{b}{b'} \neq \frac{c}{c'}$$

poiché le due equazioni si contraddicono tra loro; i termini a e b sono in proporzione con i termini a' e b', ma i termini noti non sono tra loro in questa stessa proporzione.

896 Risposta: **E**. Se l'equazione che rappresenta una circonferenza, non ha termini di primo grado, ha centro nell'origine.

897 Risposta: **B**. La risposta **C** è sbagliata perché c'è $2xy$, invece di xy.

898 Risposta: **B**. Combinazione di n elementi, presi k a k: $C_{n,k} = D_{n,k}/k!$ combinazione di 7 elementi, presi 4 a 4: $C_{7,4} = D_{7,4}/4!$

899 Risposta: **D**. La media geometrica di due numeri, in statistica corrisponde alla radice quadrata del loro prodotto.

900 Risposta: **B**. $x < 2x < y \rightarrow x < y$; se si elevano entrambi i numeri al quadrato, la disuguaglianza non cambia.

901 Risposta: **C**. Qualunque numero elevato a zero dà come risultato uno.

902 Risposta: **A**. $y = e^{f(x)}$, $y' = f'(x) \cdot e^{f(x)}$
$y = 2e^{2x}$, $f'(x) = 2$, $y' = 2e^{2x}$

903 Risposta: **C**. La mediana in statistica è la grandezza alla quale corrisponde una frequenza che bipartisce la successione; scambiando un 8 con 20, questa grandezza non cambia.

904 Risposta: **D**. È un'iperbole equilatera, non interseca mai gli assi.

905 Risposta: **B**. Ogni numero elevato a 0 dà 1, quindi $10^0 = 1$ e inversamente $\log_{10} 1 = 0$

906 Risposta: **C**. $i = \sqrt{-1}$,
allora $i^2 = -1, i^3 = -i, i^4 = 1$

907 Risposta: **E**. Svolgendo i calcoli si ottiene:
$(x - 1)(x + 1) = (x - 1)^2 \rightarrow x^2 - 1 = x^2 - 2x + 1$
i termini di secondo grado si semplificano e si ottiene
$2x = 2 \rightarrow x = 1$

908 Risposta: **E**. Si elevano entrambi i membri al quadrato, in modo da togliere la radice al primo membro. Il discriminante dell'equazione di secondo grado è $33 > 0$, quindi le soluzioni sono 2.

909 Risposta: **D**. $(5/4)^{-2} = (4/5)^2 = 16/25$

910 Risposta: **B**. $27/8 = 3^3/2^3 = (3/2)^3 = (2/3)^{-3}$

911 Risposta: **D**. Nell'equazione cartesiana $y = -5x$ manca il termine noto; questo perché manca la retta passa per l'origine, cioè interseca l'asse delle y in $y = 0$.

912 Risposta: **A**. Il risultato giusto è $(a + b)/ab$; la **B** è sbagliata perché manca il doppio prodotto; la **C** è sbagliata perché non si possono sommare due potenze in quel modo; la **D** è sbagliata perché il 2 non è moltiplicato per b.

913 Risposta: **C**. Infatti si può applicare il teorema di Pitagora, dove i cateti sono due lati del quadrato e l'ipotenusa è il diametro del quadrato. Si ottiene $1^2 + 1^2 = 2$, dunque $d = \sqrt{2}$.

914 Risposta: **E**.

$$y = \log f(x),\ y\prime = \frac{f\prime(x)}{f(x)}$$

915 Risposta: **A**. I due eventi sono indipendenti, quindi si moltiplicano le 2 probabilità che i 2 eventi si verifichino: $1/6 \cdot 1/2 = 1/12$ (esce il numero 6 · esce un numero dispari).

916 Risposta: **E**. I casi possibili sono $7 \cdot 6 = 42$ (osserviamo che quelle parole ''una dopo l'altra'' ci invitano senz'altro a pensare a coppie ordinate di palline: prima estratta, seconda estratta). I casi favorevoli all'uscita di una coppia di numeri pari sono $3 \cdot 2 = 6$. La probabilità cercata è perciò $6/42 = 1/7$

917 Risposta: **B**. Per due punti passano infinite circonferenze.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

918 Risposta: **C**. Il punto (4, 16) non appartiene alla parabola; infatti sostituendo le coordinate nell' equazione si ottiene $4 = 16^2 + 1$

919 Risposta: **A**. È una funzione polinomiale fratta; bisogna imporre che il determinante sia diverso da 0.

920 Risposta: **A**. Si pone $y = 0$ e si risolve l'equazione di 2º grado, che non ha soluzione; quindi non interseca l'asse delle x.

921 Risposta: **A**. La disposizione di n oggetti distinti è $= n!$

922 Risposta: **E**. $\left[4 \cdot (8)^{\frac{1}{3}}\right]^2 = (4 \cdot 2)^2 = 8^2 = 64$

923 Risposta: **B**. e^5 è un numero; la derivata di una costante è sempre uguale a 0.

924 Risposta: **B**. È un limite fondamentale, da ricordare a memoria.

925 Risposta: **D**. $1/x + 1/y = 1 \rightarrow (x + y)/xy = 1 \rightarrow x + y = xy$

926 Risposta: **D**. La media geometrica di 2 numeri è la radice quadrata del loro prodotto.

927 Risposta: **D**. Prima bisogna trovare il reddito lordo: $42\,000 \cdot 100/70 = 60\,000$, poi il 30% del risultato, cioè Euro 18 000.

928 Risposta: **C**. $\log e$ è di gran lunga più piccolo di uno (l'esponente che si deve dare a 10 per ottenere $e = 2{,}7...$).

929 Risposta: **A**. $-y - 1/2x + 1 = 0 \rightarrow y = -1/2x + 1$; la retta ha lo stesso coefficiente angolare del fascio improprio, quindi appartiene a esso.

930 Risposta: **D**. L'equazione $(x - 1)^2 + (y - 3)^2 = k$ rappresenta una circonferenza di centro (1, 3) e raggio pari a $\sqrt{k}$, ma solo nel caso in cui $k > 0$

931 Risposta: **A**. Infatti

$$0,2^2 = \left(\frac{2}{10}\right)^2 = \frac{2^2}{10^2} = \frac{4}{100} = 0,04$$

932 Risposta: **C**. $10 \cdot \log_{10}1000 = 10 \cdot 3\log_{10}10 = 30$

933 Risposta: **B**. L'iperbole è una conica rappresentata da una equazione di secondo grado.

934 Risposta: **C**. Per risolvere le equazioni esponenziali, è opportuno avere le basi uguali.
N.B. $8 = 4^{3/2}$

$8^{2x-3} = 1/4 \rightarrow 4^{3/2 \cdot (2x-3)} = 4^{-1} \rightarrow$
$3x - 9/2 = -1 \rightarrow x = 7/6$

935 Risposta: **D**. I multipli di 3 sono $1000/3 = 333{,}3$, quelli di 5 sono $1000/5 = 200$, quelli di 15 sono $1000/15 = 66{,}6$ e infine quelli di 3 oppure di 5 sono tutti quelli di 3 più quelli di 5, con l'accortezza di sottrarre quelli di 15 per non contarli due volte, ovvero $333 + 200 - 66 = 467$

936 Risposta: **B**. $\text{tg}240º = \sqrt{3}$

937 Risposta: **B**. Le due rette sono parallele poiché hanno coefficiente angolare –2; il c.a. di una retta $ay + bx + c = 0$ è uguale $-b/a$.

938 Risposta: **A**. $81^{1/4} = (3^4)^{1/4} = 3^{4 \cdot 1/4} = 3$

939 Risposta: **C**. L'argomento di un logaritmo deve essere sempre > 0, altrimenti non esiste.

940 Risposta: **D**.

$$\frac{\sqrt{3\sqrt{3}}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}\sqrt[4]{3}}{\sqrt{3}} = \sqrt[4]{3}$$

941 Risposta: **B**. $i = \sqrt{-1}$,
allora $i^2 = -1, i^3 = -i, i^4 = 1$

942 Risposta: **A**. Il seno è una funzione dispari.

943 Risposta: **C**. $2^{x/2-3} = 1 \rightarrow 2^{x/2-3} = 2^0$; la base ora è uguale, dunque si risolve l'equazione
$x/2 - 3 = 0 \rightarrow x = 6$

944 Risposta: **D**. Si pongono a sistema le 2 equazioni:

$$\begin{cases} x = -10 \\ x = y^2 + 5y \end{cases} \quad \begin{cases} x = -10 \\ y^2 + 5y + 10 = 0 \end{cases}$$

si risolve l'equazione di 2º grado $y^2 + 5y + 10 = 0$, che non ha soluzioni reali, quindi il sistema non ha soluzioni e la retta non interseca la parabola.

945 Risposta: **B**. Si sostituiscono le coordinate nell'equazione: $2 \cdot 1 + 4/2 = 4 \cdot 1/4 + 9/3 \rightarrow 3 = 3$ → si è verificato che il punto appartiene alla retta.

946 Risposta: **A**. 0^+ indica un valore $\ll 1$, ma diverso da 0 (altrimenti il logaritmo non esisterebbe) $\log 0^+ = -\infty$

947 Risposta: **D**. $a^3y = b^6/a \rightarrow$ si dividono entrambi i membri per $a^3 \rightarrow y = b^6/a^4$

948 Risposta: **A**. Le figure sono 3 per ogni seme, quindi casi possibili sono 3/52.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

949 Risposta: **C**. Se n è pari, il M.C.D. è maggiore o uguale a 2.

950 Risposta: **A**. $\text{sen}(a + 180°) = -\text{sen}a$

951 Risposta: **B**. Alcuni numeri primi terminano con 1, ma non tutti (per esempio 5, 9, 17...). Inversamente, non tutti i numeri che terminano per 1 sono primi (per esempio 21, 51...).

952 Risposta: **E**. È un numero decimale limitato; semplificando il numeratore e il denominatore di 76/100 per 4 si ottiene 19/25.

953 Risposta: **C**. Ricordando che il coefficiente angolare è uguale alla tangente dell'angolo formato dalla retta con l'asse delle x, la retta passante per (0,–2) e coefficiente angolare tg120° è

$$y - 0 = \text{tg}120°(x + 2) \rightarrow y = \sqrt{3}/3\, x - 2$$

954 Risposta: **B**. La media si calcola sommando tutti i dati, e dividendo il risultato per il numero di dati.

955 Risposta: **E**. Le coniche con equazione cartesiana del tipo $y = k/x$, sono iperbole equilatere; la **B** non è esatta perché non specifica che è equilatera.

956 Risposta: **C**. $0{,}2 \cdot 100/5 = 4$.

957 Risposta: **E**. Il risultato si ottiene calcolando casi favorevoli su casi totali, cioè

$$\frac{20 + 30}{60}$$

da cui il risultato.

958 Risposta: **E**. $125/8 = (5/2)^3 = (2/5)^{-3}$

959 Risposta: **E**. L'argomento deve essere posto > 0; $x^2 + 64 > 0$ per ogni x appartenente a $\mathcal{R}$.

960 Risposta: **E**. sen$x$ è una funzione periodica di periodo $P = 2\pi$; per calcolare il periodo di sen$2x$ bisogna effettuare il seguente calcolo $P/2 = \pi$

961 Risposta: **E**.
Casi favorevoli sono 2 [(4, 6), (6, 4)] su 36 casi totali (tutte le coppie di numeri che possono uscire); 2/36 = 1/18.

962 Risposta: **B**. Si può costruire proprio un triangolo rettangolo, poiché $3^2 + 4^2 = 5^2$

963 Risposta: **D**. Elevando entrambi i membri al quadrato si ottiene $x^2 + 8 = 4 \rightarrow x^2 = -4$, che non ammette nessuna soluzione reale; la **E** è sbagliata perché non è specificato ''reale''.

964 Risposta: **E**. I valori di cos45° e di cos135° sono opposti, sommandoli si ottiene 0.

965 Risposta: **B**. $(-a)^2 + (-b)^2 = a^2 + b^2 < (-a - b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$

966 Risposta: **C**. $y = e^{(x)} \Leftrightarrow \ln(y) = x$; non è giusta la **A** perché la base deve essere il numero naturale e, per cui si utilizza il logaritmo naturale.

967 Risposta: **D**.

$$\sqrt{x^2 - 4x + 4} = \sqrt{(x-2)^2} = x - 2$$

968 Risposta: **B**. Prima si sommano gli elementi dell'argomento, poi si applica la proprietà dei logaritmi: $\log(a/b) = \log a - \log b$; la differenza di 2 logaritmi aventi la stessa base è uguale al logaritmo del quoziente degli argomenti.

$$\log(5 - 3/2) = \log((10 - 3)/2) = \log 7 - \log 2$$

969 Risposta: **C**. Il sistema è indeterminato poiché le sue equazioni dicono entrambe la stessa cosa: basta moltiplicare la seconda per –1 e riordinare i termini per notare che è identica alla prima. Quindi vi sono infinite soluzioni, dato che per ogni possibile valore della x si può trovare un valore adatto della y.

970 Risposta: **D**. Non esiste il logaritmo dello 0, nè dei numeri negativi.

971 Risposta: **B**. Disposizioni di 5 oggetti diversi = 5!

972 Risposta: **C**. Si pone $x = 0$ e si risolve $y = -9$, che corrisponde al valore dell'ordinata del punto di intersezione.

973 Risposta: **A**. La probabilità che si estragga un asso di fiori è 1/52, che si estragga una figura è 3/14; poiché sono eventi indipendenti, per trovare la probabilità che escano un asso di fiori e una figura, si moltiplicano le 2 singole probabilità.

974 Risposta: **E**. e^x è crescente per ogni valore della x.

975 Risposta: **A**. La somma degli angoli interni di un poligono di n lati è $(n - 2) \cdot 180°$ Nel nostro caso $n = 4$ e il risultato è 360°.

976 Risposta: **A**. Il logaritmo in base 7 di 0^+ è uguale a $-\infty$; 0^+ indica i valori molto vicini allo 0, ma comunque maggiori di 0.

977 Risposta: **B**. Sono parallele, poiché hanno lo stesso coefficiente angolare.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

978 Risposta: **E**. L'equazione $x^2 - 4x + 5 = 0$ ha determinante $\neq = 16 - 20 < 0$ e ha quindi due soluzioni complesse coniugate.

979 Risposta: **A**. Una funzione esponenziale è sempre positiva.

980 Risposta: **D**. Essendo la funzione $y = \ln x$ crescente, si ha che se $1 < x < e$, segue che $\ln 1 < \ln x < \ln e$, ovvero $0 < \ln x < 1$

981 Risposta: **D**. $(0{,}000001)^{-2} = (10^{-6})^{-2} = 10^{12}$

982 Risposta: **A**. $e^3 + e^2 = e^2(e + 1)$

983 Risposta: **B**. Bisogna porre il denominatore $\neq 0$, $x^2 - 2x + 1 \neq 0 \rightarrow x \neq 1$

984 Risposta: **C**. Se n è pari oppure dispari, è pari anche il suo quadrato; dunque $n^2 + n$ è sempre la somma di due termini entrambi pari o dispari ed è quindi sempre pari.
Alternativamente, $n^2 + n = n(n + 1)$.
Se n è pari, $(n + 1)$ è dispari (e viceversa) e il prodotto di un numero pari per uno dispari è pari.

985 Risposta: **C**. $ax + b > 0$ è equivalente a $ax > -b$, e da qui si ottiene $x > -b/a$.

986 Risposta: **D**. I casi favorevoli sono 15 (5 nere più 10 rosse) su 40 (il totale delle palline); la probabilità + quindi uguale a $15/40 \cdot 14/39 = 7/52$.

987 Risposta: **D**. Un'equazione di 2° grado ammette al massimo due soluzioni reali; infatti se il discriminante è negativo, non ne ammette nessuna; se è uguale a 0, due reali e coincidenti, se è maggiore di 0, due soluzioni reali distinte.

988 Risposta: **B**. Questa è la cosiddetta relazione fondamentale della trigonometria.

989 Risposta: **B**.

$$\frac{12}{16} \cdot \frac{11}{15} \cdot \frac{10}{14}$$

990 Risposta: **C**. La moda di un insieme di dati, è il dato che è più volte ripetuto.

991 Risposta: **A**. Permutazione di n elementi di cui k uguali: $P_{n,k} = n!/k!$; permutazione di cinque elementi di cui tre uguali: $P_{5,3} = 5!/3! = 40$

992 Risposta: **E**. Dato che

$$\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$$

x e y sono opposti.

993 Risposta: **E**. Il 40% di 60 è 24; si sottrae il 40% dalla velocità iniziale, e si trova la velocità del veicolo dopo la frenata $60 - 24 = 36$ km/h, è la velocità finale.

994 Risposta: **C**. Proprietà delle potenze $(ab)^c = a^c b^c$

995 Risposta: **E**. Per un punto del piano passano infinite rette.

996 Risposta: **A**. $30 \cdot 30/100 = 9$

997 Risposta: **B**. $ax^2 - ay^2 + d = 0$ è l'equazione generica di un'iperbole.

998 Risposta: **A**. Si applicano le proprietà dei logaritmi
$\log_2 2 \cdot 1/16 = \log_2 1/8 = \log_2 2^{-3} =$
$= -3\log_2 2 = -3^{-3}$.
Si ricorda che $\log_a a = 1$.

999 Risposta: **E**. Svolgendo i calcoli si ottiene $12x - 8 + 8 = 0 \Rightarrow 12x = 0 \Rightarrow x = 0$

1000 Risposta: **A**. $\text{tg}225 = 1$

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.