MATEMATICA – SOLUZIONI E COMMENTI

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

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

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

4 Risposta: **D**. Il volume della sfera è uguale a $4/3\pi r^3$

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

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

7 Risposta: **A**. Una retta è secante se incontra la circonferenza in 2 punti distinti.

8 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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

17 Risposta: **A**. La somma di 2 lati deve essere minore del valore del lato più grande.

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

19 Risposta: **B**. In un poligono convesso di n lati, la somma degli angoli interni è $180° \cdot (n - 2)$

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

21 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.

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

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

24 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.

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

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

27 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 $P/2 = \pi$

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

29 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 $2 \cdot (a) \cdot (-b) = -2ab$

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

31 Risposta: **D**.

$\text{sen}45° = \cos 45° \rightarrow \text{sen}45° - \cos 45° = 0$

32 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.

33 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.

34 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.

35 Risposta: **B**. L'argomento di un logaritmo deve essere sempre positivo, quindi $x > 8$

36 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.

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

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

38 Risposta: **C**. Infatti gli angoli esterni sono supplementari degli angoli interni, la cui somma è 180°; $3(180°) - 180° = 360°$

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

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

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

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

43 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.

44 Risposta: **A**. I 3 lati devono soddisfare l'uguaglianza $a^2 = b^2 + c^2$, dove a è la lunghezza dell'ipotenusa; l'unica terna che soddisfa questa relazione è: $5^2 = 3^2 + 4^2$

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

46 Risposta: **A**. 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.

47 Risposta: **E**.

$0,\overline{2} = 4/18$, $0,\overline{3} = 6/18$, $4/18 < 5/18 < 6/18$

48 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.

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

50 Risposta: **C**. $\frac{12}{16} \cdot \frac{11}{15} \cdot \frac{10}{15}$

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

52 Risposta: **C**. Ricordando che

1) $\log_b x^a = = a\log_b x$
2) $\log_x x = 1$, $\log_3 1/27 = \log_3(27)^{-1} =$
$= \log_3(3)^{-3} = -3$

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

54 Risposta: **B**. $27/8 = 33/23 = (3/2)3 = (2/3)-3$

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

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

57 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.

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

59 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.

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

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

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

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

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

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

$(-2 + 3)^{-2-3} = (1)^{-5} = 1$

66 Risposta: **C**. Sostituendo $x = -2$ otteniamo:

$-8 + 4 - 2 = h \rightarrow h = -6$

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

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

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

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

71 Risposta: **C**, poiché bisogna anche cambiare il verso della disequazione.

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

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

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

75 Risposta: **D**. Eseguiamo i calcoli:

$x^2 + 4x + 4 - 2x < x^2 - 4x - 3$
$x^2 + 4x - 2x - x^2 + 4x < -4 - 3$

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

La disequazione è apparentemente di secondo grado, infatti i termini di secondo grado si annullano.

$6x < -7$
$x < -7/6$

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

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

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

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 $-1 < x \leq -1/3$.

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

78 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.

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

80 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).

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

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

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

84 Risposta: **E**. $-1 = 4 - 5$

85 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.

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

87 Risposta: **B**. Le figure sono 3 per ogni seme, i casi possibili sono $3/52 = 1/13$

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

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

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

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

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

93 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.

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

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

95 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.

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

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

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

99 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.

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

101 Risposta: **A**.

$y = e^{f(x)}$, $y' = f'(x) \cdot e^{f(x)}$
$y = 2e^{2x}$, $f'(x) = 2$, $y' = 2e^{2x}$

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

103 Risposta: **A**.

$y = f(x)^m$, $y' = m \cdot f(x)^{m-1}$
$y = x^2/2 + 4x$, $y' = 2 \cdot x/2 + 4$

104 Risposta: **D**.

$(4a - 3b)^2 = 16a^2 - 24ab + 9b^2$

nella **E** è sbagliato il segno del doppio prodotto.

105 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.

106 Risposta: **A**. cotg45° = 1.

107 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 $k > 1$

108 Risposta: **C**.

sen 30° < cos45° → sen30° – cos45° < 0

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

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

111 Risposta: **D**, per definizione di angolo piatto.

112 Risposta: **D**. Si imposta la proporzione $4 : x = x : 2$, dalla quale $x = 2\sqrt{2}$

113 Risposta: **D**. In ogni triangolo, ogni lato è maggiore della differenza degli altri due e minore della loro somma.

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

115 Risposta: **D**. Infatti la nuova area è il 121% della precedente (110% · 110%).

116 Risposta: **C**. Il diametro della circonferenza è pari alla diagonale del rettangolo, ovvero
$\sqrt{6^2 + 2^2} = \sqrt{40} = 2\sqrt{10}$

Il raggio è la metà di questo valore.

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

118 Risposta: **C**. Se un angolo al centro e uno alla circonferenza insistono sullo stesso arco, sono tra loro in rapporto 2 : 1. Ne segue che un triangolo inscritto in una semicirconferenza è rettangolo; difatti l'ipotenusa coincide col diametro ed è quindi un angolo al centro di ampiezza π; dunque l'angolo opposto, essendo ampio la metà, è retto.

119 Risposta: **D**. L'area del cerchio è proporzionale al quadrato del raggio, mentre il perimetro è proporzionale al raggio. Al raddoppiare del raggio la circonferenza raddoppia e l'area quadruplica. Dunque aumentano entrambi, anche se non nella stessa misura.

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

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

122 Risposta: **B**. $3/8 \cdot 2 = 3/4$

123 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 $4\text{sen}a^2 + \cos a^2$

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

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

126 Risposta: **A**. Si pone $y = 0$ e si risolve l'equazione di 2° grado, che non ha soluzione; quindi non interseca l'asse delle x.

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

128 Risposta: **A**. $\text{sen}(a + 180°) = -\text{sen}a$

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

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

131 Risposta: **B**. Si usa la formula della distanza tra due punti
$\sqrt{(x_a - x_b)^2 + (y_a - y_b)^2}$ e si ottiene:

AO = $\sqrt{50}$, BO = $\sqrt{53}$, e CO = $\sqrt{52}$; $\sqrt{53} > \sqrt{52} > \sqrt{50}$

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

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

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

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

136 Risposta: **A**. Una funzione esponenziale è sempre maggiore di 0, per qualsiasi valore di x appartenente a $\Re$.

137 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 $\Re$.

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

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

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

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

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

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

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

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

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

146 Risposta: **B**. $0{,}7777 + 0{,}001 = 0{,}7787$

147 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.

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

149 Risposta: **E**. Bisogna sfruttare le proprietà dei logaritmi:

$\log a^b = b \cdot \log a$, $\log_a a = 1 \log_3(1/81) = \log_3 81^{-1} = \log_3 3^{-4} =$
$= -4\log_3 3 = -4$

150 Risposta: **E**.

$\log_{1000} 1000 = 1$
N.B. $\log_a a = 1$

151 Risposta: **A**.

$2x^2y + 6x^3z + 4xy + 12x^2z = 2xy(x + 2) + 6x^2z\,(x + 2) =$
$= (x + 2)(2xy + 6x^2z)$

152 Risposta: **D**.

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

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

154 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.

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

156 Risposta: **E**, per definizione.

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

158 Risposta: **B**, per il principio di identità dei monomi.

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

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

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

162 Risposta: **D**. Per trovare il punto medio $\boldsymbol{M}$, di due punti nel piano reale, bisogna utilizzare la seguente formula del punto medio $\boldsymbol{M}$

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

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

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

165 Risposta: **B**. $\text{tg}315° = -1$

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

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

168 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 $a = e$.

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

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

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

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

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

174 Risposta: **C**. Combinazione di n oggetti dati, presi a k a k : $C_{n,k} = \dfrac{n!}{k!\,(n - k)!}$

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

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

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

177 Risposta: **E**. $216^{2/3} = \sqrt[3]{216^2} = 6^2 = 36$

N.B. $\sqrt[c]{a^b} = a^{b/c}$

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

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

180 Risposta: **D**. I tre punti non sono allineati; per tre punti non allineati, non passa nessuna retta.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

181 Risposta: **D**. Differenza di quadrati

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

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

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

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

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

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

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

188 Risposta: **E**.

$\log a + \log b = \log a \cdot b$, quindi
$\log 3 + \log 6 = \log 18$.

189 Risposta: **A**. $\mathrm{tg}\pi = 0$

190 Risposta: **A**. Proprietà associativa:

$A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C$

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

192 Risposta: **C**.

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

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

$y = 4\cos 3x$, $f'(x) = 3$, $y' = 3 \cdot (-4\,\mathrm{sen}3x)$

194 Risposta: **E**. I valori di sen60° e cos150° sono opposti, la loro somma è quindi nulla.

195 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.

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

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

198 Risposta: **B**. $\mathrm{tg}60° = \sqrt{3}$

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

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

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

202 Risposta: **C**. Evidentemente l'equazione $3x^2 = 0$ equivale a $x^2 = 0$, la quale ha due soluzioni nulle.

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

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

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

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

207 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.

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

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

210 Risposta: **C**. L'equazione
$3(x - 1)^2 - 2(x - 1)^2 = 3(x - 1)^2$ equivale a $(x - 1)^2 = 0$
e ha quindi una duplice soluzione $x = 1$

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

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

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

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

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

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

217 Risposta: **D**. Il binomio, che è una somma di cubi, può essere scomposto in questo modo:
$x^3 + y^6 = (x + y^2)(x^2 + xy^2 + y^4)$

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

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

220 Risposta: **D**.
10^{-2} cm $\cdot$ 10^{-4} m $= 10^{-2}$ cm $\cdot$ 10^{-2} cm $= 10^{-4}$ cm^2

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

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

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

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

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

225 Risposta: **E**. Casi favorevoli sono 2 [(4, 6), (6, 4)] su 36 casi totali (tutte le coppie di numeri che possono uscire); $2/36 = 1/18$.

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

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

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

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

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

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

$x^2 + 2\sqrt{2} - 9 = 0$, che è > 0

quindi esistono 2 soluzioni distinte.

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

233 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.

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

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

236 Risposta: **A**.

$a = 2\log_2 32 = 2\log_2 2^5 = 10\log_2 2 = 10$

$b = \sqrt{\sqrt{10000}} = \sqrt{100} = 10 \rightarrow a = b$

237 Risposta: **A**.

$(0{,}001)^{-6} = (10^{-3})^{-6} = 10^{18}$

238 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.

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

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

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

242 Risposta: **E**. $51 \cdot 30/100 = 15{,}3$

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

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

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

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

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

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

249 Risposta: **D**. Il punto medio M di 2 punti A(a, b) e B(c, d) si trova in questo modo: l'ascissa x è uguale a $(a + c)/2$, l'ordinata y è uguale a $(b + d)/2$; in questo modo si trovano le coordinate M(x, y)

250 Risposta: **E**. In un triangolo la somma di due lati deve essere sempre minore della somma degli altri 2:

$11 + 6 > 16$, $11 + 16 > 6$, $16 + 6 > 11$

251 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.

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

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

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

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

256 Risposta: **B**, per definizione di derivata di una somma.

257 Risposta: **A**. Il teorema di De L'Hôpital afferma che in presenza di una forma indeterminata del tipo
$\frac{0}{0}$ e $\frac{\infty}{\infty}$
possiamo sostituire alle due funzioni le loro derivate per pervenire al risultato.

258 Risposta: **C**, per definizione di derivata di un prodotto.

259 Risposta: **E**, per definizione di derivata di un rapporto.

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

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

261 Risposta: **C**.

$y = \log f(x),\ y' = \dfrac{f'(x)}{f(x)}$

$f'(x) = 4,\ y' = \dfrac{4}{4x+1}$

262 Risposta: **A**. La lunghezza di un lato deve essere sempre minore della somma degli altri due
$5 < 6 + 7,\ 6 < 5 + 7\ ,\ 7 < 5 + 6$

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

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

265 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.

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

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

268 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.

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

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

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

272 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: $4x = 16 \rightarrow x = 4$

273 Risposta: **A**. $\text{sen}(a + 180°) = -\text{sen}a$

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

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

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

277 Risposta: **C**. I casi favorevoli sono 15 su 36 casi totali (tutte le possibili coppie di numeri); se nel primo lancio esce 1, nel secondo lancio ci sono 5 possibilità su 6 che esca un numero maggiore (2, 3, 4, 5, 6); se al primo esce 2, ci sono 4 possibilità su 6 che al secondo lancio esca un numero maggiore così ragionando si ottiene la soluzione.

278 Risposta: **A**. $y = \text{sen} f(x),\ y' = f'(x) \cdot \cos(f(x))$
$y = 4\ \text{sen}(5/2 \cdot x),\ f'(x) = 5/2,\ y' = 5/2 \cdot 4 \cdot \cos(5/2 \cdot x)$

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

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

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

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

282 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.

283 Risposta: **D**.

$\text{sen}(a + b) = \cos a\ \text{sen}b + \text{sen}a \cos b$

284 Risposta: **A**. I tre punti sono allineati, quindi passa una e una sola retta.

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

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

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

288 Risposta: **B**. $\text{tg}240° = \sqrt{3}$

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

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

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

291 Risposta: **C**. Poiché in un cubo $V = l^3$ e in una sfera

$V = \dfrac{4}{3}\pi r^3$

segue che

$r = l\sqrt[3]{\dfrac{3}{4\pi}}$

La superficie del cubo è $S = 6l^2$, mentre quella della sfera vale $4\pi r^2$. Quindi, a parità di volume, la sfera ha una superficie di

$4\pi l^2 \left(\dfrac{3}{4\pi}\right)^3 < 6l^2$

A parità di volume, la sfera ha una superficie minore. Questo vale nei confronti di qualsiasi solido.

292 Risposta: **A**.

$V = \dfrac{1}{3}\pi \cdot r^2 \cdot h = \dfrac{1}{3}\pi \cdot 9 \cdot 10 = 94{,}2\ \text{cm}^2$

293 Risposta: **C**. Il volume della sfera è proporzionale al cubo del raggio; dunque raddoppiando il raggio il volume aumenta di $2^3 = 8$ volte.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

294 Risposta: **C**.
Infatti, se r è il raggio e h l'altezza, $V_{CIL} = \pi r^2 h$
$V_{CONO} = \frac{\pi r^2 h}{3}$ da cui $V_{CIL} = 3V_{CONO}$

295 Risposta: **B**, per definizione di poliedro.

296 Risposta: **C**.
$V = \frac{\pi r^2 \cdot h}{3} = \frac{25\pi \cdot 9}{3} = 75\pi = 235,50 \text{ cm}^3$

297 Risposta: **B**. Calcoliamo dapprima il volume del parallelepipedo (non considerando la cavità conica):
$V = l \cdot l \cdot h = 30 \cdot 30 \cdot 40 = 36000 \text{ cm}^3$

Il volume del cono lo calcoliamo per differenza:
$V_{cono} = V_{tot} - V = 36000 - 30000 = 6000 \text{ cm}^3$

Mentre la sua base la calcoliamo sapendo che il suo diametro è l (essendo inscritta nella base del parallelepipedo) e quindi il suo raggio è $l/2 = 15$ cm.
$S_{base-cono} = \pi r^2 = \pi \cdot 15^2 = 225\pi \text{ cm}^2$

Dal volume del cono si risale alla sua altezza:
$h = V_{cono} \cdot \frac{3}{S_{base-cono}} = 6000 \cdot \frac{3}{225\pi} = 25,46 \text{ cm}$

298 Risposta: **B**. La superficie laterale di un cubo è la somma delle superfici delle 4 facce laterali ed è quindi quadrupla dell'area di una singola faccia.

299 Risposta: **B**. La diagonale vale
$d = \sqrt{2l^2 + l^2} = l\sqrt{3}$

300 Risposta: **E**. Se le tre dimensioni sono a, b, c, il volume è $V = abc$. Se però le tre dimensioni sono $2a$, $2b$, $2c$, il volume è $V = 2a \cdot 2b \cdot 2c = 8abc$

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

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

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

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

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

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

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

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

309 Risposta: **A**. Siano a e b i due lati; $b = 2a$; l'area del rettangolo è $a \cdot b = a \cdot 2a = 32 \rightarrow 2a^2 = 32 \rightarrow a = 4, b = 8$

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

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

312 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.

313 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 ($m = 5$, $5^2 + 1 = 26$).

314 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.

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

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

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

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

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

320 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.

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

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

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

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

325 Risposta: **E**. I due eventi sono indipendenti; la probabilità totale si trova moltiplicando le due probabilità:
$\frac{3}{52} \cdot \frac{2}{17} = \frac{1}{221}$

326 Risposta: **E**. $\log_3(1/27) = \log_3 3^{-3} = -3$

N.B. $\log_a a = 1$

327 Risposta: **D**. $3^2 + 6^2 \neq 9^2$; il teorema di Pitagora non è soddisfatto.

328 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

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

$x = 3$; il segno della disequazione è minore, si prendono i valori interni all'intervallo (2, 3).

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

330 Risposta: **B**. $7^{-x} = (1/7)^x$ quando $x < 0$, la funzione assume valori maggiori di 0.

331 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.

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

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

334 Risposta: **B**.

$1/4 = 0{,}25 > 0{,}\overline{2} = 0{,}22222\ldots$

335 Risposta: **C**.

$10 \cdot \log_{10}1000 = 10 \cdot 3\log_{10}10 = 30$

336 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.

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

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

339 Risposta: **D**. Per 3 punti non allineati, non passa nessuna retta.

340 Risposta: **C**. Per risolvere le equazioni esponenziali, è opportuno avere le basi uguali. N.B. $8 = 4^{3/2}$

$8^{2x-3} = 1/4 \rightarrow 4^{3/2 \cdot (2x-3)} = = 4^{-1} \rightarrow 3x - 9/2 = -1 \rightarrow x = 7/6$

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

342 Risposta: **D**. Normalmente si calcolerebbe
$10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot \ldots \cdot 1 = 3628800$
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! = 362880

343 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.

344 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.

345 Risposta: **B**, poiché la mediana è il valore che ripartisce in due metà il campione.

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

347 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 $6^2 = 36$

348 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.

349 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.

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

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

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

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

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

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

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

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

358 Risposta: **A**.
Angoli compresi fra 90° e 180°, sen$a > 0$, cos$a < 0$.

359 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.

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

361 Risposta: **D**. Un'equazione di 2° grado ammette al massimo due soluzioni reali; infatti se il discriminante è negativo, non ne ammette nessuna; se è uguale a 0, due reali e coincidenti, se è maggiore di 0, due soluzioni reali distinte.

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

363 Risposta: **A**. tg(–45) = –1.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

364 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.

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

366 Risposta: **B**. Poiché la base è maggiore di 1, per $x < 0$, assume valori <1.

367 Risposta: **B**. La probabilità di azzeccare una delle due risposte al primo colpo è 2/8; la probabilità di indovinare la seconda è 1/7; si tratta di probabilità composta: $2/8 \cdot 1/7 = 1/28$.

368 Risposta: **A**.
$\text{sen}^2 a = 1 - \cos^2 a \rightarrow \text{sen}^2 a + \cos^2 a = 1$

369 Risposta: **E**. La sezione di un cilindro retto non è sempre una circonferenza, lo è soltanto quando il piano secante è orizzontale; non è sempre un'ellisse, per ottenerla è necessario un piano oblique; non è mai un poligono regolare, ma può essere un rettangolo.

370 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.

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

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

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

374 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.

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

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

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

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

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

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

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

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

383 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.

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

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

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

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

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

389 Risposta: **C**.

$10\log_{10}1000 = 30$, poiché $\log_{10}1000 =$
$= \log_{10}10^3 = 3\log_{10}10 = 3$

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

391 Risposta: **C**.

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

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

393 Risposta: **A**.

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

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

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

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

394 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.

395 Risposta: **E**. Dato che

$$\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$$

x e y sono opposti.

396 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 $(x - 1)^2(x + 1)$

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

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

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

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

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

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

402 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 $x > 3$.

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

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

405 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.

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

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

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

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

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

411 Risposta: **C**. L'intersezione un piano passante per il centro di una sfera, e di una sfera è una circonferenza.

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

413 Risposta: **A**.

$4(y - 1/4) = 1 \rightarrow 4y - 1 = 1 \rightarrow 4y = 2 \rightarrow y = 1/2$

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

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

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

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

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

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

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

421 Risposta: **E**. Per trovare la millesima parte di 10^{18}, bisogna moltiplicare per $0{,}001\ 10^{18} \cdot 0{,}001 = 10^{18} \cdot 10^{-3} = 10^{15}$

422 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. $\log_a a = 1$

423 Risposta: **C**. Ricordando che il coefficiente angolare è uguale alla tangente dell'angolo formato dalla retta con l'asse delle x, la retta passante per (0,–2) e coefficiente angolare tg120° è

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

438 Risposta: **D**. Per tre punti non allineati non passa alcuna retta.

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

440 Risposta: **E**. Moltiplicando si ha

$2x - 1 = = 2 \rightarrow x = 3/2$

441 Risposta: **E**, dato che $\text{sen}45° = \cos 45°$

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

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

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

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

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

444 Risposta: **C**. Infatti

$$\text{sen}135 + \cos135 = \text{sen}45 - \cos45 = \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$$

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

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

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

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

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

449 Risposta: **D**. Abbiamo che

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

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

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

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

452 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:
$3/52 \cdot 2/51 = 1/26 \cdot 1/17 = 1/442$

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

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

455 Risposta: **A**. $\text{tg}(-90°) = -\infty$

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

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

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

459 Risposta: **D**. Il logaritmo esiste solo se l'argomento è strettamente maggiore di 0.

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

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

462 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 $\Re$ tale che $x^2 + 4 < 0$

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

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

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

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

467 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 $y = 0$.

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

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

470 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 $x = 4$

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

472 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.

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

474 Risposta: **A**.

$6x - 6 + 7 = 0 \rightarrow 6x + 1 = 0 \rightarrow x = -1/6$

475 Risposta: **E**. I valori di cos45° e di cos135° sono opposti, sommandoli si ottiene 0.

476 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.

477 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

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

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

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

480 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:
$\log a + \log b = \log a \cdot b$; $\log ab = b \cdot \log a$

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

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

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

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

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

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

487 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 $\Re$.

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

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

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

491 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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

501 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
$y - y_a = m\,(x - x_a)$ $y - 2 = 1 \cdot (x - 0) \rightarrow y - 2 = x$

502 Risposta: **A**.

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

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

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

504 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).

505 Risposta: **B**. $0{,}05 \cdot 2/100 = 0{,}001$.

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

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

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

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

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

510 Risposta: **C**. $0{,}999 + 0{,}001 = 1$

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

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

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

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

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

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

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

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

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

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

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

521 Risposta: **A**.

$\log_5 x = -5 \rightarrow x = 5^{-5}$
$\log_a b = c \rightarrow b = a^c$

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

523 Risposta: **E**.

$y = \log f(x), \quad y' = \dfrac{f'(x)}{f(x)}$

524 Risposta: **B**.

$\cos(a - b) = \cos a \cos b + \text{sen}a\ \text{sen}b$

525 Risposta: **D**. Un quadrilatero ha sempre 4 lati; le affermazioni **A** e **B**, sono vere solo in casi particolari.

526 Risposta: **C**.

$0{,}1\ \text{m} \cdot 0{,}1\ \text{m} = 0{,}01\ \text{m}^2 = 1\ \text{dm}^2$

527 Risposta: **C**.

$66667/1000000 = 0{,}66667$

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

529 Risposta: **D**. Formula di duplicazione:

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

530 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.

531 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.

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

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

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

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

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

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

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

539 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.

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

541 Risposta: **B**. In matematica il simbolo $\cong$ significa "circa uguale".

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

543 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 $d = 2r = 2$

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

$x_v = \dfrac{-b}{2a}$ e $y_v = \dfrac{-\Delta}{4a}$, dove $\Delta = b^2 - 4ac$

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

$x_f = \dfrac{-b}{2a}$ e $y_f = \dfrac{1 - \Delta}{4a}$

Notare infine che la formula per calcolare l'ascissa del fuoco e quella per calcolare l'ascissa del vertice coincidono.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

552 Risposta: **D**. Dal testo si ricava che per delimitare n quadretti, servono $2n + 2$ bastoncini $50 \cdot 2 + 2 = 102$

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

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

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

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

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

558 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 $k > 4$.

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

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

561 Risposta: **D**. Poiché la base è compresa tra 0 e 1, per valori di $x < 0$ assume valori >1.

562 Risposta: **A**. Il risultato giusto è $(a + b)/ab$; la **B** è sbagliata perché manca il doppio prodotto; la **C** è sbagliata perché non si possono sommare due potenze in quel modo; la **D** è sbagliata perché il 2 non è moltiplicato per b.

563 Risposta: **D**. Prima bisogna trovare il reddito lordo: $42\,000 \cdot 100/70 = 60\,000$, poi il 30% del risultato, cioè Euro 18 000.

564 Risposta: **B**.

$-a^2 + 2a - 1 = -(a^2 - 2a + 1) = -(a - 1)^2$

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

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

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

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

569 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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

579 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).

580 Risposta: **C**. $\dfrac{a + b}{ab} = \dfrac{a + b}{b} \cdot \dfrac{1}{b}$

581 Risposta: **C**. 3/52 (figure di cuori/numero totale di carte).

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

583 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.

584 Risposta: **C**. Per angoli compresi fra 180° e 270°, $\cos a < 0$ e $\text{sen}a < 0$

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

586 Risposta: **B**. $\ln\sqrt{e^5} = \ln e^{5/2} = 5/2 \cdot 1$

N.B. $\log a^b = b \cdot \log a$, $\log_a a = 1$

587 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.

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

589 Risposta: **B**.

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

590 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).

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

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

593 Risposta: **D**. I casi favorevoli sono 15 (5 nere più 10 rosse) su 40 (il totale delle palline); la probabilità + quindi uguale a $15/40 \cdot 14/39 = 7/52$.

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

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

596 Risposta: **B**. La relazione è $x = 3\,y \rightarrow y = x/3$

597 Risposta: **E**. Z possiede sottoinsiemi propri, cioè sottoinsiemi diversi da quelli banali (insieme vuoto e Z).

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

598 Risposta: **A**. I tre punti sono allineati, quindi per quei tre punti può passare solo una retta.

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

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

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

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

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

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

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

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

606 Risposta: **C**. $2^{x/2-3} = 1 \rightarrow 2^{x/2-3} = 2^0$; la base ora è uguale, dunque si risolve l'equazione $x/2 - 3 = 0 \rightarrow x = 6$

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

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

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

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

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

612 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!

613 Risposta: **C**. Infatti

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

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

615 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.

616 Risposta: **C**, poiché
$\log_{10} 1000 = 3 < \log_{10} x = 3{,}2 < \log_{10} 10\,000 = 4$

617 Risposta: **C**.

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

619 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. $= 2$

620 Risposta: **D**. I multipli di 3 sono $1000/3 = 333{,}3$, quelli di 5 sono $1000/5 = 200$, quelli di 15 sono $1000/15 = 66{,}6$ e infine quelli di 3 oppure di 5 sono tutti quelli di 3 più quelli di 5, con l'accortezza di sottrarre quelli di 15 per non contarli due volte, ovvero $333 + 200 - 66 = 467$

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

622 Risposta: **A**. La successione è data dall'elevazione alla quarta di 2, 3, 4, 5; quindi per continuare la successione bisogna scrivere $1296 = 6^4$

623 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.

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

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

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

Permutazione di 5 oggetti, di cui 2 uguali,

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

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

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

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

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

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

631 Risposta: **A**.

$$\sqrt[5]{10^{20}} = \left(10^{20}\right)^{\frac{1}{5}} = 10^{\frac{20}{5}} = 10^4$$

632 Risposta: **C**.

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

633 Risposta: **D**.

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

634 Risposta: **C**.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

$$\sqrt{4+\sqrt{7}} = \sqrt{\frac{4+\sqrt{(4^2-7)}}{2}} + \sqrt{\frac{4-\sqrt{(4^2-7)}}{2}} =$$

$$= \sqrt{\frac{4+\sqrt{9}}{2}} + \sqrt{\frac{4-\sqrt{9}}{2}} = \sqrt{\frac{7}{2}} + \sqrt{\frac{1}{2}}$$

ATTENZIONE: questo risultato NON si semplifica in

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

635 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.

636 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 $f(x)$,

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

637 Risposta: **A**, per definizione stessa dell'integrale definito (e conseguenza del teorema fondamentale del calcolo integrale).

638 Risposta: **B**. Basta derivare:

$$D\left[\log x + c\right] = \frac{1}{x} + 0$$

639 Risposta: **B**.

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

640 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.

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

642 Risposta: **D**. $\cos x = 1/2$ se $x = 60°$

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

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

645 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.

646 Risposta: **B**. $(0{,}01\ \text{m})^3 = (10^{-2}\ \text{m})^3 = 10^{-6}\ \text{m}^3$

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

648 Risposta: **C**. $\ln 10 \approx 3 < 11$

649 Risposta: **C**. Questo binomio è una differenza i quadrati; si scompone nel seguente modo:
$4x^2 - 9y^2 = (2x - 3y)(2x + 3y)$

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

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

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

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

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 $x = 20$

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

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

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.

654 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

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

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

risolubile per somma delle equazioni:

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

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

655 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).

656 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).

657 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.

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

659 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.

660 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.

661 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).

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

663 Risposta: **C**.

$a = \sqrt[4]{81} = \sqrt[4]{3^4} = 3$, $b = \log_5 125 = \log_5 5^3 = 3$, $\rightarrow a = b$

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

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

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

667 Risposta: **B**. $\text{cotg}60° = 1/\text{tg}60° = \sqrt{3}/3$

668 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.

669 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.

670 Risposta: **D**. $\text{sen}60° = \cos 300°$; la loro differenza è quindi nulla.

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

672 Risposta: **B**. Infatti

$\binom{n}{1} = \frac{n!}{1!(n-1)!} = n$ (tenendo presente che 1! vale 1).

673 Risposta: **D**.

$y = \cos f(x)$, $y' = f'(x) \cdot (-\text{sen} f(x))$
$y = 4\cos(3x/2)$, $f'(x) = 3/2$
$y' = 3/2 \cdot 4 \cdot (-\text{sen}3x/2)$

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

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

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

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

676 Risposta: **A**. Si deve porre il denominatore diverso da 0, poiché è una equazione fratta;
$(x^2 - 1) \neq 0 \rightarrow x \neq \pm 1$

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

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

679 Risposta: **B**. Si pone $y = 0$, e si risolve l'equazione di 2° grado $x^2 + 7x + 12 = 0$; le soluzioni sono le ascisse dei punti.

680 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.

681 Risposta: **E**, per definizione stessa di angolo.

682 Risposta: **B**. Si può costruire proprio un triangolo rettangolo, poiché $3^2 + 4^2 = 5^2$

683 Risposta: **A**. La somma degli angoli interni di un poligono di n lati è $(n - 2) \cdot 180°$ Nel nostro caso $n = 4$ e il risultato è 360°.

684 Risposta: **C**. L'angolo al centro è sempre doppio di quello alla circonferenza che insiste sullo stesso arco.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

685 Risposta: **E**. La somma degli angoli interni di un poligono di n lati è $(n - 2) \cdot 180°$. Nel nostro caso $n = 5$ e il risultato è 540°.

686 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.

687 Risposta: **A**. L'area del rombo è il semiprodotto delle diagonali, dunque il loro prodotto è 63. Gli unici due numeri che originano questo prodotto sono 7 e 9. Si noti che in effetti anche –7 e –9, moltiplicati tra loro danno 63; tale risultato però è privo di senso poiché un segmento non può avere lunghezza negativa.

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

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

690 Risposta: **E**, poiché la somma degli angoli interni di un triangolo è sempre 180°!

691 Risposta: **D**. $\pi = 180°$, $180°/4 = 45°$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

702 Risposta: **C**. $\text{tg}\,210 = \sqrt{3}/3$

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

704 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).

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

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

707 Risposta: **E**.

$$\left(6 - \frac{3x}{4}\right) = \log\left(\frac{24 - 3x}{4}\right)$$

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

709 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).

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

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

712 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.

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

714 Risposta: **B**. Le due rette sono parallele poiché hanno coefficiente angolare –2; il c.a. di una retta $ay + bx + c = 0$ è uguale $-b/a$.

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

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

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

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

719 Risposta: **B**.

$2 \cdot (-5/2) + 3 = 3 \cdot 1 - 5 \rightarrow -2 = -2$

Viene soddisfatta l'uguaglianza.

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

721 Risposta: **C**. La media è:

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

722 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:

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

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

723 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.

724 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

725 Risposta: **D**.

$$p = p(A) + p(B) - p(A)p(B) = \frac{1}{2}+\frac{1}{5}-\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{5}=\frac{3}{5}$$

726 Risposta: **E**. I casi possibili sono 7 · 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 · 2 = 6. La probabilità cercata è perciò 6/42 = 1/7

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

728 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

729 Risposta: **B**. Il numero cercato è pari a
$D_{10,4}$ = 10 · 9 · 8 · 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.

730 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 $n = D_{5,5} = P_5 = 5! = 120$.

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

732 Risposta: **B**. $\ln\sqrt{e^5} = \ln e^{5/2} = 5/2 \ln e = 5/2$

733 Risposta: **B**. $e^{\ln x2} = 64 \rightarrow x^2 = 64, x = \pm 8$

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

735 Risposta: **E**.

$\sqrt{0,00001} = 10^{-5/2} = 10^{-2} \cdot \sqrt{10^{-1}} = 3,16 \cdot 10^{-3}$

736 Risposta: **A**. $\frac{a^4}{x^6} = a^4\, x^{-6}$

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

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

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

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

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

742 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 $k > 0$

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

744 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.

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

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

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

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

749 Risposta: **B**. La distanza tra 2 punti si trova applicando la formula:

$$d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} =$$

$$= \sqrt{(10-7)^2 + (8-4)^2} = \sqrt{9+16} = 5$$

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

751 Risposta: **B**. Proprietà distributiva

$$A \cap (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$$

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

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

754 Risposta: **A**. Si può applicare il teorema di Pitagora con questi valori.

755 Risposta: **B**. Sapere che i 3 angoli di 2 triangoli sono uguali, non è una condizione sufficiente per affermare che sono uguali (è una condizione solo necessaria).

756 Risposta: **D**. L'altezza h di un triangolo equilatero ha un rapporto rispetto al lato l pari a: $h = \sqrt{3}/2 \cdot l$

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

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

758 Risposta: **B**. sen(a + 180°) = sen$a$

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

760 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.

761 Risposta: **B**. Dapprima calcoliamo la superficie della base:

$S_{BASE} = \pi r^2 = \pi 5^2 = 25\pi$ cm^2

procediamo calcolando anche il perimetro di base: $2p = 2\pi r = 2\pi r5 = 10\pi$ cm

Detta h l'altezza incognita, dobbiamo calcolare la superficie laterale per risalire ad h:

$S_{LAT} = S - S_{BASE} = 90\pi - 25\pi = 65\pi$

Per arrivare all'altezza dobbiamo però calcolare prima l'apotema:

$$a = \frac{2 \cdot S_{LAT}}{2p} = \frac{2 \cdot 65\pi}{10\pi} = 15 \text{ cm}$$

Dall'apotema, attraverso il teorema di Pitagora, risaliamo finalmente all'altezza:

$$h = \sqrt{a^2 - r^2} = \sqrt{15^2 - 5^2} =$$

$$= \sqrt{225 - 25} = \sqrt{200} = 10\sqrt{2} \text{ cm}$$

762 Risposta: **B**, $V = 4^3$ mm^3 = 64 mm^3 = $64 \cdot 10^{-9}$ m^3

763 Risposta: **C**. 4320 casse occupano 200 m^3, i quali divisi per 50 m^2 di base ci danno l'altezza di 4 m.

764 Risposta: **C**. Calcoliamo innanzitutto l'apotema:

$a = \sqrt{r^2 + h^2} = \sqrt{12^2 + 16^2} = \sqrt{144 + 256} = 20$ cm

Procediamo calcolando il perimetro e la superficie della base:

$2p = 2 \cdot \pi \cdot r = 24\pi$ cm
$S_{BASE} = \pi \cdot r^2 = 144\pi$ cm

La superficie laterale vale

$$S_{LAT} = \frac{2p \cdot a}{2} = \frac{24\pi \cdot 20}{2} = 240\pi \text{ cm}^2$$

sommandola a quella di base otteniamo la superficie totale: $S_{TOT} = S_{BASE} + S_{LAT} = 144\pi = 384\pi$ cm^2
Infine, il volume:

$$V = \frac{S_{BASE} \cdot h}{3} = \frac{144\pi \cdot 16}{3} = 768\pi \text{ cm}^3$$

765 Risposta: **C**, essendo $S = 4\pi r^2$

766 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.

767 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)

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

769 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.

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

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

772 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.

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

774 Risposta: **D**.
$1/x + 1/y = 1 \rightarrow (x + y)/xy = 1 \rightarrow x + y = xy$

775 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.

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

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

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

779 Risposta: **D**. $\sqrt{x^2 - 4x + 4} = \sqrt{(x-2)^2} = x - 2$

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

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

782 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.

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

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

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

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

786 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 $x = 1$

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

788 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

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

789 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.

790 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.

791 Risposta: **A**.

$12x - 8 + 8 = -3x \rightarrow 15x = 0 \rightarrow x = 0$

792 Risposta: **E**.

$\log a \cdot b = \log a + \log b$
$\log(3x \cdot (6 + x)) = \log 3x + \log(6 + x)$

793 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**).

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

795 Risposta: **D**.

$2(5 - 6) + 4 = 2 \rightarrow -2 + 4 = 2 \rightarrow 2 = 2$

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

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

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

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

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

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

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

799 Risposta: **B**. $(1/4)^{-1} = 4(9/3)^2 = 9$, la media è uguale a $(9+4)/2 = 6{,}5$

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

801 Risposta: **B**. 1 kg costa 0,5 euro $(0{,}35 \cdot 100/70)$, 0,1 kg costa $0{,}5 \cdot 0{,}1 = 0{,}05$ euro.

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

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

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

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

806 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).
$(4/52) \cdot (4/52) \cdot (4/52) = (1/13)3$

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

808 Risposta: **C**. $0{,}2 \cdot 100/5 = 4$.

809 Risposta: **D**. Due rette sono parallele se e solo se hanno lo stesso coefficiente angolare.

810 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.

811 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.

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

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

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

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

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

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

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

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

819 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".

820 Risposta: **D**.

$y = \log f(x),\ y' = \dfrac{f'(x)}{f(x)}$

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

821 Risposta: **D**. Infatti

$\sqrt{12} + \sqrt{24} = 2\sqrt{3} + 2\sqrt{2}\sqrt{3} = 2\sqrt{3}\left(1 + \sqrt{2}\right)$

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

823 Risposta: **B**, per la definizione di prodotto tra radicali:

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

824 Risposta: **A**. $\sqrt[4]{10^{-36}} = \left(10^{-36}\right)^{\frac{1}{4}} = 10^{\frac{-36}{4}} = 10^{-9}$

825 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.

Esempio:

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

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

827 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.

828 Risposta: **A**. Infatti

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

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

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

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

832 Risposta: **B**. Proprietà delle potenze:

$32^{1/4} = (25)^{1/4} = 2^{5/4} = 2^1 \cdot 2^{1/4}$

833 Risposta: **A**. Si usa la proprietà:

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

$\text{sen}\,a = 0,6 \rightarrow \cos^2 a = 1-(0,6)^2 =$

$0,64 \rightarrow \cos a = 0,8$

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

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

835 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

$2x = 2 \rightarrow x = 1$

836 Risposta: **E**.

$y = \log f(x) \rightarrow y' = f'(x)/f(x)$

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

837 Risposta: **A**.

$\cos(a + b)\ \cos a\ \cos b - \text{sen}\,a\ \text{sen}\,b$

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

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

840 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.

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

842 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.

843 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).

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

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

846 Risposta: **D**. Svolgendo i calcoli si ottiene:

$(2x - 1)\ (2x + 1) = (2x + 1)^2 \rightarrow 4x^2 - 1 = 4x^2 + 1 + 4x$

$\rightarrow \rightarrow 4x = -2 - x = -1/2$

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

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

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

850 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.

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

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

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

854 Risposta: **E**. Si applicano le proprietà dei logaritmi:

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

$\log_4 256 = \log_4 4^4 = 4\ \log_4 4 = 4$

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

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

856 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***.

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

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

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

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

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

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

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

863 Risposta: **D**. Abbiamo $m = (y_2 - y_1)/(x_2 - x_1) = 1$

864 Risposta: **C**. Si applica la relazione
$r = \sqrt{\alpha^2 + \beta^2 - c}$
nella quale $\alpha = -a/2$ e $\beta = -b/2$; dunque $r = 5$

865 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.

866 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 $y = -2x$

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

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

869 Risposta: **A**. Infatti l'equazione della sulla bisettrice del 1° e 3° quadrante è proprio $y = x$

870 Risposta: **D**. Infatti l'asse delle ordinate ha equazione $x = 0$

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

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

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

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

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

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

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

878 Risposta: **B**. $x < 2x < y \rightarrow x < y$; se si elevano entrambi i numeri al quadrato, la disuguaglianza non cambia.

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

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

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

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

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

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

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

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

887 Risposta: **D**.
$a = \log 1500° \approx 2{,}2 < b = 10$

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

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

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

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

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

892 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.

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

894 Risposta: **A**.

$(1/4 + 1/4) : (1/2) = (1/2) : (1/2) = 1/2 \cdot 2 = 1$

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

896 Risposta: **E**. L'argomento deve essere posto > 0; $x^2 + 64 > 0$ per ogni x appartenente a $\Re$.

897 Risposta: **D**.

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

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

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

900 Risposta: **C**. Per trovare le coordinate del punto medio M, si usa la seguente formula

$$M\left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2}\right)$$

901 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 $x - 1 = 0$

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

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

904 Risposta: **C**, poiché 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.

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

906 Risposta: **B**; è una regola fondamentale delle disequazioni.

907 Risposta: **E**. Basta portare –1 al secondo membro:

$2x - 1 < 3$
$2x < 3 + 1 = 4$
$x < 2$

908 Risposta: **E**. Svolgiamo i calcoli:

$x + 1 < 5 - 3x$
$4x < 4$
$x < 1$

909 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.

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

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

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

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

914 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.

915 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.

916 Risposta: **A**. Ha fuochi sull'asse delle y, poiché il semiasse maggiore è sull'asse delle y
$x^2/2 + y^2/4 = 1$ $a = \sqrt{2}$, $b = 2$

917 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.

918 Risposta: **D**. $\text{cotg}90° = 0$

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

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

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

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

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

$\sqrt{0{,}0001} = (10)-4/2 = (10)-2$
$(10)^{-2} \cdot 16 = 0{,}16$

924 Risposta: **C**.

$[2/3 + 3/4] \cdot 6/17 = 17/12 \cdot 6/17 = 1/2$

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

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

$= \log_2 1 = 0$, con la condizione $x \neq 2$.

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

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

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

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

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

929 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.

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

931 Risposta: **A**. tg225 = 1

932 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

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

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

934 Risposta: **B**. Per angoli compresi fra 90° e 180° i valori del seno e del coseno sono i seguenti sen$a > 0$, cos$a < 0$.

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

936 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**.

937 Risposta: **A**. Il seno è una funzione dispari.

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

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

940 Risposta: **A**. L'equazione è una funzione fratta, si pone il denominatore $\neq 0$. $x - 4 \neq 0$, $x \neq 0$

941 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 $3^2 = 9$

942 Risposta: **B**, poiché 3 è la base e 8 l'esponente, quindi $\log_3 x = 8 \leftrightarrow x = 3^8$

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

944 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 $0 < \ln x < 1$

945 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.

946 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.

947 Risposta: **A**, poiché l'elevamento a potenza non è altro che una moltiplicazione in serie.

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

949 Risposta: **C**, dato che ***N*** è dotato dello zero, il quale è l'elemento neutro dell'addizione e permette l'operazione $n + 0 = n$

950 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…).

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

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

953 Risposta: **C**.

$$x + 3(7/3 - \sqrt{2}/3) = 7 \rightarrow x + 7 - \sqrt{2} = 7 \rightarrow x = \sqrt{2}$$

954 Risposta: **A**. La base è la stessa, si opera sugli esponenti

$$\left[(x^{1/2})^4 x^{-2}\right] / \sqrt[2]{x^5} = x^{2-2+5/2} = x^{5/2}$$

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

956 Risposta: **B**.

$$-4(3x - 2) - 8 = +2x + 7/2 \rightarrow -12x + 8 - 8 =$$
$$= 2x + 7/2 \rightarrow -14x = 7/2 \rightarrow x = -1/4$$

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

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

959 Risposta: **C**. Si sfruttano le proprietà dei logaritmi:

$\log a^b = b \cdot \log a$; $\log_a a = 1$
$\log_7 49 + \log_7 1/7 - 3 = \log_7 7^2 + \log_7 7^{-1} - 3$
$= 2 - 1 - 3 = = -2$

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

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

962 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).

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

963 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).

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

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

965 Risposta: **D**. È soddisfatta la proprietà che per ogni x, y appartenenti a $\Re$, con $x \neq y$, si ha $f(x) \neq f(y)$

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

967 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 $\log_a a = 1$.

968 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 $y = x = \pm 1/\sqrt{2}$

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

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

971 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.

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

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

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

975 Risposta: **B**.

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

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

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

978 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 $\Re$.

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

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

981 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.

982 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
$tg\, 60¡ \rightarrow y - 3 = \sqrt{3}\,(x - 0)$

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

984 Risposta: **D**. Si usa la formula della distanza tra 2 punti:
$\sqrt{(x_a - x_b)^2 + (y_a - y_b)^2}$

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

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

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

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

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

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

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

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

993 Risposta: **B**. Se $f(x, y) = x - xy^2 + y$, $f(-x, -y) =$
$= -x - xy^2 - y = -f(x, y)$

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

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

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

997 Risposta: **B**, data la parità della funzione coseno $\cos x = \cos(-x) = \cos y$

998 Risposta: **D**, come si nota dall'equazione di primo grado.

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

1000 Risposta: **B**. Interseca solo l'asse y. Basta porre $x = 0$ e verificare che si ottiene la soluzione $y = 1$

1001 Risposta: **B**.
$i = \sqrt{-1}$, allora $i^2 = -1$, $i^3 = -i$, $i^4 = 1$

1002 Risposta: **C**.
$i = \sqrt{-1}$, allora $i^2 = -1$, $i^3 = -i$, $i^4 = 1$

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

1003 Risposta: **C**. È una proprietà delle potenze da ricordare a memoria.

1004 Risposta: **A**. È una proprietà delle potenze da ricordare a memoria.

1005 Risposta: **C**. Qualunque numero elevato a zero dà come risultato uno.

1006 Risposta: **B**. Il logaritmo di uno vale sempre zero.

1007 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.

1008 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).

1009 Risposta: **E**. La somma $x^2 + y^2 + 1$ non può mai valere zero, ma è necessariamente sempre positiva, essendo somma di monomi positivi.

1010 Risposta: **B**. 7 e 9 sono numeri senza fattori comuni, dunque il loro m.c.m. equivale al loro prodotto.

1011 Risposta: **A**. Sostituendo $y = 2x$ nella prima equazione otteniamo $3x + 2x = 5$, dunque $x = 1$ e $y = 2$

1012 Risposta: **C**. $ax + b > 0$ è equivalente a $ax > -b$, e da qui si ottiene $x > -b/a$.

1013 Risposta: **C**. La circonferenza è il luogo dei punti equidistanti da un punto, detto centro.

1014 Risposta: **B**. La parabola è il luogo dei punti equidistanti da un punto detto fuoco e una retta detta direttrice.

1015 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.

1016 Risposta: **B**. È un limite fondamentale, da ricordare a memoria.

1017 Risposta: **D**. Si ottiene facilmente il risultato sostituendo i valori indicati nell'espressione. Tenere presente che un termine negativo elevato al quadrato diventa positivo.

1018 Risposta: **D**. Questa funzione è definita per ogni punto reale, tranne che per $x = 0$, dove si annullerebbe il denominatore.

1019 Risposta: **E**. L'iperbole è il luogo dei punti per i quali è costante la differenza delle distanze da due punti fissi detti fuochi.

1020 Risposta: **A**. È una proprietà fondamentale dei logaritmi.

1021 Risposta: **A**. Il coseno è una funzione pari.

1022 Risposta: **A**. Questa è una regola da ricordare a memoria.

1023 Risposta: **A**. Si ottiene immediatamente applicando la regola dell'esercizio precedente e ponendo $\alpha = \beta$.

1024 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.

1025 Risposta: **D**. Infatti $5^2 + 12^2 = 13$.

1026 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).

1027 Risposta: **D**. La circonferenza ha eccentricità uguale ad 1 sempre, indipendentemente dal raggio.

1028 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.

1029 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.

1030 Risposta: **A**. La derivata seconda ha entrambe le funzioni.

1031 Risposta: **D**. Si tratta di derivate fondamentali.

1032 Risposta: **C**. Il valore normale è anche detto moda, e corrisponde al valore con la frequenza più alta.

1033 Risposta: **C**. Le funzioni del tipo a^x, ovvero con l'indeterminata x a esponente, si dicono esponenziali.

1034 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.

1035 Risposta: **D**. Vedi risposta precedente.

1036 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.

1037 Risposta: **D**. È la cosiddetta "disuguaglianza triangolare". La lunghezza di un lato è sempre minore della somma delle lunghezze degli altri due.

1038 Risposta: **C**. È un valore notevole.

1039 Risposta: **C**. Infatti $\cos 45° = \text{sen}45° = \sqrt{2}/2$

1040 Risposta: **A**. Conoscendo il valore della tangente, è sufficiente calcolarne l'inverso: $\text{cotg}30° = 1/\text{tg}30° = \sqrt{3}$

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

1041 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,…).

1042 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. $= 2^2 \cdot 3 \cdot 5 = 60$

1043 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. $= 2^4 \cdot 3^2 \cdot 5^2 = 3600$

1044 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 $\frac{7}{2}$.

1045 Risposta: **C**. I punti che giacciono sulla bisettrice del primo e terzo quadrante hanno coordinate del tipo (a, a), cioè $x = y$.

1046 Risposta: **D**. I punti che giacciono sulla bisettrice del secondo e quarto quadrante hanno coordinate del tipo $(a, -a)$, cioè $x = -y$.

1047 Risposta: **B**. La retta interseca l'asse delle ordinate in (0; 2), dunque $q = 2$ è il termine noto; inoltre passa per (1; 4). Ricordando che il coefficiente angolare si calcola come

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

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

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

1048 Risposta: **D**. In analisi un numero diviso per zero dà come risultato infinito.

1049 Risposta: **C**. In analisi un numero diviso per infinito dà come risultato zero.

1050 Risposta: **A**. Se il numeratore di una frazione è zero e il denominatore un numero diverso da zero, il risultato è zero.

1051 Risposta: **B**. Il rettangolo non ha tutti i lati della stessa lunghezza.

1052 Risposta: **C**.
$4^6 \cdot 2^{-10} = 2^{12} \cdot 2^2 = 4$, mentre $\log_2 4 = 2$

1053 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 $d = \sqrt{2}$.

1054 Risposta: **C**. Infatti
$(101101)_2 = 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 +$
$+ 0 \cdot 21 + 1 \cdot 20 = 45$

1055 Risposta: **E**. Il risultato si ottiene calcolando casi favorevoli su casi totali, cioè
$\frac{20 + 30}{60}$
da cui il risultato.

1056 Risposta: **C**. 7! Si dice sette fattoriale e si calcola come $7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$.

1057 Risposta: **E**. Si verifica facilmente eseguendo il prodotto $(x - y) \cdot (x - y) \cdot (x - y)$

1058 Risposta: **C**. Un polinomio si dice omogeneo quando tutti i monomi che lo compongono sono dello stesso grado. In questo caso invece abbiamo due monomi di 2° grado e uno di 4°.

1059 Risposta: **E**. È una progressione aritmetica, dunque il risultato è dato dalla formula
$\frac{x_1 + x_n}{2} \cdot n$
dove x_1 è il primo termine della successione e x_n l'ultimo.

1060 Risposta: **D**. In un mazzo di 40 carte esiste un solo asso di cuori, dunque la probabilità di estrarlo è 1/40.

1061 Risposta: **B**. Questa è la cosiddetta relazione fondamentale della trigonometria.

1062 Risposta: **B**. La cotangente è l'inverso della tangente.

1063 Risposta: **C**. I valori di seno, coseno e tangente relativi agli angoli di 30°, 45°, 60° vanno ricordati a memoria.

1064 Risposta: **E**. I valori di seno, coseno e tangente relativi agli angoli di 30°, 45°, 60° vanno ricordati a memoria.

1065 Risposta: **A**. Il logaritmo del prodotto è uguale alla somma dei logaritmi.

1066 Risposta: **C**. I valori di seno, coseno e tangente relativi agli angoli di 30°, 45°, 60° vanno ricordati a memoria (notare che cos60° = sen30°).

1067 Risposta: **C**. log$e$ è di gran lunga più piccolo di uno (l'esponente che si deve dare a 10 per ottenere $e = 2{,}7\ldots$).

1068 Risposta: **C**. Si tratta di derivate fondamentali.

1069 Risposta: **C**. Si tratta di derivate fondamentali.

1070 Risposta: **B**. Si tratta di derivate fondamentali.

1071 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.

1072 Risposta: **B**. Questa è la proprietà distributiva, ma attenzione: non vale al contrario, cioè l'operazione $3 + (4 \cdot 5) = 3 + 4 \cdot 3 + 5$ è generalmente errata.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

1073 Risposta: **B**. I punti che giacciono sull'asse delle ascisse hanno ordinata nulla.

1074 Risposta: **A**. I punti che giacciono sull'asse delle ordinate hanno ascissa nulla.

1075 Risposta: **E**. e^x è crescente per ogni valore della x.

1076 Risposta: **B**. Si tratta di derivate fondamentali.

1077 Risposta: **C**. Si tratta di derivate fondamentali.

1078 Risposta: **B**. Si tratta di derivate fondamentali.

1079 Risposta: **B**. Si tratta di derivate fondamentali.

1080 Risposta: **A**. È sempre vera ed è una delle più importanti formule della trigonometria.

1081 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.

1082 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:

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

1083 Risposta: **D**. $0/\infty = 0$, dunque non è una forma indeterminata.

1084 Risposta: **E**. $x^2 - y^2$ si spezza in $(x + y)(x - y)$, cioè nel prodotto di due rette.

1085 Risposta: **B**. Nello spazio porre $x = 0$ significa lasciare libere sia y che z. Dunque otteniamo tutto il piano yz.

1086 Risposta: **E**. Traslando una retta nell'origine, sparisce il termine noto ma il coefficiente angolare rimane lo stesso.

1087 Risposta: **C**. $x^3 - y^3 = (x - y)(x^2, +xy + y^2)$, si può verificare svolgendo il prodotto a secondo membro.

1088 Risposta: **A**. $\sqrt{125}$ vale 5 elevato a 3/2 e il suo logaritmo in base 5 è appunto 3/2.

1089 Risposta: **B**. Se svolgiamo l'equazione otteniamo $x^2 - 5x = 0$ che ha come soluzione $x = 0$ e $x = 5$ cioè 2 soluzioni reali.

1090 Risposta: **D**. Le radici sono i valori di x per cui il polinomio si annulla. Ora $x^4 - 2x^2 + 1 = (x^2 - 1)^2 = (x - 1)^2 (x + 1)^2$ perciò l'unica soluzione corretta è la **D**.

1091 Risposta: **A**. La somma dei cubi dei numeri dati è 100, poiché $8 + 27 + 1 + 64 = 100$.

1092 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.

1093 Risposta: **C**. Bisognare trovare il denominatore comune, ovvero $5 \cdot 7 \cdot 9 = 315$. Dunque $1/3 + 1/5 + 1/7 + 1/9 .= (105 + 63 + 45 + 35)/315 = 248/315$.

1094 Risposta: **A**. Detto x il costo iniziale, abbiamo che $160x/100 = 280$, ovvero un valore $x = 280 \cdot 100/160 = 175$ euro.

1095 Risposta: **A**. Portando le incognite al primo membro, abbiamo $11x = 11$ e, semplificando, $x = 1$.

1096 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.

1097 Risposta: **D**. Nelle proporzioni il prodotto degli estremi è uguale a quello dei medi, da cui si ottiene $x = (11 \cdot 16)/2 = 88$.

1098 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.

1099 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.

1100 Risposta: **A**. Le coordinate x_M e y_M del punto medio sono pari rispettivamente alla media delle coordinate x e delle coordinate y; si ha così: $x_M = (-1 + 5)/2 = 2$ e $y_M = (2 + 8)/2 = 5$, pertanto $M = (2, 5)$.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.