MATEMATICA - SOLUZIONI E COMMENTI

1 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

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

2 Risposta: **D**. Il binomio, che è una somma di cubi, può essere scomposto in questo modo:

$$x^3 + y^6 = (x + y^2)(x^2 + xy^2 + y^4)$$

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

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

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

6 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.

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

8 Risposta: **B**. Per due punti passano infinite circonferenze.

9 Risposta: **A**. $2(3x/2 + 7) + 7 = 0 \rightarrow 3x + 21 = 0 \rightarrow x = 21$

10 Risposta: **A**. Proprietà associativa: $A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C)$

11 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 $d = 2r = 2$

12 Risposta: **B**. È una parabola con asse di simmetria parallela con l'asse delle x.

13 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

$$\sqrt{\frac{7}{2}} + \sqrt{\frac{1}{2}} = \sqrt{\frac{8}{2}} = 2 \text{ !!!}$$

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

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

16 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.

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

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

19 Risposta: **A**. La disposizione di n oggetti distinti è $= n!$

20 Risposta: **A**. L' inverso di 1/2 è quel numero che moltiplicato per 1/2 ha come risultato 1. $1/2 \cdot 2 = 1$.

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

22 Risposta: **B**. Si pone $x = 0$, e si ottiene la soluzione $y = 9$.

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

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

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

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

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

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

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

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

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

31 Risposta: **C**. Poiché bisogna anche cambiare il verso della disequazione.

32 Risposta: **A**. L'argomento del logaritmo deve essere strettamente maggiore di 0;
si pone $f(x) > 0$ $3x - 3 > 0$, $x > 1$.

33 Risposta: **D**. L'equazione $y = ax^2$ è una parabola con vertice nell'origine.

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

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

36 Risposta: **D**. La somma degli angoli interni di un poligono di n lati è $(n - 2) \cdot 180°$

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

38 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.
$\log(5 - 3/2) = \log((10 - 3)/2) = \log 7 - \log 2$

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

40 Risposta: **C**. Sostituendo $x = -2$ otteniamo:
$-8 + 4 - 2 = h \rightarrow h = -6$

41 Risposta: **B**. Le figure di picche sono 3 (casi favorevoli) su 52 (casi totali); l'estrazione contemporanea di due carte è riconducibile al caso di estrazione senza reinserimento di 2 carte; quindi la probabilità è:
$3/52 \cdot 2/51 = 1/26 \cdot 1/17 = 1/442$

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

43 Risposta: **C**. Difatti il successivo di n è $n + 1$, il suo quadrato è $(n+1)^2$ e il suo doppio è $2(n+1)^2$

44 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 $x - 1 = 0$

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

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

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

48 Risposta: **C**. In ogni triangolo la somma dei tre angoli interni è pari a π.

49 Risposta: **B**.
$(-a)^2 + (-b)^2 = a^2 + b^2 < (-a - b)^2 =$
$= a^2 + b^2 + 2ab$

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

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

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

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

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

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

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

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

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

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

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

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

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

59 Risposta: **D**. $\sqrt{5}$ è un numero decimale, illimitato e aperiodico, dunque irrazionale, dunque reale.

60 Risposta: **A**. 0^+ indica i valori positivi vicini allo 0, molto minori di 1; per questi valori, il logaritmo tende a meno infinito.

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

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

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

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

65 Risposta: **B**. $\log_4 4^3 = 3 \log_4 4 = 3$

66 Risposta: **B**.

$$\log_3 \sqrt{3^5} = \log_3 3^{5/2} = 5/2 \cdot \log_3 3 = 5/2$$
$$\log_a b^c = c \log_a b$$

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

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

$$\log a^b = b \cdot \log a; \ \log_a a = 1$$
$$\log_2 128 = \log_2 2^7 = 7 \log_2 2 = 7$$

69 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:

$$\sqrt{4} = 2 < 4, \text{ ma } \sqrt{0,25} = 0,5 > 0,25$$

70 Risposta: **D**.

$$a^2 + b^2 + c^2 < (a + b + c)^2 =$$
$$= a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc$$

71 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.

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

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

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

74 Risposta: **D**. È una progressione aritmetica, e il risultato è dato da

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

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

75 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.

76 Risposta: **E**. I valori di sen45° e cos135° sono uguali ma con segno opposto. Infatti

$$\text{sen}45° + \cos 135° = \text{sen}45° + \cos(45° + 90°) =$$
$$= \text{sen}45° - \text{sen}45° = 0$$

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

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

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

80 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 $\log(x - 1) \neq 0 \rightarrow x - 1 \neq 1 \rightarrow x \neq 2$

81 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 $2 \cdot (a) \cdot (-b) = -2ab$

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

82 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 · 1 /7 = 1/28.

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

84 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 · 1/5 = 1/10

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

86 Risposta: **B**. È una funzione esponenziale con base <1, per $x < 0$ assume valori > 1.

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

88 Risposta: **C**. È una differenza di quadrati, quindi $x^2 - y^2 = (x - y)(x + y)$.

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

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

91 Risposta: **D**. $\text{sen}\frac{\pi}{2} = 1$
ed è un numero reale. Più in generale, è reale il seno di qualsiasi angolo, essendo il rapporto tra due segmenti.

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

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

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

93 Risposta: **A**. $\sqrt{125}$ vale 5 elevato a 3/2 e il suo logaritmo in base 5 è appunto 3/2.

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

95 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) · p(Rossa da U_2) =
= 2/12 · 3/5 = 1/10

96 Risposta: **C**. Si pone l'equazione a sistema con $y = 0$; il discriminante dell'equazione è < 0 quindi non interseca l'asse delle x.

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

98 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.

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

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

101 Risposta: **A**. Una funzione esponenziale è sempre positiva.

102 Risposta: **B**.

$$\int_{-1}^{0}(x - x^2)dx = \left[\frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3}\right]_{-1}^{0} =$$
$$= -\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = -\frac{5}{6}$$

103 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 $x^2 - 2x + 1 = (x - 1)^2 = 0$

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

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

106 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.

107 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.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

108 Risposta: **D**. La funzione seno non ha un'unità di misura, è un numero puro.

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

110 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''.

111 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.

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

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

114 Risposta: **E**. Se $a < b$; di conseguenza vale che $1/a > 1/b$

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

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

117 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.

118 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.

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

120 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.

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

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

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

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

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

126 Risposta: **A**.

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

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

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

128 Risposta: **D**. Normalmente si calcolerebbe $10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot ... \cdot 1 = 3\,628\,800$ 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 $9! = 362\,880$

129 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 2° grado, corrispondono alle soluzioni del sistema.

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

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

132 Risposta: **B**. $D(3x + x^2 + e^x) = 3 + 2x + e^x$

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

134 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...).

135 Risposta: **A**. Per esempio sia $x = 0{,}1$ e $y = 0{,}9$; $0 < xy = 0{,}09 < 0{,}1$

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

137 Risposta: **E**. $\log_a a = 1$

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

138 Risposta: **E**. Si noti che nell'equazione di secondo grado della circonferenza, mancano entrambi i termini di primo grado; questo significa che il centro è l'origine.

139 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 → la parabola non interseca l'asse delle x.

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

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

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

143 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.

144 Risposta: **C**. Angoli di 60º, 90º e 120º implicano l'uso di triangoli equilateri, quadrati (o rettangoli) ed esagoni regolari; tutti questi poligoni consentono una pavimentazione periodica e continua.

145 Risposta: **C**. e^z e e^t sono dei numeri reali; l'equazioni è di primo grado quindi rappresenta una retta.

146 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: $D_{7,3} = 7 \cdot 6 \cdot 5$

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

148 Risposta: **D**. Applicando le potenze si ha: $2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$

149 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 $\frac{7}{2}$.

150 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.

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

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

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

153 Risposta: **B**. $1/4 = 0{,}25 > 0{,}\overline{2} = 0{,}22222...$

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

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

156 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.

157 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.

158 Risposta: **C**. Sostituendo $x = -3$ si ottiene $-8 + 8 = 0$

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

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

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

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

162 Risposta: **C**. Se n è pari, il M.C.D. è maggiore o uguale a 2.

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

164 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.

165 Risposta: **D**. Se manca l'incognita di primo grado x, il centro è sull'asse delle y.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

166 Risposta: **D**. sen60º = cos300º; la loro differenza è quindi nulla.

167 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.

168 Risposta: **A**. sen$(a + 180º) = -$sen$a$

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

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

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

171 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.

172 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 $x^2 + 4 < 0$

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

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

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

176 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.

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

178 Risposta: **C**. È una proprietà delle potenze da ricordare a memoria.

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

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

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

182 Risposta: **C**. $0{,}888 + 0{,}01 = 0{,}898$

183 Risposta: **C**. sen 30º < cos45º → sen30º – cos45º < 0

184 Risposta: **E**. La proprietà associativa associa i termini di un'operazione matematica.

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

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

187 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.

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

189 Risposta: **E**. Dividendo entrambi i membri per 2, il segno della disequazione non cambia:

$$2x > y \rightarrow x > y/2$$

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

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

192 Risposta: **B**. $4(\text{sen}2x) = 4 \cdot (2\text{sen}x \cos x) = 8\text{sen}x \cos x$

193 Risposta: **A**. Poiché l'elevamento a potenza non è altro che una moltiplicazione in serie.

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

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

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

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

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

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

199 Risposta: **D**. $x^2 + k^2 = -1$, ma la somma di due numeri positivi, non può essere mai negativa.

200 Risposta: **D**. Un'equazione di 2º 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.

201 Risposta: **C**. Eleviamo al quadrato entrambi i membri dell'equazione $x^2 + 8 = 9x^2 \rightarrow 8x^2 = 8 \rightarrow x = \pm 1$

202 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.

203 Risposta: **D**. È la formula principale della trigonometria, deriva dal teorema di Pitagora ed è sempre valida.

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

205 Risposta: **A**. Si scompongono i 2 numeri in fattori primi, e si considera il fattore primo comune con il minimo esponente, cioè 13.

206 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.

207 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 $\mathcal{R}$.

208 Risposta: **D**. Il valore che soddisfa la relazione è $z = 1 : 5 - 3 \cdot 1 = 2 \rightarrow 2 = 2$

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

210 Risposta: **E**. La derivata del polinomio $x^4 + 5x^3 + x^2 + 6x - 4$ è $4x^3 + 10x^2 + 2x + 6$; in $x = -1$ essa vale 10.

211 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.

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

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

214 Risposta: **B**. Non esiste il logaritmo di un numero negativo.

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

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

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

218 Risposta: **C**. $\log a \cdot b = \log a + \log b$, da cui $\log(x \cdot (6\text{-}2x)) = \log x + \log(6 - 2x)$

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

220 Risposta: **B**. Bisogna porre il denominatore $\neq 0$, $x^2 - 2x + 1 \neq 0 \rightarrow x \neq 1$

221 Risposta: **B**. Questa è la cosiddetta relazione fondamentale della trigonometria.

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

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

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

225 Risposta: **E**. Dato che
$$\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$$
x e y sono opposti.

226 Risposta: **E**. $y = \log f(x)$, $y' = \frac{f'(x)}{f(x)}$

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

228 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
$2x = 2 \rightarrow x = 1$

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

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

230 Risposta: **C**.

$$\frac{a+b}{ab} = \frac{a+b}{b} \cdot \frac{1}{b}$$

231 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 $\log_a a = 1$.

232 Risposta: **E**. La permutazione di n oggetti diversi, disposti in modo circolare è uguale a $(n-1)!$

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

234 Risposta: **C**. Infatti $\cos 45° = \text{sen}45° = \sqrt{2}/2$

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

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

236 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 $x^2 - x - 1$.

237 Risposta: **B**. La media geometrica si calcola $\sqrt[3]{3 \cdot 7 \cdot 10}$ dove il 3 a esponente è il numero di elementi su cui si calcola la media geometrica.

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

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

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

241 Risposta: **C**. Difatti, nel caso in cui il dividendo non sia multiplo del divisore si ottiene un quoziente decimale.

242 Risposta: **B**. Poiché i numeri negativi sono ordinati in maniera opposta a quelli positivi. Per esempio, $2 < 4$, ma $-2 > 4$

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

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

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

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

247 Risposta: **C**.
$x + 3(7/3 - \sqrt{2}/3) = 7 \rightarrow x + 7 - \sqrt{2} = 7 \rightarrow x = \sqrt{2}$

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

249 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

$$\sqrt{(1/2 + 5/2)^2 + (-1/4 - 30/8)^2} =$$
$$= \sqrt{(3)^2 + (-4)^2} = \sqrt{9 + 16} = 5$$

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

251 Risposta: **C**. $\text{sen}(a) = 2\,\text{sen}(a)\cos(a)$

252 Risposta: **C**.
La media è:

$$\frac{10,25 + 10,34 + 10,28 + 10,41 + 10,18}{5} = 10,29$$

253 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 $f(x)$,

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

254 Risposta: **E**. È un numero decimale limitato; semplificando il numeratore e il denominatore di 76/100 per 4 si ottiene 19/25.

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

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

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

257 Risposta: **C**. $f(2) = f(1 + 1) = f(1) + 4 = 5$
$f(3) = f(2 + 1) = f(2) + 4 = 9$

258 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 tg120º è

$$y - 0 = \text{tg}120^\circ(x + 2) \rightarrow y = \sqrt{3}/3\, x - 2$$

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

260 Risposta: **D**. Data una parabola di equazione $y = ax^2 + bx + c$, valgono le formule:

$$x_v = \frac{-b}{2a}$$

e

$$y_v = \frac{-\Delta}{4a},$$

dove $\Delta = b^2 - 4ac$

261 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.

262 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, 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).

263 Risposta: **D**. La base è maggiore di uno, quindi per $x < 0$ assume valori compresi tra 0 e 1.

264 Risposta: **C**.

$$i = \sqrt{-1},$$

allora $i^2 = -1, i^3 = -i, i^4 = 1$

265 Risposta: **C**. Qualunque numero elevato a zero dà come risultato uno.

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

267 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.

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

269 Risposta: **C**. $10 \cdot \log_{10}1000 = 10 \cdot 3\log_{10}10 = 30$

270 Risposta: **A**. $e^3 + e^2 = e^2(e + 1)$

271 Risposta: **E**. L'argomento deve essere posto > 0; $x^2 + 64 > 0$ per ogni x appartenente a $\mathcal{R}$.

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

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

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

274 Risposta: **B**. $\cos^2 x = 1 - \text{sen}^2 x$, sostituendo sen$x$ = 0,3 otteniamo:

$$\cos^2 x = 1 - 0{,}09 = 0{,}9\cos x = 0{,}95$$

275 Risposta: **D**.

$$\sqrt{x^2 - 4x + 4} = \sqrt{(x-2)^2} = x - 2$$

276 Risposta: **E**. Per trovare la millesima parte di 10^{18}, bisogna moltiplicare per

$$0{,}001\ 10^{18} \cdot 0{,}001 = 10^{18} \cdot 10^{-3} = 10^{15}$$

277 Risposta: **D**. $\pi = 180^\circ$, $180^\circ/4 = 45^\circ$

278 Risposta: **A**. La probabilità che lanciando un dado esca un n pari è 1/2; si tratta di probabilità composta; il risultato è $1/2 \cdot 1/2$.

279 Risposta: **C**. $ax + b > 0$ è equivalente a $ax > -b$, e da qui si ottiene $x > -b/a$.

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

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

282 Risposta: **B**. La retta interseca l'asse delle ordinate in (0; 2), dunque $q = 2$ è il termine noto;

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

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 $y = 2x + 2$

283 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.

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

285 Risposta: **D**. Dividendo entrambi i membri per y, si ottiene una proporzione diretta tra x e $yx = k(1 - hy)$.

286 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 $6/42 = 1/7$

287 Risposta: **A**. 0^+ indica un valore $\ll 1$, ma diverso da 0 (altrimenti il logaritmo non esisterebbe) $\log 0^+ = -\infty$

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

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

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

290 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.

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

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

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

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

295 Risposta: **D**. $y = e^{f(x)}$, $y' = f'(x) \cdot e^{f(x)}$ $y = e^{(8x)}$, $f'(x) = 8$, $y' = 8 \cdot e^{(8x)}$

296 Risposta: **B**. La frazione generatrice è 46/100, che semplificando diventa 23/50.

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

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

299 Risposta: **C**. La somma degli angoli interni di un parallelogramma è di 360°; poiché 2 angoli interni consecutivi devono essere supplementari (somma deve essere uguale a 180°), 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.

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

301 Risposta: **D**. È un'iperbole equilatera, non interseca mai gli assi.

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

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

304 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.

305 Risposta: **A**. È una funzione polinomiale fratta; bisogna imporre che il determinante sia diverso da 0.

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

307 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.

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

309 Risposta: **E**. Se il discriminante è nullo, le due soluzioni sono coincidenti, ovvero vi è un'unica soluzione.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

310 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.

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

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

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

314 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.

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

316 Risposta: **C**. In analisi un numero diviso per infinito dà come risultato zero.

317 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 $(a^b)^c = a^{b \cdot c}$

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

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

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

321 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.

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

323 Risposta: **C**. Si pone $x = 0$ e si risolve $y = -9$, che corrisponde al valore dell'ordinata del punto di intersezione.

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

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

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

327 Risposta: **D**. $a^3 y = b^6/a \rightarrow$ si dividono entrambi i membri per $a^3 \rightarrow y = b^6/a^4$

328 Risposta: **B**. Il rettangolo non ha tutti i lati della stessa lunghezza.

329 Risposta: **D**. $\log 8 = 3\log 2$, $\log 27 = 3\log 3 \rightarrow 3\log 2 + 3\log 3 = 3\log 6$
proprietà dei logaritmi:
$\log a + \log b = \log a \cdot b$; $\log ab = b \cdot \log a$

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

331 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.

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

333 Risposta: **C**.

$$\frac{(a+b)^2 - c^2}{c - a - b} = \frac{(a+b+c)(a+b-c)}{-(a+b-c)} = \\ = -(a+b+c)$$

334 Risposta: **B**. È appunto la definizione di radiante.

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

336 Risposta: **E**. Si elevano entrambi i membri al quadrato, e si trova il discriminante dell'equazione di 2° grado

$$x^2 + 2\sqrt{2} - 9 = 0, \text{ che è} > 0$$

quindi esistono 2 soluzioni distinte.

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

338 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 $x = 2^- \rightarrow \log_2 2^{-3} = = -3\log_2 2 = 27\log_2 x = -3$

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

339 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).

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

341 Risposta: **B**. tg240º = $\sqrt{3}$

342 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.

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

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

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

346 Risposta: **D**. Il polinomio $x^3 - 8y^3$ è una differenza di cubi: la sua scomposizione è la seguente: $(x^2 + 2xy + 4y^2)(x - 2y)$

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

348 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: $\frac{6}{2} = 3$

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

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

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

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

351 Risposta: **D**. Si ottiene facilmente il risultato sostituendo i valori indicati nell'espressione. Tenere presente che un termine negativo elevato al quadrato diventa positivo.

352 Risposta: **D**. cotg90º = 0

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

354 Risposta: **A**. $ax^2 + by^2 + d = 0$ con $a \neq b$ e $d < 0$ è l'equazione generica di un ellisse.

355 Risposta: **C**. Infatti

$$\log_{10} \sqrt[3]{10^{-9}} = \log_{10} 10^{-9/3} = -3$$

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

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

358 Risposta: **E**. Per definizione stessa di angolo.

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

360 Risposta: **B**. 1 kg costa 0,5 euro (0,35 · 100/70), 0,1 kg costa 0,5 · 0,1 = 0,05 euro.

361 Risposta: **A**. Per ricavare il valore del seno si sfrutta la proprietà

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

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

362 Risposta: **A**. tg (–90º) = –∞

363 Risposta: **E**. $\frac{7}{21} \cdot \frac{5}{20} \cdot \frac{4}{19} = \frac{1}{57}$

364 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 $\mathcal{R}$.

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

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

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

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

368 Risposta: **B**. Le figure sono 3 per ogni seme, i casi possibili sono 3/52.

369 Risposta: **B**. tg315º = –1

370 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.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

371 Risposta: **D**. La media geometrica di 2 numeri è la radice quadrata del loro prodotto.

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

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

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

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

376 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. $\log_a a = 1$

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

378 Risposta: **A**. Le coordinate del punto medio si calcolano con le seguenti formule:

$$x_m = (x_1 + x_2)/2 = 3$$
$$y_m = (y_1 + y_2)/2 = 4$$

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

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

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

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

382 Risposta: **A**. tg(–45) = –1.

383 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 $3^2 = 9$

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

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

386 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

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

387 Risposta: **D**. La generica equazione della retta è $ax + by + c = 0$; se e solo se $c = 0$ la retta passa per l'origine.

388 Risposta: **C**. $0,\overline{2} < 0{,}33 < 0,\overline{3}$

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

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

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

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

con la condizione $x \neq 2$.

392 Risposta: **A**. Una funzione esponenziale è sempre maggiore di 0, per qualsiasi valore di x appartenente a $\mathcal{R}$.

393 Risposta: **D**. Bisogna porre il determinante ≠ 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 $\mathcal{R}$).

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

395 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 · 1/2 = 1/12

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

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

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

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

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

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

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

$4x < 4$
$x < 1$

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

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

404 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).

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

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

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

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

409 Risposta: **B**. $(1/4 + 1/4 + 1/2) : 1/4 = 1 \cdot 4 = 4$

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

411 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.

412 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).

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

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

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

416 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.

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

418 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 2° grado $y^2 + 5y + 10 = 0$, che non ha soluzioni reali, quindi il sistema non ha soluzioni e la retta non interseca la parabola.

419 Risposta: **A**. $3 \cdot 0 - (7 - 3)/2 = 4/5 \cdot 0 - 6/3 \rightarrow -2 = -2$; le coordinate del punto soddisfano l'uguaglianza.

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

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

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

423 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. $= 2^2 \cdot 3 \cdot 5 = 60$

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

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

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

427 Risposta: **E**. Per definizione di derivata di un rapporto.

428 Risposta: **E**. L'argomento di un logaritmo, qualsiasi sia la base, deve essere strettamente maggiore di zero; log0, quindi non esiste.

429 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'accor-

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

tezza di sottrarre quelli di 15 per non contarli due volte, ovvero 333 + 200 – 66 = 467

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

431 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.

432 Risposta: **C**. La somma degli angoli interni di un quadrilatero, è sempre uguale a 360º.

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

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

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

$$(3a + 2)(9a^2 + 6a + 4)$$

436 Risposta: **B**. Il coefficiente angolare di una retta è uguale alla tangente dell'angolo formato dalla retta e l'asse delle x.

437 Risposta: **C**. Il punto (4, 16) non appartiene alla parabola; infatti sostituendo le coordinate nell' equazione si ottiene 4 = 216 +1

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

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

440 Risposta: **B**. Ogni numero elevato a 0 dà 1, quindi $10^0 = 1$ e inversamente $\log_{10}1 = 0$

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

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

442 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.

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

444 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: $4x = 16 \rightarrow x = 4$

445 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.

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

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

448 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.

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

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

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

452 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.

453 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 2º grado, corrispondono alle soluzioni del sistema.

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

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

456 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
$y - y_a = m(x - x_a) y - 2 = 1 \cdot (x - 0) \rightarrow y - 2 = x$

457 Risposta: **B**. Disposizioni di 5 oggetti diversi = 5!

458 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.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

459 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. $= 2^4 \cdot 3^2 \cdot 5^2 = 3600$

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

461 Risposta: **E**. Il polinomio è composto da 2 termini di 2° grado, concordi. Un polinomio del tipo $x^m + y^n$, dove n e m sono pari, non si può scomporre in nessun modo.

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

463 Risposta: **D**. Data una parabola di equazione $y = ax^2 + bx + c$, valgono le formule:

$$x_f = \frac{-b}{2a}$$

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.

464 Risposta: **B**. Infatti

$$\binom{n}{1} = \frac{n!}{1!(n-1)!} = n$$

(tenendo presente che 1! vale 1).

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

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

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

467 Risposta: **A**. La moda è un indice di posizione ed è il valore della rilevazione che presenta la massima frequenza.

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

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

470 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 $\log_a a = 1$

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

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

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

474 Risposta: **E**. La somma di due lati di un triangolo deve essere sempre maggiore del terzo lato; nessuna delle quattro terne soddisfa questa proprietà.

475 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.

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

477 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.

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

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

480 Risposta: **A**. Razionalizzando i 2 numeri si ottiene

$$3\sqrt{3} + 2\sqrt{3} = 5\sqrt{3}$$

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

482 Risposta: **E**. Sono parallele in quanto hanno lo stesso coefficiente angolare $m = 1$

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

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

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

486 Risposta: **E**. L'equazione $x^2 - 4x + 5 = 0$ ha determinante $\neq = 16 - 20 < 0$ e ha quindi due soluzioni complesse coniugate.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

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

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

489 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 $y = -2x$

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

491 Risposta: **B**.

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

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

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

494 Risposta: **C**. Se $|a| = |b|$, l'uguaglianza non varia se sono entrambi elevati al quadrato.
Per esempio $|-2| = |2| \rightarrow |-2|^2 = |2|^2 \rightarrow 4 = 4$

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

496 Risposta: **A**. Sostituendo il valore $x = -2$, abbiamo $-8 + 4 - 2 = -6 = k$

497 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.

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

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

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

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

502 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.
$6x < -7$
$x < -7/6$

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

504 Risposta: **C**. Dato che $\mathcal{N}$ è dotato dello zero, il quale è l'elemento neutro dell'addizione e permette l'operazione $n + 0 = n$

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

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

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

508 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.

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

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

511 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.

512 Risposta: **B**. La risposta **C** è sbagliata perché c'è $2xy$, invece di xy.

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

514 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).

515 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 $n = 5 \rightarrow 6 \cdot 4 = 24$

516 Risposta: **E**. La funzione esiste se e solo se il radicando è = 0, cioè $x^2 - 5x + 4 = 0$. Le radici

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

di quest'equazione sono 1 e 4; dunque il dominio della funzione sarà $x = 1$ e $x = 4$

517 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.

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

519 Risposta: **D**.

$$\frac{\sqrt{3\sqrt{3}}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}\sqrt[4]{3}}{\sqrt{3}} = \sqrt[4]{3}$$

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

521 Risposta: **E**. $216^{2/3} = \sqrt[3]{216^2} = 6^2 = 36$
N.B. $\sqrt[c]{a^b} = a^{b/c}$

522 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.

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

524 Risposta: **D**.

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

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

525 Risposta: **B**. La media si calcola sommando tutti i dati, e dividendo il risultato per il numero di dati.

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

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

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

529 Risposta: **D**. $\log_3(2/81) = \log_3 2 + \log_3 1/81 = \log_3 2 - 4\log_3 3 = \log_3 2 - 4$

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

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

532 Risposta: **A**. Infatti

$$0,2^2 = \left(\frac{2}{10}\right)^2 = \frac{2^2}{10^2} = \frac{4}{100} = 0,04$$

533 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

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

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

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

536 Risposta: **C**. Svolgendo i calcoli, si ha $x^2 - 2x = x^2 - 4$ le incognita x^2 si annullano e si ottiene la soluzione $x = 2$.

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

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

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

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

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

542 Risposta: **A**. La moda di un insieme di dati, è un indice di posizione; è il valore della rilevazione che presenta la massima frequenza.

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

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

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

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

546 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 2º grado, corrispondono alle soluzioni del sistema.

547 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.

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

549 Risposta: **A**. $81^{1/4} = (3^4)^{1/4} = 3^{4 \cdot 1/4} = 3$

550 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
$$\cos x = \sqrt{1 - \text{sen}^2x}$$

551 Risposta: **A**. $\cos(a + b) \cos a \cos b - \text{sen}a\ \text{sen}b$

552 Risposta: **E**. Per esempio $3 > 3/2$, $1/3 < 2/3$ (proprietà della disuguaglianza: se $a > b$, $1/a < 1/b$.

553 Risposta: **C**. Combinazione di 5 oggetti dati, presi 3 a 3 (a differenza dell'esercizio precedente, non conta l'ordine).

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

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

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

557 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.

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

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

560 Risposta: **B**. L'iperbole è una conica rappresentata da una equazione di secondo grado.

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

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

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

564 Risposta: **B**. La probabilità che esca un numero pari lanciando un dado è 1/2, lanciando 2 dadi ottengo la probabilità $1/2 \cdot 1/2 = 1/4$

565 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 $x^2 + 2x + 1 = (x + 1)^2 = 0$

566 Risposta: **E**. $e^{2x} = y \rightarrow \ln e^{2x} = \ln y \rightarrow 2x\ln e = \ln y \rightarrow x = 1/2\ln y$

567 Risposta: **D**. $(5/4)^{-2} = (4/5)^2 = 16/25$

568 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.

569 Risposta: **C**. La moda di un insieme di dati, è il dato che è più volte ripetuto.

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

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

572 Risposta: **A**. Permutazione di n elementi di cui k uguali: $P_{n,k} = n!/k!$; permutazione di cinque elementi di cui tre uguali: $P_{5,3} = 5!/3! = 40$

573 Risposta: **C**. L'argomento di un logaritmo deve essere sempre > 0, altrimenti non esiste.

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

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

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

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

577 Risposta: **E**. Volume di un cubo di lato r è uguale a r^3.

578 Risposta: **D**. Per definizione di angolo piatto.

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

580 Risposta: **B**. $1 - (-1) = 2 \rightarrow 2 = 2$

581 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 $4\text{sen}a^2 + \cos a^2$

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

583 Risposta: **B**. 0,111 + 0,001 = 0,112.

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

585 Risposta: **E**. Per un punto del piano passano infinite rette.

586 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.

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

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

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

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

591 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.

592 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:

$$\frac{0,40 \cdot 400 + 0,30 \cdot 0,34}{1000}$$

593 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.

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

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

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

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

598 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.

599 Risposta: **D**. La media geometrica è uguale alla radice quadrata del prodotto dei due numeri.

600 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 $x > 3$.

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

602 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.

603 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).
$y = \cos 2x$, $f'(x) = 2$, $y' = 2 \cdot -\text{sen}(2x)$

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

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

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

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

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

608 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**.

609 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...).

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

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

612 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).

613 Risposta: **D**. L'unico valore che soddisfa l'equazione di terzo grado è $x = 3$; sostituendolo si ottiene
108 – 72 + 12 – 48 = 0.

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

$$d = \sqrt{(x_a - x_b)^2 + (y_a - y_b)^2}$$
$$d = \sqrt{(1-5)^2 + (2-(1))^2} =$$
$$= \sqrt{(4)^2 + (3)^2} = \sqrt{9+16} = 5$$

615 Risposta: **A**. 0 – 2 = 0 –2 → –2 = –2

616 Risposta: **A**. (1/4 + 1/4) : (1/2) = (1/2) : (1/2) = 1/2 · 2 = 1

617 Risposta: **E**. $0{,}001 \cdot 10^{17} = 10^{-3} \cdot 10^{17} = 10^{14}$

618 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!

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

620 Risposta: **D**. ln v e ln z sono dei numeri reali.

621 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.

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

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

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

625 Risposta: **C**. La probabilità che si estragga un numero, un numero non dipende dalle estrazioni precedenti.

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

627 Risposta: **B**. La funzione è una equazione polinomiale fratta; bisogna porre il denominatore diverso da 0:
$x - 1 \neq 0 \rightarrow x \neq 0$

628 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 $\mathcal{R}$.

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

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

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

632 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.

633 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).

634 Risposta: **C**.

635 Risposta: **A**. tgπ = 0

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

636 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.

637 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.

638 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 $k > 1$

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

640 Risposta: **E**. I valori di cos45º e di cos135º sono opposti, sommandoli si ottiene 0.

641 Risposta: **B**. $27/8 = 3^3/2^3 = (3/2)^3 = (2/3)^{-3}$

642 Risposta: **E**. Al crescere di x, $2x$ cresce di conseguenza, poiché la base è maggiore di uno.

643 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 $y = 0$.

644 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.

645 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 $2 \cdot (a) \cdot (-b) = -2ab$.

646 Risposta: **A**. $30 \cdot 30/100 = 9$

647 Risposta: **B**. Nello spazio porre $x = 0$ significa lasciare libere sia y che z. Dunque otteniamo tutto il piano yz.

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

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

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

651 Risposta: **B**. I casi favorevoli sono 3, i casi totali 40: la probabilità è 3/40.

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

653 Risposta: **E**. Il grado di un polinomio è il grado del suo monomio di grado maggiore.

654 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.

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

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

657 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.

658 Risposta: **A**. Il logaritmo del prodotto è uguale alla somma dei logaritmi.

659 Risposta: **C**. x deve essere necessariamente diverso da 0, perché il denominatore di una frazione non può mai essere nullo.

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

661 Risposta: **E**. $\left[4 \cdot (8)^{\frac{1}{3}}\right]^2 = (4 \cdot 2)^2 = 8^2 = 64$

662 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.

663 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.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

664 Risposta: **B**. 7 e 9 sono numeri senza fattori comuni, dunque il loro m.c.m. equivale al loro prodotto.

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

666 Risposta: **D**. $y = e^x$, $y' = e^x$

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

668 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.

669 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.

670 Risposta: **B**. Bisogna cambiare i termini di segno e lasciare invariato il verso della disequazione.

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

672 Risposta: **B**. È una regola fondamentale delle disequazioni.

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

674 Risposta: **B**. Per la definizione di prodotto tra radicali:

$$\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{ab}$$

675 Risposta: **C**. Proprietà delle potenze $(ab)^c = a^c b^c$

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

677 Risposta: **E**. $y = \log 5x = \log 5 + \log x$, $y' = 1/x$ (la derivata della costante $\log 5 = 0$).

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

679 Risposta: **D**. L'insieme dei sotto multipli di 30, contiene i suoi divisore, che sono un numero finito.

680 Risposta: **A**.

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

681 Risposta: **B**. e^5 è un numero; la derivata di una costante è sempre uguale a 0.

682 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.

683 Risposta: **C**. Per risolvere le equazioni esponenziali, è opportuno avere le basi uguali.
N.B. $8 = 4^{3/2}$
$8^{2x-3} = 1/4 \rightarrow 4^{3/2\cdot(2x-3)} = 4^{-1} \rightarrow$
$3x - 9/2 = -1 \rightarrow x = 7/6$

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

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

686 Risposta: **A**. Gli asintoti sono delle rette.

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

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

689 Risposta: **E**. $\log 8 + \log 125 = \log 2^3 + \log 5^3 = 3\log 2 + 3\log 5 = 3\log 10$.
N.B. $\log a^b = b \cdot \log a$

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

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

692 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**).

693 Risposta: **E**. Il risultato si ottiene calcolando casi favorevoli su casi totali, cioè
(20 + 30) / 60, da cui il risultato.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

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

695 Risposta: **B**. Sono parallele, poiché hanno lo stesso coefficiente angolare.

696 Risposta: **B**. $\log_{10} 1000 = 3$, $\log_3 3 = 1$.

697 Risposta: **B**. $3^{-x} = (1/3)^x$, la base è < 1, per valori di $x < 0$, la funzione esponenziale assume valori > 1.

698 Risposta: **A**.

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

699 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 $k > 0$

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

701 Risposta: **C**. Se si elevano al quadrato entrambi i membri di una disequazione, il segno della disequazione rimane invariato.

702 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: $C_{7,4} = D_{7,4}/4!$

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

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

705 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.

706 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.

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

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

709 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 $x = 1$

710 Risposta: **E**. Se l'equazione che rappresenta una circonferenza, non ha termini di primo grado, ha centro nell'origine.

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

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

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

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

715 Risposta: **A**. La radice cubica di 64 è 4.

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

717 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:

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

718 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.

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

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

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

722 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.

723 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 $k > 4$.

724 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).

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

725 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).

726 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).

727 Risposta: **C**.

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

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

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

730 Risposta: **E**. La diagonale di un quadrato e un lato hanno il seguente rapporto di proporzione: $d=\sqrt{2}\cdot l$

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

732 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.

733 Risposta: **A**. Cerchiamo due numeri tali che la loro somma sia -3 e il loro prodotto sia -10, ovvero 2 e -5. Quindi $(x^2-3x-10)=(x+2)(x-5)$

734 Risposta: **B**. La pavimentazione continua e periodica è possibile con gli esagoni e a maggior 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.

735 Risposta: **D**.

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

736 Risposta: **D**. $\operatorname{sen}(a+b)=\cos a \operatorname{sen} b+\operatorname{sen} a \cos b$

737 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.

738 Risposta: **D**. È come nel caso delle equazioni: si può considerare lo spostamento di un termine da un membro all'altro come se lo si sottraesse a entrambi i membri, il che non cambia l'uguaglianza o la disuguaglianza.

739 Risposta: **B**.

$$\frac{12}{16}\cdot\frac{11}{15}\cdot\frac{10}{14}$$

740 Risposta: **B**. $\cos(4a-b)=\cos 4a \cos b+\operatorname{sen} 4a \operatorname{sen} b$

741 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.

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

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

744 Risposta: **A**. La media si trova sommando i numeri e dividendo per 2 $(0{,}8-1{,}4)/2=-0{,}3$.

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

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

747 Risposta: **B**. Si pone $x=0$, da cui si ricava $y=\pm 1$

748 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

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

749 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.

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

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

751 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.

752 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.

753 Risposta: **C**. 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.

754 Risposta: **E**. La derivata di una costante è sempre nulla.

755 Risposta: **E**. Si applica la formula della distanza

756 Risposta: **C**. $(-1/2)^{-2} = (-2)^2 = 4$ applicate le proprietà degli esponenziali.

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

758 Risposta: **D**. È un numero reale.

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

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

761 Risposta: **B**. $\text{sen}(a + 180º) = \text{sen}\,a$

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

763 Risposta: **E**. $\log a \cdot b = \log a + \log b$
$\log(3x \cdot (6 + x)) = \log 3x + \log(6 + x)$

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

765 Risposta: **A**. Razionalizzando i 2 numeri si ottiene
$3\sqrt{3} + 2\sqrt{3} = 5\sqrt{3}$

766 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 dopo averne percorsi due ci ritroviamo sul lato iniziale.

767 Risposta: **B**. Si sostituiscono le coordinate nell'equazione: $2 \cdot 1 + 4/2 = 4 \cdot 1/4 + 9/3 \rightarrow 3 = 3$ $\rightarrow$ si è verificato che il punto appartiene alla retta.

768 Risposta: **A**. Per verificare se hanno punti in comune, si pongono a sistema le 2 equazioni.

769 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.

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

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

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

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

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

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

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

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

776 Risposta: **B**. $0,7777 + 0,001 = 0,7787$

777 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.

778 Risposta: **C**. Se $x > 8$, allora $x < -8$ e $x > 8$

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

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

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

782 Risposta: **B**. $\text{tg}60º = \sqrt{3}$

783 Risposta: **B**. $1 - 2 \cdot (-1) = 3 \rightarrow 3 = 3$

784 Risposta: **D**. Ricordando che una funzione esponenziale è sempre maggiore di zero. Quando la base è > 1 e l'esponente è negativo, assume valori $0 < x < 1$

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

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

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

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

788 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.

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

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

791 Risposta: **B**. Il valore assoluto di un numero è pari al numero stesso privato del suo segno. Il valore assoluto di –9 (che è un numero relativo negativo) è dunque pari a 9.

792 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 $z0 = 0$. 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.

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

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

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

796 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 $x = 4$

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

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

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

800 Risposta: **E**. Svolgendo i calcoli si ottiene $12x - 8 + 8 = 0 \Leftrightarrow 12x = 0 \Leftrightarrow x = 0$

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

802 Risposta: **D**.
$(0,5)^{-4} = (1/2)^{-4} = (2)^4 = 16$
$\sqrt{0,0001} = (10)^{-4/2} = (10)^{-2}$
$(10)^{-2} \cdot 16 = 0,16$

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

804 Risposta: **E**. I valori di sen30° e di cos120° sono opposti.

805 Risposta: **C**. Bisogna applicare le proprietà dei logaritmi: $\log_3 x = 1/27 \rightarrow x = 3^{1/27}$

806 Risposta: **D**. $y = e^{f(x)}$, $y' = f'(x) \cdot e^{f(x)}$
$f'(x) = -\cos x$, $y' = -\cos x \cdot e^{\mathrm{sen}(x)}$.

807 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

808 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.

809 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.

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

811 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.

812 Risposta: **A**. La probabilità di un evento = n° di eventi favorevoli/n° di eventi totali 1 asso di picche/52 carte.

813 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 $x = 3^{27} \rightarrow \log_3 3^{27} = 27 \log_3 3 = 27$

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

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

815 Risposta: **E**. Questo è il simbolo con cui si indica il coefficiente binomiale, che si calcola come

$$\frac{n!}{(n-i! \cdot i!)}$$

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

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

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

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

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

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

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

823 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.

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

825 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 $x = 2^3 \rightarrow \log_2 2^{-3} = -3\log_2 2 = 27\log_2 x = -3$

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

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

828 Risposta: **C**. Essendo la y negativa, l'estremo inferiore si ottiene moltiplicando il valore più grande assumibile dalla x (cioè 3) per quello più grande assumibile dalla y (–2) e viceversa per l'estremo inferiore. In alternativa si può considerare la disequazione opposta $1 < -y < 2$, che moltiplicata per l'altra fa ottenere $2 < -xy < 6$ e successivamente invertire moltiplicando per –1.

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

830 Risposta: **A**. La media di un insieme di dati è uguale alla somma di tutti i dati, diviso il numero totale dei dati.

831 Risposta: **D**. Evidentemente le soluzioni sono le radici di 1, ovvero 1 e –1.

832 Risposta: **D**.
$2^{x-4} = 64 \rightarrow 2^{x-4} = 2^6 \rightarrow x - 4 = 6 \rightarrow x = 10$

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

834 Risposta: **C**, $y = \log f(x)$, $y' = \frac{f'(x)}{f(x)}$
$f'(x) = 4$, $\frac{y'=4}{4x+1}$

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

836 Risposta: **D**. $5 - 2 \cdot 1 = 3 \rightarrow 3 = 3$

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

838 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.

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

840 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.

841 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.

842 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.

843 Risposta: **A**. Il risultato giusto è $(a + b)/ab$; la **B** è sbagliata perché manca il doppio prodotto; la

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

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.

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

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

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

847 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.

848 Risposta: **A**. Le figure sono 3 per ogni seme, quindi casi possibili sono 3/52.

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

850 Risposta: **E**. L'equazione di secondo grado, può essere una circonferenza se e solo se i coefficienti dei termini di secondo grado sono uguali, quindi bisogna porre la condizione $a = e$.

851 Risposta: **D**. Sostituendo, abbiamo $(-1 + 2)^{-1-2} = 1^{-3} = 1$ e $(2 + 2)^0 = 4^0 = 1$

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

853 Risposta: **D**. $\text{tg}240° = \sqrt{3}$

854 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 $0 < \ln x < 1$

855 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.

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

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

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

$$\text{sen}x = \pm\sqrt{1 - \cos^2 x} = \pm\sqrt{1 - 0,36} = \pm 0,8$$

859 Risposta: **A**. $\text{tg}225 = 1$

860 Risposta: **E**. È un'equazione di primo grado, del tipo $ax + by + c = 0$ rappresenta una retta.

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

862 Risposta: **B**. È un limite fondamentale, da ricordare a memoria.

863 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).

$$(4/52) \cdot (4/52) \cdot (4/52) = (1/13)3$$

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

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

866 Risposta: **D**. $(0,000001)^{-2} = (10^{-6})^{-2} = 10^{12}$

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

868 Risposta: **D**. Il logaritmo esiste solo per valori dell'argomento > 0, indipendentemente dal valore della base.

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

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

871 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.

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

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

874 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.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

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

876 Risposta: **C**. Gli asintoti dell'iperbole sono rette.

877 Risposta: **A**. Per 3 punti passa una e una sola circonferenza.

878 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)

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

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

881 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 $5 \cdot 100 + 2 \cdot 10 + 5 = 525$

882 Risposta: **D**. Non esiste il logaritmo dello 0, nè dei numeri negativi.

883 Risposta: **D**.

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

884 Risposta: **E**.
$3^4 + 3^3 = 3^{3+1} + 3^3 = 3 \cdot 3^3 + 3^3 = 3^3(3 + 1)$

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

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

887 Risposta: **B**. Il numero cercato è pari a $D_{10,4} = 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 = 5040$
Difatti il primo posto può essere riempito in 10 modi diversi, il secondo in 9, il terzo in 8 e il quarto in 7.

888 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.

889 Risposta: **D**. La media geometrica di due numeri, in statistica corrisponde alla radice quadrata del loro prodotto.

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

891 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.

892 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 $x = 1$

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

894 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).

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

896 Risposta: **E**. La moda è un indice di posizione ed è il valore della rilevazione che presenta la massima frequenza.

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

898 Risposta: **D**. $a = \log 1500^{\circ\sim} 2{,}2 < b = 10$

899 Risposta: **E**. $\mathrm{tg}(-\pi/4) = -1$

900 Risposta: **B**. Per valori dell'angolo compresi tra 270° e 360°, sen$a < 0$ e cos$a > 0$.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

901 Risposta: **B**. Dividendo entrambi i membri per y, si ottiene una relazione di proporzionalità diretta tra x e y.

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

903 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.

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

905 Risposta: **C**. Il termine noto deve essere negativo.

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

907 Risposta: **E**. $6^2 \neq 2^2 + 4^2$

908 Risposta: **E**. $51 \cdot 30/100 = 15{,}3$

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

910 Risposta: **B**. $7^{-x} = (1/7)x$ quando $x < 0$, la funzione assume valori maggiori di 0.

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

912 Risposta: **A**. Il seno è una funzione dispari.

913 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,...).

914 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).

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

916 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 $-1 < x \leq -1/3$.

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

918 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 $x > 3$.

919 Risposta: **B**. Le due rette sono parallele poiché hanno coefficiente angolare -2; il c.a. di una retta $ay + bx + c = 0$ è uguale $-b/a$.

920 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.

921 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).

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

923 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.

924 Risposta: **B**. $\text{cotg}60° = 1/\text{tg}60° = \sqrt{3}/3$

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

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

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

927 Risposta: **D**. Il primo partecipante stringe la mano ai rimanenti 20, il secondo ai rimanenti 19 e così via sino all'ultimo. Quindi avremo:
$n = 20 + 19 + 18 + ... + 1 = 20(20 + 1)/2 = 210$

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

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

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

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

Permutazione di 5 oggetti, di cui 2 uguali,

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

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

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

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

934 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.

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

936 Risposta: **B**. $i = \sqrt{-1}$, allora $i^2 = -1, i^3 = -i, i^4 = 1$

937 Risposta: **A**.
$y = \text{sen}f(x)$, $y' = f'(x) \cdot \cos(f(x))$
$y = 4\ \text{sen}(5/2 \cdot x)$, $f'(x) = 5/2$, $y' =$
$= 5/2 \cdot 4 \cdot \cos(5/2 \cdot x)$

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

939 Risposta: **D**. I casi favorevoli sono 15 (5 nere più 10 rosse) su 40 (il totale delle palline); la probabilità + quindi uguale a $15/40 \cdot 14/39 = 7/52$.

940 Risposta: **B**. Se $f(x,y) = x - xy^2 + y$, $f(-x,-y) =$
$= -x - xy^2 - y = -f(x,y)$

941 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.

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

943 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.

944 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.

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

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

947 Risposta: **A**. I valori di cos60º e di sen30º sono uguali, la loro differenza è uguale a 0.

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

949 Risposta: **C**.

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

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

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

952 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 2º grado e uno di 4º.

953 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;

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

la **D** è sbagliata, perché non è stata applicata la proprietà distributiva.

954 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.

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

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

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

958 Risposta: **C**. Evidentemente l'equazione $3x^2 = 0$ equivale a $x^2 = 0$, la quale ha due soluzioni nulle.

959 Risposta: **A**. L'equazione è una funzione fratta, si pone il denominatore $\neq 0$. $x - 4 \neq 0$, $x \neq 0$

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

961 Risposta: **E**. Svolgendo i calcoli si ottiene $12x - 8 + 8 = 0 \Rightarrow 12x = 0 \Rightarrow x = 0$

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

963 Risposta: **D**.

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

$$f''(x) = 9\,x^2.\ y' = 9x^2/(3x^3 + 1)$$

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

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

966 Risposta: **D**. Prima bisogna trovare il reddito lordo: $42\,000 \cdot 100/70 = 60\,000$, poi il 30% del risultato, cioè Euro 18 000.

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

968 Risposta: **B**. $0{,}05 \cdot 2/100 = 0{,}001$.

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

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

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

972 Risposta: **E**. Poiché la somma degli angoli interni di un triangolo è sempre 180º!

973 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 $d = \sqrt{2}$.

974 Risposta: **A**. $\operatorname{sen}^2 a = 1 - \cos^2 a \rightarrow \operatorname{sen}^2 a + \cos^2 a = 1$

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

976 Risposta: **E**. Dato che sen45º = cos45º

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

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

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

980 Risposta: **A**. La base è la stessa, si opera sugli esponenti

$$\left[(x^{1/2})^4 x^{-2}\right] / \sqrt[2]{x^5} = x^{2-2+5/2} = x^{5/2}$$

981 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 $P/2 = \pi$

982 Risposta: **C**. $2^{x/2-3} = 1 \rightarrow 2^{x/2-3} = 2^0$; la base ora è uguale, dunque si risolve l'equazione

$$x/2 - 3 = 0 \rightarrow x = 6$$

983 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 $6^2 = 36$

984 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 ($m = 5$, $5^2 + 1 = 26$).

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

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

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

987 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 $(x-1)^2(x+1)$

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

989 Risposta: **A**. La successione è data dall'elevazione alla quarta di 2, 3, 4, 5; quindi per continuare la successione bisogna scrivere $1296 = 6^4$

990 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.

991 Risposta: **B**. $(1/4)^{-1} = 4(9/3)^2 = 9$, la media è uguale a (9+4)/2 = 6,5

992 Risposta: **B**. tg60º = $\sqrt{3}$

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

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

994 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.

995 Risposta: **A**. cotg45º = 1.

996 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 $x = 20$

997 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 $n = D_{5,5} = P_5 = 5! = 120$.

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

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

1000 Risposta: **E**. L'iperbole è il luogo dei punti per i quali è costante la differenza delle distanze da due punti fissi detti fuochi.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.