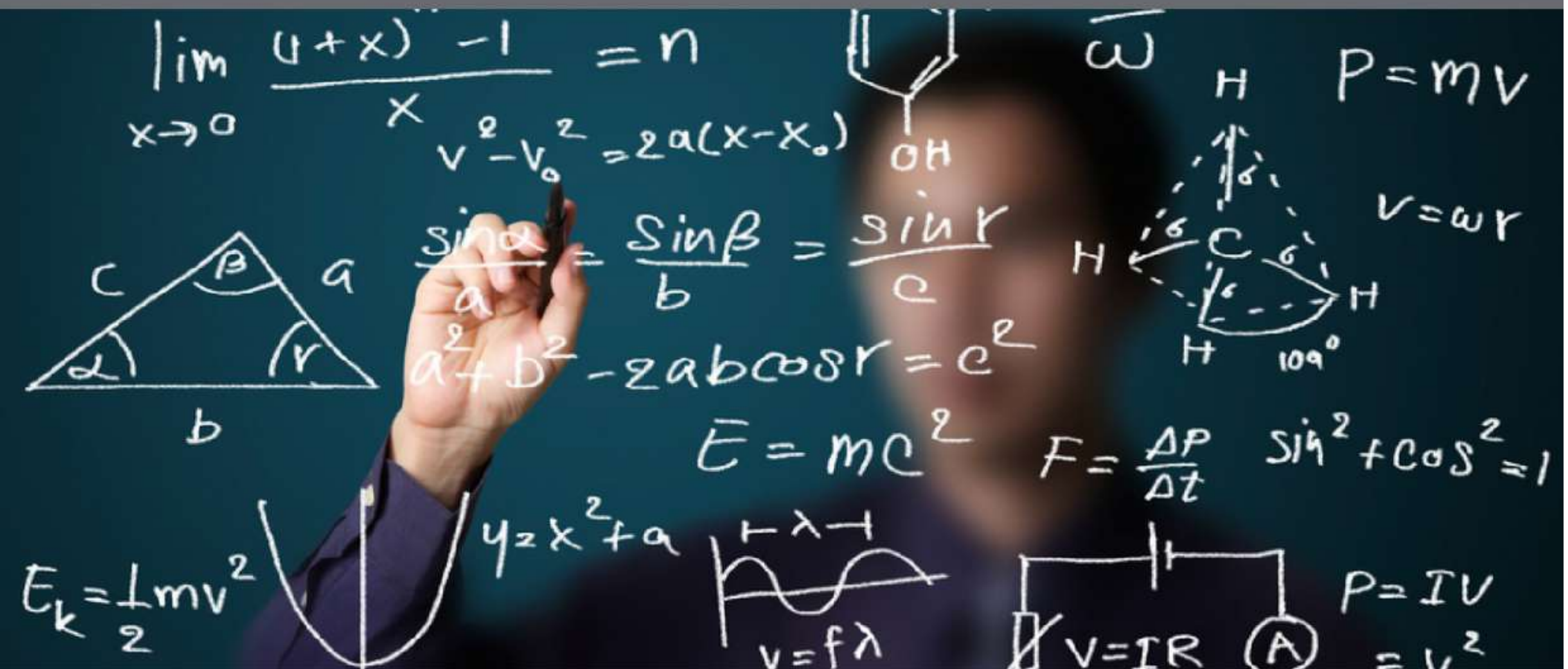
LUIGI VEROLINO

TEST DI MATEMATICA

I QUESITI DI MATEMATICA ASSEGNATI, QUALI TEST DI INGRESSO, PER L'ACCESSO AI CORSI DI LAUREA SCIENTIFICI E TECNICI CON COMMENTO E SPIEGAZIONE



ATENEAPOLI EDITORE

TEST di Matematica

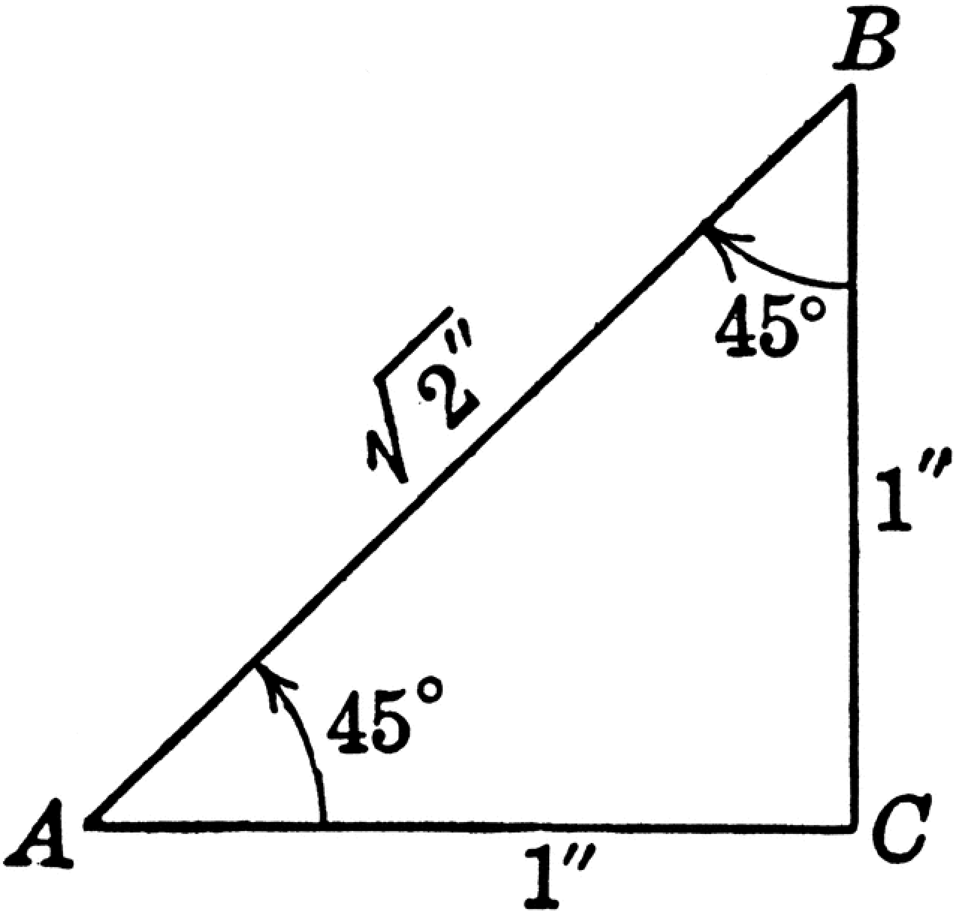
ISBN: 978-88-97840541

edizioni Ateneapoli s.r.l.
via Pietro Colletta, 12 (80139) Napoli
www.ateneapoli.it

BOOKSTORE
www.ateneapoli.it/libri

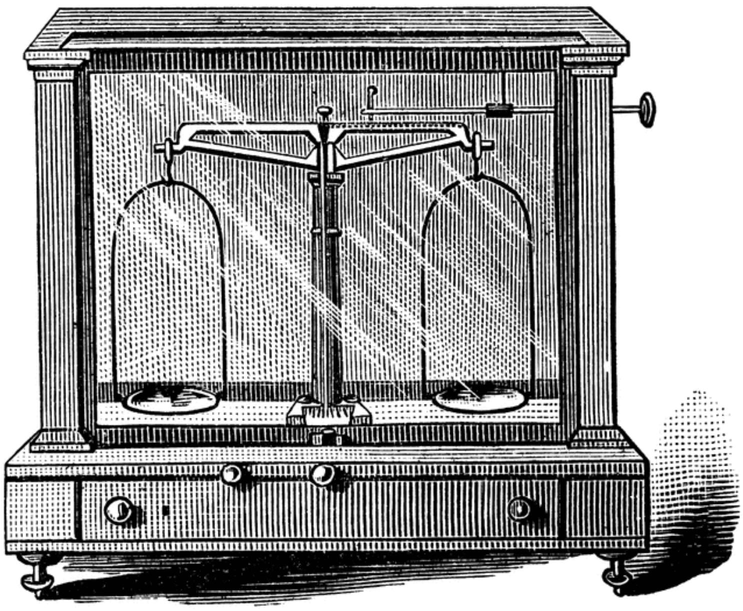
TEST DI MATEMATICA

Prof. Ing. Luigi Verolino



Prima parte: Matematica I

In questo libercolo sono raccolti alcuni quesiti di Matematica assegnati, quali test di ingresso per l'accesso ai corsi di laurea scientifici e tecnici, in anni passati. Molti di essi sono ugualmente utili per l'accesso ai corsi di laurea dell'area medica e sanitaria, anche se l'incidenza sul voto finale dei quesiti matematici è meno rilevante rispetto ai precedenti. Completare questi esercizi proposti con un buon ripasso della teoria, che si può fare da uno dei molteplici corsi presenti anche in rete, rappresenta la via maestra per superare questi test.
Questa *prima parte* contiene esercizi piuttosto semplici, anche se non proprio semplicissimi, riguardanti sostanzialmente nozioni apprese nei primi quattro anni di scuola secondaria superiore e che dovrebbero essere svolti in non più di *un paio di minuti* per test.



Nessuna umana investigazione si può dimandare vera scienza, s'essa non passa per le matematiche dimostrazioni.

Leonardo da Vinci

Vinci, 15 aprile 1452 – Amboise, 2 maggio 1519

Malposizione

Esiste una diffusa categoria di test di intelligenza, talvolta spacciata come test di Logica, talaltra come di Matematica, ampiamente adoperata anche per le selezioni lavorative, che richiede di individuare una determinata sequenza di numeri o lettere. L'esempio che segue mostra come tali test possano essere mal posti, ammettendo più di una soluzione.

> *Enunciato del test*
> Adesso cercate di fingervi geniali, individuando la lettera che completa logicamente la sequenza:
>
> $$A - C - D - F - G - I - L\,.$$

Una prima soluzione si trova osservando che, passando da A a C, si salta una lettera dell'alfabeto, mentre da C a D non se ne salta alcuna. Continuando in tale maniera, la soluzione del test proposto è la lettera N. Esiste, tuttavia, una seconda soluzione, altrettanto logica e convincente. Notando che gli elementi della successione coincidono con le iniziali delle prime sette lettere dell'enunciato del test

$$A(desso)\ C(ercate)\ D(i)\ F(ingervi)\ G(eniali)\ I(indovinando)\ L(a)\ ,$$

la serie andrebbe completata con la lettera L, iniziale di 'lettera'.

Les Charlots è il nome di un gruppo musicale pop e rock demenziale francese, che negli anni settanta ha avuto successo anche nel cinema ed i cui film comici sono diventati una sorta di *cult* per una serie di titoli particolarmente riusciti. In Italia, i loro film vennero presentati al grande pubblico con i titoli "Cinque matti allo stadio", "Cinque matti vanno in guerra", e così via. Ebbene, in uno dei loro film devono aprire una cassaforte, indovinandone la combinazione, che inizia con la sequenza

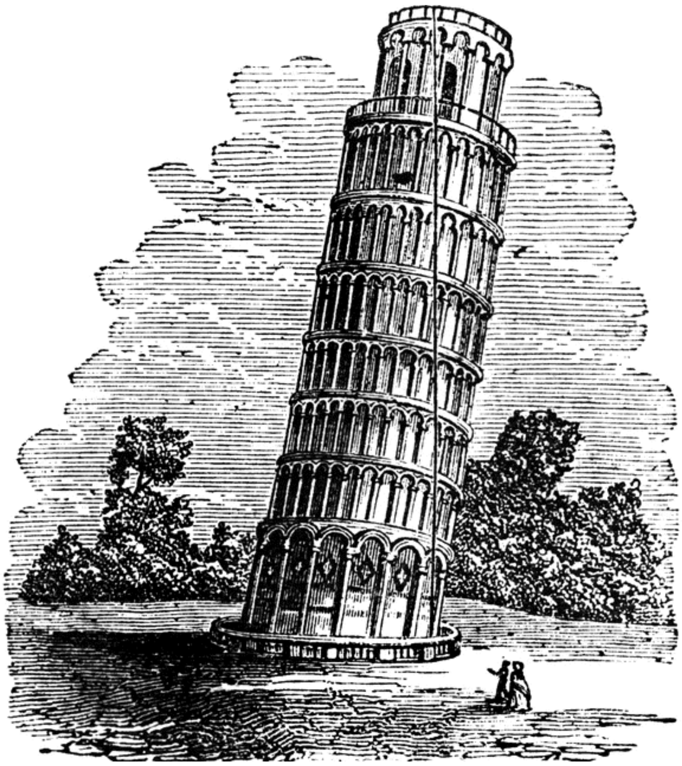
A 1,

B 2,

C 3,

D ?.

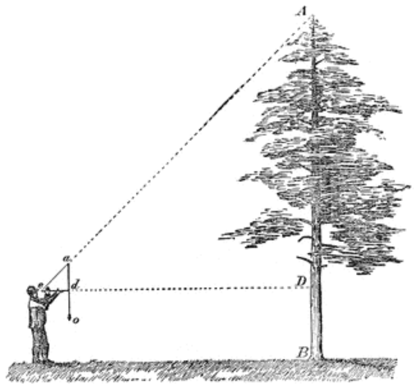
I cinque matti non indovinano cosa va scritto dopo la lettera D, ma lo spettatore si sente contento, perché indovina e mette il numero 4, soluzione sicuramente logica. Tuttavia, è logico mettere anche il numero 5, essendo somma di $2 + 3$, siccome 3 è somma di $2 + 1$. Ancora una malposizione su cui meditare.



Principali conoscenze richieste per la prova di Matematica

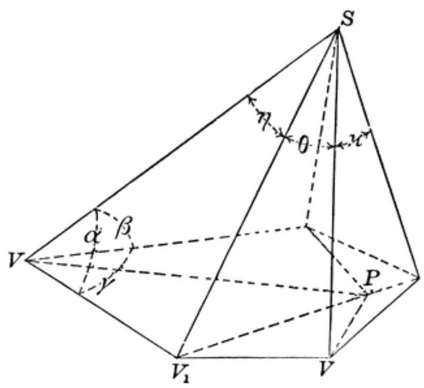
Aritmetica ed algebra

Proprietà ed operazioni sui numeri (interi, razionali, reali). Valore assoluto. Potenze e radici. Logaritmi ed esponenziali. Calcolo letterale. Polinomi (operazioni, decomposizione in fattori). Equazioni e disequazioni algebriche di primo e secondo grado oppure ad esse riducibili. Sistemi di equazioni di primo grado. Equazioni e disequazioni razionali fratte e con radicali.



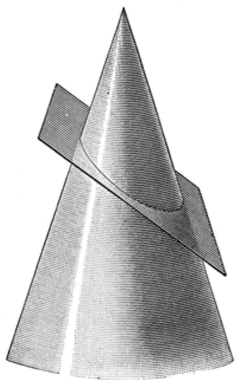
Geometria

Segmenti ed angoli; loro misura e proprietà. Rette e piani. Luoghi geometrici notevoli. Proprietà delle principali figure geometriche piane (triangoli, circonferenze, cerchi, poligoni regolari) e relative lunghezze ed aree. Proprietà delle principali figure geometriche solide (sfere, coni, cilindri, prismi, parallelepipedi, piramidi) e relativi volumi ed aree della superficie.



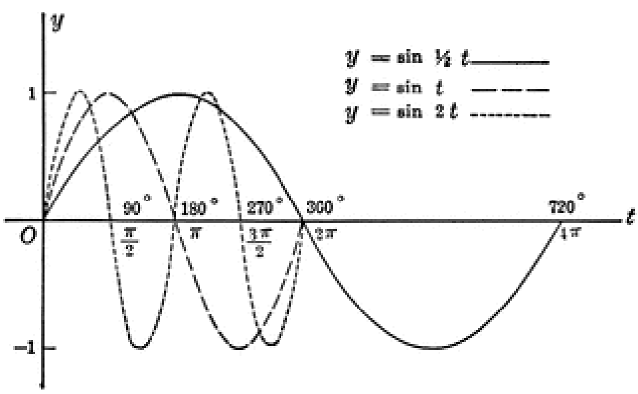
Geometria analitica e funzioni numeriche

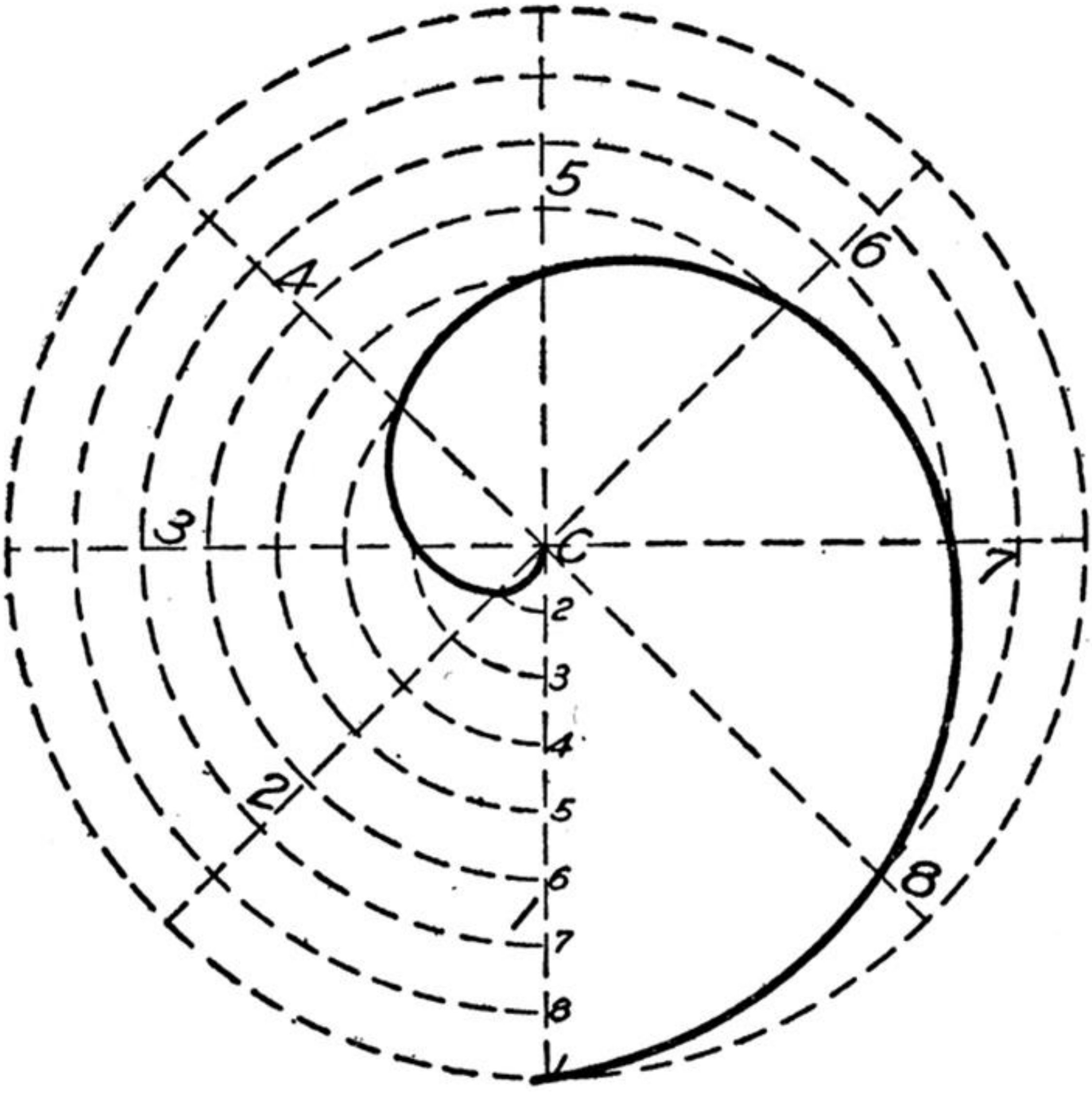
Coordinate cartesiane. Il concetto di funzione. Equazioni di rette e di semplici luoghi geometrici (circonferenze, ellissi, parabole). Grafici e proprietà delle funzioni elementari (potenze, logaritmi, esponenziali). Calcoli con l'uso dei logaritmi. Equazioni e disequazioni logaritmiche ed esponenziali.



Trigonometria

Grafici e proprietà delle funzioni seno, coseno e tangente. Le principali formule trigonometriche (addizione, sottrazione, duplicazione, bisezione). Equazioni e disequazioni trigonometriche. Relazioni fra elementi di un triangolo.




5
6
4
3
C
7
2
8
2
3
4
5
6
7
8
1

$\boxed{1}$ L'equazione logaritmica

$$\log_{1/81} x = 1/4$$

ha soluzione:

A. $x = -1/9$;
B. $x = 18$;
C. $x = 2$;
D. $x = 0$;
E. $x = 1/3$.

Si dice *logaritmo* del numero b in base a quel numero c che, dato come esponente ad a, dà come risultato b. In simboli

$$\log_a b = c \quad \leftrightarrow \quad a^c = b \, .$$

Siccome a è la base di una potenza dovrà sempre essere positiva, altrimenti, se fosse negativa, il valore della potenza sarebbe positivo o negativo a seconda che l'esponente sia un numero pari o dispari; per evitare questi problemi, si considera sempre la base positiva e diversa da 1 .

$\boxed{2}$ Si considerino le tre espressione numeriche

$$
\begin{array}{ll}
(1) & \log_2[\mathrm{sen}(22\pi)]\,, \\
(2) & \log_2[\cos(22\pi)]\,, \\
(3) & \log_2[\tan(22\pi)]\,.
\end{array}
$$

Allora, si può affermare che

A. la (1) non ha significato e la (2) ha significato,

B. la (1) ha significato e la (3) non ha significato,

C. la (1) e la (2) sono entrambe prive di significato,

D. la (1) ha significato e la (2) non ha significato;

E. la (2) e la (3) hanno significato.

$\boxed{3}$ La media aritmetica dei numeri a e b è 50. Se $c = 35$, qual è la media aritmetica di a, b e c?

A. 45
B. 2.5
C. 25
D. 35
E. 85

$\boxed{4}$ Si dica quante soluzioni reali ammette l'equazione nell'incognita x

$$x(x^2 - 500) = x(x^2 - x)\ .$$

A. Infinite

B. Nessuna

C. Tre

D. Una

E. Due

Ogni numero reale che, attribuito all'incognita x, rende il primo membro dell'equazione uguale al secondo, si chiama *soluzione dell'equazione*. Allora una soluzione soddisfa una equazione, se il valore sostituito nell'equazione stessa al posto dell'incognita, trasforma l'equazione in una identità. L'insieme delle soluzioni di una equazione è costituito da tutti e solo quei valori che verificano l'equazione. Risolvere una equazione significa, in definitiva, determinare l'insieme delle soluzioni.

$\boxed{5}$ Si consideri una corona circolare di raggio esterno R e raggio interno $r = R/4$ e sia A la sua area. Se il raggio esterno rimane invariato ed il raggio interno raddoppia, l'area della corrispondente corona circolare è uguale a

A. $5A/8$,
B. $4A/5$,
C. $3A/4$,
D. $A/2$,
E. $5A/4$.

L'area del cerchio A si ottiene moltiplicando il raggio r per se stesso ed il prodotto per $\pi = 3.14159 \cdots$, cioè

$$A = \pi\, r^2 .$$

La lunghezza della circonferenza si trova moltiplicando il raggio r per 2π, cioè

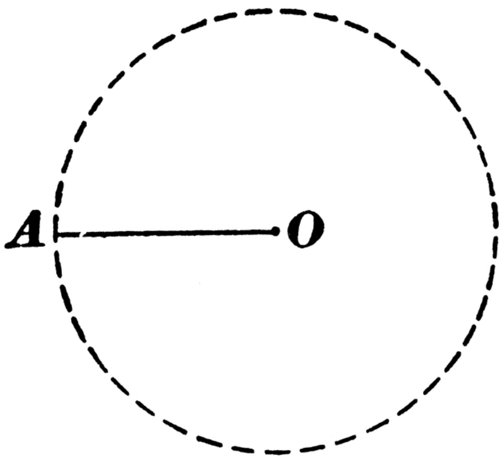
$$C = 2\pi\, r .$$

$\boxed{6}$ Il massimo comune divisore ed il minimo comune multiplo dei polinomi $x - y$ e $x^2 - y^2$ sono, rispettivamente,

A. $x - y$ e $(x - y)(x + y)$,
B. $x^2 - y^2$ e $x^3 - y^3$,
C. 1 e $x - y$,
D. $x - y$ e $(x - y)(x^2 + xy + y^2)$,
E. nessuna delle precedenti risposte.

$\boxed{7}$ Fissato nel piano un sistema di riferimento cartesiano ortogonale Oxy, quale delle seguenti equazioni rappresenta una circonferenza?

A. $x^2 + y^2 - 2xy - 1 = 0$
B. $5x^2 - 3x + 5y^2 - 5y - 1 = 0$
C. $x^2 - y = 0$
D. $x^2 + y^2 + 1 = 0$
E. $(x-1)^2 - (y-2)^2 - 1 = 0$



$\boxed{8}$ Quale delle seguenti uguaglianze è vera?

A. $3^{(2^3)} = 3^6$

B. $2^{(2^3)} = 2^{(3^2)}$

C. $3^{(2^2)} = 6^3$

D. $2^{(2^2)} = 4^4$

E. $2^{(2^4)} = 4^8$

$\boxed{9}$ La misura in radianti di un angolo di 30° sessagesimali vale:

A. compresa fra $3/4\,rad$ e $1\,rad$;
B. minore di $1/4\,rad$;
C. compresa fra $1/4\,rad$ e $1/2\,rad$;
D. compresa fra $1/2\,rad$ e $3/4\,rad$;
E. maggiore di $1\,rad$.

Sussiste la seguente proporzione che collega la misura degli angoli in gradi sessagesimali ($\alpha°$)e quella in radianti (α)

$$\alpha : \alpha° = \pi : 180° .$$

In tal modo si verifica, ad esempio, che un angolo di 45° sessagesimali, cioè pari alla metà di un angolo retto, è pari a $\pi/4\,rad$, sicché

$$\frac{\pi}{4} : 45° = \pi : 180° .$$

$\boxed{10}$ Il valore della somma dei due coseni

$$\cos 160° + \cos 20°$$

è uguale a

A. -1 ,
B. 0 ,
C. 2.5 ,
D. positivo ,
E. negativo, ma diverso da -1 .

Si rammenta che, per due angoli supplementari, cioè tali che la loro somma è pari ad un angolo piatto, risulta

$$\operatorname{sen}(\pi - x) = \operatorname{sen} x \ , \quad \cos(\pi - x) = -\cos x \ .$$

Un angolo piatto è nel seguente modo: date due semirette con l'origine in comune, se esse formano due angoli congruenti questi sono detti angoli piatti o angoli piani. Un angolo piatto in gradi sessagesimali è un angolo di 180° gradi, ovvero di π radianti. È la metà dell'angolo giro ed il doppio dell'angolo retto. La somma degli angoli interni di un triangolo è pari ad un angolo piatto.

$\boxed{11}$ La condizione cui deve soddisfare il parametro k, affinché l'equazione

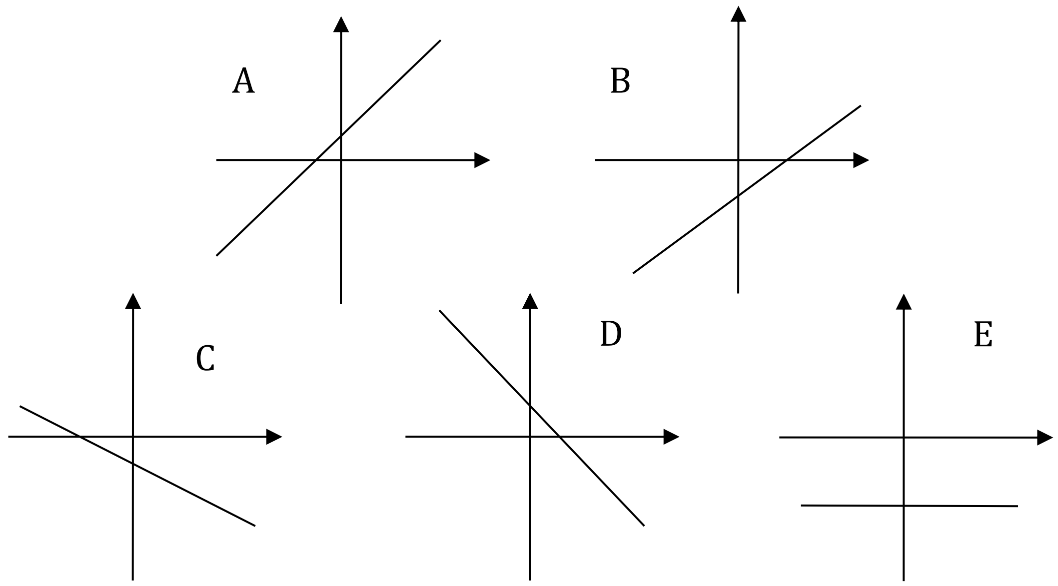
$$4\cos x = 3k$$

abbia soluzione, è

A. $-4/3 \leq k \leq 4/3$,
B. $k \geq -4/3$.
C. $k \leq 4/3$,
D. $k > 4\pi/3$,
E. non c'è alcuna limitazione ai valori di k.

12 Fissato nel piano un sistema di assi cartesiani ortogonali Oxy, quale tra le seguenti è la retta di equazione

$$2x - 2y + 4 = 0?$$



A. La retta della figura B.
B. La retta della figura A.
C. La retta della figura C.
D. La retta della figura D.
E. La retta della figura E.

$\boxed{13}$ Due numeri reali positivi x e y sono tali che $y < x$. Di conseguenza, si può scrivere che

A. $x^2 < xy$,
B. $x + y < y + x$,
C. $1 > x/y$,
D. $1 < x/y$,
E. $y > x^2$.

$\boxed{14}$ Quale dei seguenti numeri ha un logaritmo, in base 10, strettamente compreso fra 6.5 e 7?

A. $10^2 + 10^4$,
B. 10^{-6} ,
C. $10^7 - 10^5$,
D. 10^7 ,
E. 12345 .

$\boxed{15}$ La disequazione $x^3 \leq 2x^4$ è verificata se e solo se

A. $x \leq 0$ oppure $x \geq 1$,

B. $x \geq 1$,

C. $x \leq 0$ oppure $x \geq 1/2$,

D. $x \geq 2$.

E. $x < 1/2$.

$\boxed{16}$ La disequazione $(x-1)(x-5)(x-7) > 0$ è verificata se e solo se:

A. $x < 7$;

B. $x < 1$ oppure $x > 7$;

C. $x > 1$;

D. $x \leq 1$;

E. $1 < x < 5$ oppure $x > 7$.

$\boxed{17}$ Una sfera con raggio di 3 cm ed un cilindro circolare retto, con raggio di base pari a 2 cm, hanno lo stesso volume. Allora l'altezza del cilindro vale

A. 4 cm ,

B. $2/3$ cm ,

C. 8 cm ,

D. $4/3$ cm ,

E. 9 cm .

$\boxed{18}$ La grandezza H vale il 70% della grandezza K. Allora

A. $K = H/5$,
B. $K = (5/4)H$,
C. $K = (10/7)H$,
D. $K = 7H$,
E. $K = H/8$.

$\boxed{19}$ Il polinomio $x^3 + 2x^2 - 3x$ è divisibile per

A. x^3 ,

B. $x + 3$,

C. $x - 2$,

D. $x - 3$,

E. $x + 1$.

$\boxed{20}$ Un triangolo rettangolo, avente cateti di lunghezza rispettiva 2 cm e 3 cm, viene fatto ruotare di un giro completo una volta intorno al cateto minore, generando un cono C_1, ed una volta intorno al cateto maggiore, generando un altro cono C_2. Quale delle seguenti affermazioni è esatta?

A. Il volume di C_1 è il doppio del volume di C_2.
B. Il volume di C_1 è la metà del volume di C_2.
C. Il volume di C_1 è il quadruplo del volume di C_2.
D. Il volume di C_1 è uguale a $3/2$ del volume di C_2.
E. Non esiste alcuna relazione tra i due volumi.

$\boxed{21}$ L'equazione nell'incognita reale x

$$3|x-4|+2=1-x$$

A. non ha soluzioni,

B. ha un'unica soluzione,

C. ha due soluzioni positive,

D. ha infinite soluzioni,

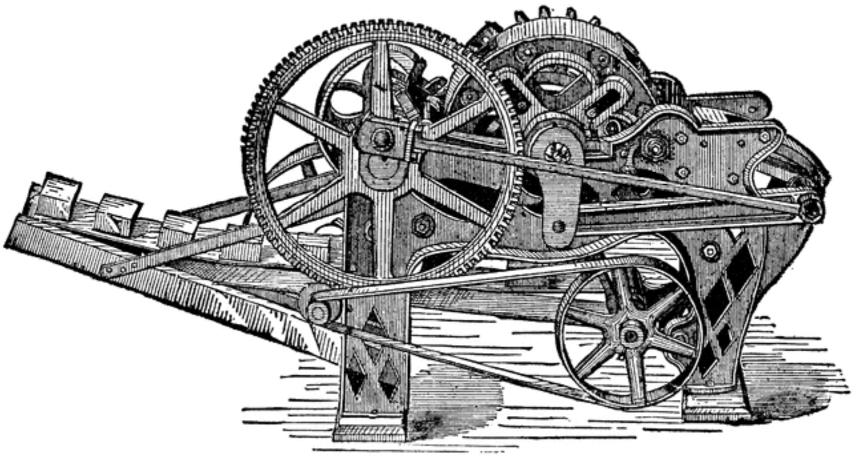
E. ha due soluzioni di segno opposto.

$\boxed{22}$ L'equazione della retta perpendicolare alla bisettrice del primo e del terzo quadrante e passante per il punto $P(0;\ -2)$ è

A. $y = -x + 3$,
B. $y = x + 3$,
C. $y = -x - 2$,
D. $y = -2(x + 1)$,
E. $y = -4x - 2$.

23 Un macchinario produce matite. Un matita è ritenuta difettosa quando ha peso oppure dimensioni sbagliate. Il controllo di qualità mette in evidenza che il 7% delle matite prodotte ha almeno il peso sbagliato e che il 4% ha almeno le dimensioni sbagliate. Nell'ipotesi che il 3% delle matite prodotte abbia sia peso che dimensioni sbagliate, qual è la percentuale delle matite difettose che produce quel macchinario?

A. 8% .
B. 11% .
C. Non è possibile rispondere con i dati assegnati.
D. 80% .
E. 4% .



$\boxed{24}$ Si consideri la seguente equazione per i valori reali della variabile x

$$16^{x-1/4} = 32^{3x/5+1/5}\,.$$

L'equazione data ha

A. nessuna soluzione,
B. una soluzione,
C. otto soluzioni,
D. infinite soluzioni,
E. due soluzioni.

$\boxed{25}$ Quanti sono i numeri interi positivi n per i quali la cinquantesima potenza n^{50} è un numero in base 10 formato da non più di 25 cifre?

A. Uno.

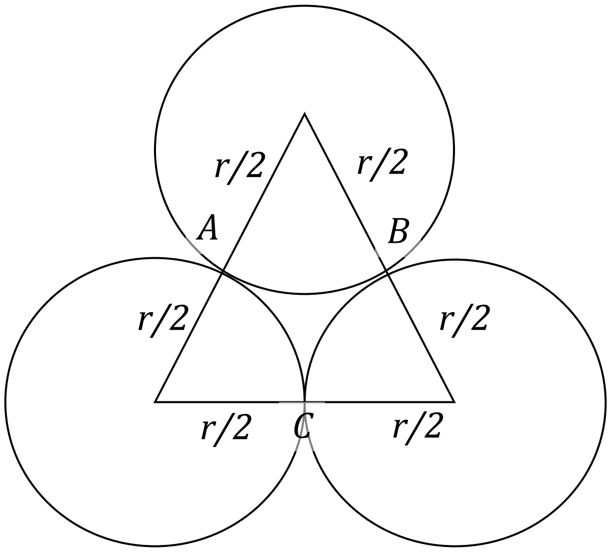
B. Due,

C. Infiniti.

D. Tre.

E. Più di tre, ma in numero finito.

26 Le tre circonferenze in figura hanno ciascuna raggio $r/2$ e sono a due a due tangenti.



Allora l'area della regione di piano delimitata dai tre archi AB, BC e CA vale

A. non ci sono dati sufficienti per determinarla,
B. $3\pi r^2$,
C. $\left(\sqrt{3}-\pi/2\right)r^2$,
D. $\left(\sqrt{3}-\pi/2\right)r^2/4$,
E. $\left(\sqrt{3}-3\pi/2\right)r^2$.

$\boxed{27}$ Fissato nel piano un sistema di assi cartesiani ortogonali Oxy, il luogo dei punti le cui coordinate $(x; y)$ soddisfano l'equazione

$$y - x^2 + 2x + 3 = 0$$

è costituito da

A. un'iperbole,
B. una coppia di iperboli,
C. una coppia di circonferenze,
D. una coppia di rette,
E. una parabola.

$\boxed{28}$ La soluzione dell'equazione

$$x^3 = \frac{243}{5}$$

è data da

A. $x = 2\sqrt[3]{1/5}$;
B. $x = 3\sqrt[3]{1/5}$;
C. $x = 3 + \sqrt[3]{3/5}$;
D. $x = 3\sqrt[3]{9/5}$;
E. $x = 3\sqrt[3]{2/5}$.

$\boxed{29}$ Il valore dell'espressione

$$\operatorname{sen} 20° + \cos 20°$$

è pari a

A. positivo,
B. 1 ,
C. 0 ,
D. $-\sqrt{2}$,
E. -1 .

$\boxed{30}$ La metà di

$$(1/2)^{15}$$

è pari a

A. $(1/4)^{61}$;
B. $(1/2)^{51}$;
C. $(1/4)^{50}$;
D. $(1/2)^{16}$;
E. $(1/4)^{3}$.

$\boxed{31}$ Un triangolo rettangolo ha perimetro lungo 30 cm. Allora i suoi due cateti possono essere lunghi

A. 5 cm e 10 cm;
B. 5 cm e 12 cm;
C. 5 cm e 11 cm;
D. 3 cm e 4 cm;
E. nulla si può concludere.

$\boxed{32}$ L'espressione $\log(x^3)$ equivale a

A. $3 \log x$,

B. $\log 3$,

C. $3 \log|x|$,

D. $\log \sqrt{x}$,

E. $x \log 3$.

$\boxed{33}$ Fissato nel piano un sistema di riferimento cartesiano ortogonale Oxy, la distanza del punto di coordinate $(1;1)$ dalla retta di equazione $x + y + 2 = 0$ è pari a

A. 1 ,
B. $\sqrt{2}$,
C. $2\sqrt{2}$,
D. $2/\sqrt{2}$
E. 4 .

$\boxed{34}$ Fissato nel piano un sistema di riferimento cartesiano ortogonale Oxy, l'insieme delle soluzioni $(x; y)$ del sistema

$$\begin{cases} xy > 1\,, \\ x = -y\,, \end{cases}$$

A. è formato da due soli punti,

B. è una retta,

C. è una coppia di semirette,

D. è una semiretta,

E. non esiste.

$\boxed{35}$ In un sistema di riferimento cartesiano ortogonale Oxy, sia r la retta di equazione

$$y = \frac{3x - 2}{-2}.$$

Quale delle seguenti equazioni rappresenta una retta parallela ad r e passante per il punto $(2;\ 1)$?

A. $y = 2x/3 - 2$
B. $y = -3x/2 + 1$
C. $y = 3(x - 1)/2$
D. $y = (8 + 3x)/2$
E. $y = (8 - 3x)/2$

$\boxed{36}$ Se un polinomio $p(x)$ è divisibile per $x^2 - 9$, allora

A. $\sqrt{3}$ e $-\sqrt{3}$ sono certamente radici di $p(x)$;

B. $p(x)$ non ha radici reali;

C. 3 non è una radice di $p(x)$;

D. 3 e -3 sono radici di $p(x)$,

E. 9 è radice di $p(x)$.

$\boxed{37}$ Indicando con $2x$ un angolo la cui misura in radianti può variare tra 0 e 2π, l'equazione $\text{sen}(2x) + \cos(2x) = 0$ ammette

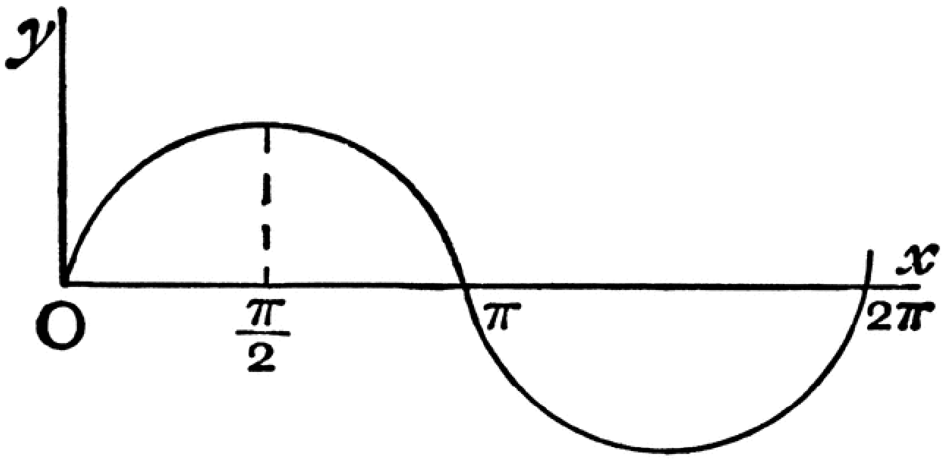
A. *due* soluzioni,

B. *otto* soluzioni,

C. *nessuna* soluzione,

D. *cinque* soluzione,

E. *infinite* soluzioni.



$\boxed{38}$ Quale tra i valori seguenti costituisce la migliore approssimazione della radice quadrata di 822310?

A. 80
B. 900
C. 9900
D. 8223
E. 260

$\boxed{39}$ Fissato nel piano un sistema di riferimento cartesiano ortogonale Oxy, si consideri la retta r di equazione

$$y = \frac{2x + 1}{-3}.$$

La retta passante per il punto di coordinate $(2;\, 2)$ e perpendicolare ad r ha equazione

A. $y = -(2x + 1)/3$,
B. $y = -(2x - 5)/3$,
C. $y = (2x - 5)/3$,
D. $y = (3x + 2)/2$,
E. $y = (3x - 2)/2$.

$\boxed{40}$ L'espressione

$$9^{2+\log_9 x}$$

è uguale a

A. $9x$,
B. $9x + x$,
C. $9 + \log_9 x$,
D. $81x$,
E. $81x^2$.

$\boxed{41}$ Posto

$$a = 0.21\,, \quad b = \frac{1}{4}\,, \quad c = \frac{1}{\log_2 2}\,,$$

si ha

A. $c < b < a$,

B. $a < c < b$,

C. $a < b < c$,

D. $c < a < b$,

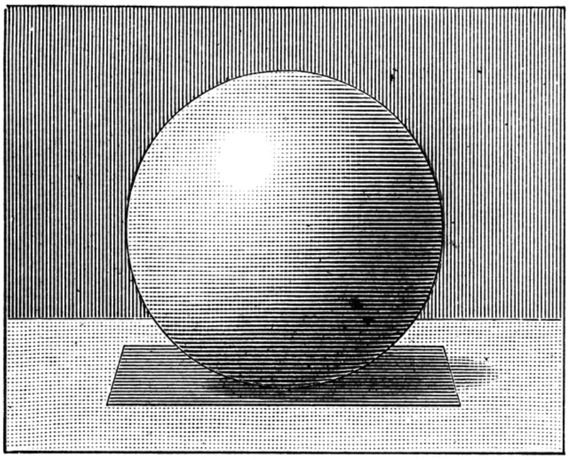
E. $b < c < a$.

$\boxed{42}$ Un pallone di forma sferica viene tagliato in otto fette tutte uguali fra loro. Se il diametro del pallone è di 40 cm, il volume di ciascuna fetta vale

A. $4000\,\pi/3\ cm^3$,
B. $4000/3\ cm^3$,
C. $4000\,\pi/16\ cm^3$,
D. $\pi^3/16\ cm^3$,
E. $2000\,\pi/3\ cm^3$.

Il volume (V) e la superficie (S) di una sfera di raggio R, rispettivamente, valgono

$$V = \frac{4}{3}\,\pi\,R^3\,,\quad S = 4\,\pi\,R^2\,.$$



$\boxed{43}$ Se $2x$ è un numero reale *negativo*, allora

A. $2x|2x| > 0$,

B. $2x - |2x| < 0$,

C. $2x/|2x| > 0$,

D. $2x + |2x| > 0$,

E. $2x > 0$.

$\boxed{44}$ Il 7 gennaio una camicia costava 100 *mila lire*. Il 10 giugno la stessa camicia veniva venduta al prezzo di 100 €. Ricordando che $1€ = 1936.27\ lire$, si conclude che il prezzo della camicia è

A. diminuito del 50% ,
B. aumentato più del 40% ,
C. aumentato più del 5%, ma meno del 10% ,
D. diminuito più del 40%, ma meno del 50% ,
E. è rimasto invariato.

L'Euro è la moneta unica utilizzata attualmente da 18 (la Lettonia è entrata nell'eurozona il primo gennaio 2014) degli Stati membri dell'Unione Europea, che, insieme, costituiscono l'area dell'Euro. L'introduzione dell'Euro nel 1999 è stata uno dei più importanti passi avanti verso l'integrazione europea, oltre ad essere uno dei principali successi dell'UE. Oggi circa 330 milioni di cittadini europei lo usano quale moneta e ne godono i benefici, che saranno ancora più estesi man mano che altri paesi UE adotteranno la moneta unica. Dal primo gennaio 2002 l'Euro ha preso il posto delle valute nazionali di 12 paesi Europei (Austria, Belgio, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Italia, Lussemburgo, Olanda, Portogallo, Spagna) e le monete nazionali sono uscite di scena. È stato possibile utilizzarle, in quasi tutti i paesi, fino alla fine di febbraio 2002. Da quel momento le valute nazionali hanno perso valore legale.

$\boxed{45}$ L'equazione

$$2x^4 + x^2 + 2 = 0$$

A. ha esattamente *due* soluzioni reali,

B. ha esattamente *una* soluzione reale,

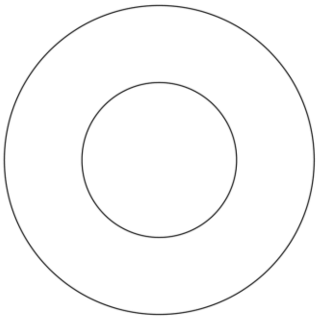
C. ha esattamente *quattro* soluzioni reali,

D. ha *solamente* soluzioni intere,

E. *non* ha soluzioni reali.

46 Due circonferenze concentriche hanno diametri rispettivamente uguali a 10 cm e 8 cm. Qual è l'area della parte di piano compresa tra esse?

A. $32\,\pi\; cm^2$
B. $6\,\pi\; cm^2$
C. $10\,\pi\; cm^2$
D. $9\,\pi\; cm^2$
E. $9\; cm^2$



$\boxed{47}$ Dire per quali valori reali di x è verificata la disequazione

$$\frac{x+3}{x+1} > 1 .$$

A. Per x maggiore di – 1 .

B. Per nessun valore di x .

C. Per qualunque x reale, diverso da – 1 .

D. Per qualunque x reale.

E. Per x minore o uguale di – 1 .

48 Qual è il più piccolo tra i seguenti numeri?

A. 2^{-10}
B. $1/1000$
C. 10^{-2}
D. $2/3000$
E. 8^{-3}

$\boxed{49}$ La misura in radianti di un angolo di 60° gradi sessagesimali è uguale a

A. $\pi/8$,

B. $\pi/9$,

C. $\pi/3$,

D. $\pi/6$,

E. non si può dire con precisione.

$\boxed{50}$ Alcuni operai devono asfaltare una piazzola circolare. Arrivati sul posto, scoprono che la piazzola ha diametro triplo del previsto. Quanto asfalto serve, rispetto a quello preventivato?

A. Una quantità 4π volte quella prevista.
B. Non si può rispondere.
C. Una quantità $9\pi^2$ volte quella prevista.
D. Una quantità 5 volte quella prevista.
E. Una quantità 9 volte quella prevista.

$\boxed{51}$ Rispetto a un sistema di riferimento cartesiano ortogonale Oxy, la distanza del punto di coordinate $(-6;\ 1)$ dalla retta di equazione $x = 2$ è

A. -8 ,
B. -2 ,
C. 6 ,
D. 8 ,
E. risulta incalcolabile.

$\boxed{52}$ Sia a un numero reale maggiore di 1. L'espressione numerica

$$\log_a \sqrt{\frac{a^3\sqrt{a}}{a^{7/2}}}$$

è uguale a

A. 0 ,
B. e ,
C. $+1$,
D. -1 ,
E. $3/4$.

$\boxed{53}$ La scomposizione in fattori primi del numero 15^{11} è

A. 15^{11} ,

B. $3^{11}\, 5^{11}$,

C. $2^{11}\, 3^{11}$,

D. $2^{11}\, 3^{11}\, 5$,

E. impossibile.

$\boxed{54}$ Sia A l'insieme dei numeri interi positivi pari o primi. Allora è vero che

A. $13 \notin A$,

B. $2 \notin A$,

C. $3 \notin A$,

D. $15 \notin A$,

E. $21 \in A$.

$\boxed{55}$ Se a e b sono numeri reali tali che $3a^2 + 2b^2 = 0$, allora si può concludere che certamente è

A. $a < b$,

B. $a + b = 1$,

C. $a + b = 0$,

D. $a - b = 1$,

E. $a + b = -1$.

$\boxed{56}$ Rispetto ad un sistema di riferimento cartesiano ortogonale Oxy i punti del piano diversi dal punto $(-2;\ 3)$ sono tutti e soli i punti $(x;\ y)$ tali che

A. $x \neq -2$,

B. $x \neq -2$ oppure $y \neq 3$,

C. $xy \neq -6$,

D. $x \neq -2$ e $y \neq 3$,

E. $y \neq 3$.

$\boxed{57}$ Rispetto a un riferimento cartesiano ortogonale Oxy l'equazione dell'asse del segmento di estremi $(0;\ 0)$ e $(4;\ 4)$ è

A. $x + y = 2$,

B. $x = y$,

C. $x = 2$,

D. $x + y = 4$,

E. $x - y = 4$.

$\boxed{58}$ Un motociclista, in un suo viaggio di 900 km, fa uso anche della ruota di scorta, in maniera che alla fine del viaggio le tre ruote subiscano la stessa usura. Quanti chilometri avrà percorso ogni ruota alla fine del viaggio?

A. 750 km
B. 500 km
C. 350 km
D. 400 km
E. 600 km

Trattandosi dell'unica parte del veicolo che aderisce alla strada, la profondità del battistrada degli pneumatici è uno dei fattori importanti per la sicurezza del veicolo, oltre ad essere indicativo delle condizioni dello pneumatico. Con uno spessore del battistrada ridotto, aumenta la possibilità che lo pneumatico subisca danneggiamenti accidentali o che si verifichino fenomeni di *aquaplaning*, mentre diminuiscono le prestazioni, soprattutto sul bagnato. Uno spessore ridotto del battistrada, infatti, sul bagnato può ridurre in modo significativo l'aderenza ed il controllo. Gli automobilisti che guidano con pneumatici il cui battistrada sia inferiore al limite legale di 1.6 mm rischiano di incorrere in una sanzione.

$\boxed{59}$ In un parallelogramma di perimetro $4p$ si ha che

A. una diagonale ha lunghezza maggiore di $2p$,

B. almeno una diagonale ha lunghezza uguale a p ,

C. ogni diagonale ha lunghezza minore di p ,

D. la somma delle lunghezze delle diagonali è minore di $4p$,

E. i due lati sono ortogonali.

$\boxed{60}$ La disequazione

$$\sqrt{3}\cos x + \operatorname{sen} x \geq 2$$

è verificata nell'intervallo $0 \leq x < 2\pi$ per

A. almeno un valore di x tale che $\pi/4 < x < \pi/6$,
B. ogni valore di x ,
C. $x = \pi/6$,
D. $x = \pi/3$,
E. nessun valore di x .

61 Rispetto a un sistema di riferimento cartesiano ortogonale Oxy, è data la circonferenza di equazione $\sqrt{2}x^2 + \sqrt{2}y^2 - x - y = 0$. Allora il suo raggio è

A. 2 ,
B. $\sqrt{3}$,
C. 4 .
D. $1/2$,
E. -2 .

In un riferimento cartesiano ortogonale, l'equazione della circonferenza di centro $C(x_C;\ y_C)$ e raggio R è

$$x^2 + y^2 + ax + by + c = 0\,,$$

laddove

$$x_C = -\frac{a}{2}\,,\quad y_C = -\frac{b}{2}\,,\quad R = \sqrt{x_C^2 + y_C^2 - c}\,.$$

Qualora accada che

$$x_C^2 + y_C^2 - c < 0\,,$$

il luogo geometrico nel piano cartesiano reale, descritto dall'equazione data, non è una circonferenza, ma l'insieme vuoto.

$\boxed{62}$ Dato un esagono regolare di lato $2L$, l'area del rettangolo che ha due lati coincidenti con due lati paralleli dell'esagono è uguale a

A. $4\,L^2$,
B. quella del cerchio circoscritto all'esagono,
C. $4\sqrt{3}\,L^2$,
D. quella del cerchio inscritto nell'esagono,
E. L^2 .

$\boxed{63}$ L’equazione

$$\sqrt{4x^2} - 2x = 0$$

è verificata

A. solo per $x \geq 0$,

B. solo per $x < 0$,

C. solo per $x = 1$,

D. solo per $x = 0$,

E. per ogni valore reale di x .

Il valore assoluto di un numero reale è definito come

$$|x| = \begin{cases} x\,, & \text{per } x \geq 0\,, \\ -x\,, & \text{per } x < 0\,, \end{cases}$$

e rappresenta sempre una quantità mai negativa.

64 Una sfera è inscritta in un cubo di lato L. Il prodotto fra il volume della sfera e quello del cubo vale

A. $2\pi L^6/3$,
B. $4\pi L^6/3$,
C. $\pi L^6/3$,
D. $\pi L^6/6$,
E. L^6 .

$\boxed{65}$ L'espressione

$$\left(\operatorname{sen}\frac{\pi}{6} - \cos\frac{\pi}{6}\right)^2$$

è uguale a

A. $\sqrt{3}/2$,
B. $1-\sqrt{2}/2$,
C. 0 ,
D. -1 ,
E. $1-\sqrt{3}/2$.

$\boxed{66}$ L’equazione in campo reale

$$2x^4 + x^2 - 1 = 0$$

possiede

A. nessuna soluzione,
B. due soluzioni negative e nessuna soluzione positiva,
C. due soluzioni positive e due soluzioni negative,
D. una soluzione positiva ed una soluzione negativa,
E. due soluzioni positive.

$\boxed{67}$ L'equazione $2x^2 - 4|x| + 1 = 0$ possiede

A. quattro soluzioni,

B. due soluzioni,

C. tre soluzioni,

D. una sola soluzione,

E. nessuna soluzione.

$\boxed{68}$ Un numero razionale compreso fra $\sqrt{5}$ e $\sqrt{8}$ è

A. 2.52 ,

B. $\sqrt{2}\,\sqrt{3}/3$,

C. 4.01 ,

D. 1.23 ,

E. 3 .

L'insieme dei *numeri reali* è costituito dai numeri razionali e dai numeri irrazionali, la cui sistemazione teorica è dovuta a due grandi matematici tedeschi, Dedekind e Cantor. I *numeri razionali* sono tutti quei numeri che, intesi in senso algebrico, vale a dire preceduti dal segno più o dal segno meno, sono costituiti da un numero finito di decimali oppure un numero infinito di decimali, che si ripetono secondo una legge ben precisa. I *numeri irrazionali* sono tutti quei numeri che, intesi in senso algebrico, vale a dire preceduti dal segno più o dal segno meno, sono costituiti da un numero infinito di decimali, che però non si ripetono secondo alcuna legge.

$\boxed{69}$ Un triangolo equilatero di altezza h è inscritto in una circonferenza; il prodotto fra la lunghezza della circonferenza ed il perimetro del triangolo vale

A. $8\sqrt{3}\,\pi\, h^2/3$,

B. $4\sqrt{3}\,\pi\, h^2$,

C. $2\sqrt{3}\,\pi\, h^2/3$,

D. $\sqrt{3}\,\pi\, h^2$,

E. $8\,\pi\, h^2/3$.

$\boxed{70}$ In un triangolo, gli angoli α, β, γ valgono rispettivamente:

$$\alpha = x, \;\; \beta = \alpha + 30°, \;\; \gamma = \beta + 60°\,.$$

Quanto vale l'angolo α?

A. $\alpha = 20°$

B. $\alpha = 90°$

C. $\alpha = 80°$

D. $\alpha = 45°$

E. $\alpha = 60°$

$\boxed{71}$ Il triplo del quadrato del reciproco di $(-1/4)^{-1}$ vale

A. $-1/16$,

B. $1/16$,

C. $-3/16$,

D. -4 ,

E. $3/16$.

$\boxed{72}$ In un rettangolo il lato minore sta al lato maggiore come quest'ultimo sta al semiperimetro. Quanto vale il rapporto fra il lato maggiore ed il lato minore?

A. $(\sqrt{5}-1)/2$
B. $(\sqrt{5}-3)/2$
C. $(\sqrt{5}+1)/2$
D. $2/(\sqrt{5}-1)$
E. $\sqrt{2}$

$\boxed{73}$ A quale distanza dall'origine del piano cartesiano si trova il punto in cui la retta di equazione

$$-x + y = 1$$

interseca la retta di equazione

$$x + 2y = 0\ ?$$

A. $\sqrt{5}$
B. $\sqrt{19}/2$
C. $\sqrt{17}/3$
D. $\sqrt{5}/3$
E. 0

$\boxed{74}$ Il sistema

$$\begin{cases} x - 6 > 0 \\ x^2 - 5x > -6 \end{cases}$$

è soddisfatto da

A. ogni numero reale,
B. tutti e soli i numeri reali strettamente minori di 2 oppure maggiori di $7/2$,
C. tutti e soli i numeri reali strettamente maggiori di $7/2$,
D. nessun numero reale ,
E. tutti e soli i numeri reali strettamente maggiori di 6 .

$\boxed{75}$ Si consideri il segmento che congiunge fra loro i punti di coordinate (0; 6) e (4; 0) del piano cartesiano. Quanto vale la distanza di questo segmento dall'origine del piano?

A. $12\sqrt{13}$
B. $13\sqrt{5}/5$
C. $18\sqrt{5}$
D. $12/\sqrt{13}$
E. $\sqrt{2}$

$\boxed{76}$ Il rapporto tra il valore dell'area del cerchio e la lunghezza della circonferenza è

A. costante,
B. uguale al quadrato del raggio,
C. direttamente proporzionale al raggio,
D. uguale a π,
E. inversamente proporzionale al raggio.

$\boxed{77}$ Per quale dei seguenti angoli vale la relazione $\text{sen}(x) < 2\ \text{sen}(2x)$?

A. $x = 85°$

B. $x = 270°$

C. $x = 88°$

D. $x = 70°$

E. $x = 15°$

$\boxed{78}$ Si consideri la regione R del piano cartesiano costituita da tutti e soli i punti le cui coordinate $(x;\, y)$ soddisfano sia la condizione $|x-1| \leq 1$ che la condizione $y^2 \leq 9$. Quale delle seguenti affermazioni è corretta?

A. L'area della regione R è uguale a 5 .

B. La regione R è un quadrato con lato di lunghezza uguale a 3 .

C. La regione R ha un perimetro di lunghezza uguale a 16 .

D. La regione R ha forma triangolare.

E. La regione R non esiste.

79 In un vassoio ci sono 100 caramelle di cui 35 all'arancia, 33 alla menta e 32 al limone. Prendendo a caso una caramella dal vassoio, qual è la probabilità che non sia alla menta?

A. 0.32
B. 0.65
C. 0.68
D. 0.67
E. 0.75

$\boxed{80}$ Raddoppiando il raggio di un cilindro retto, si ha che

A. il suo volume raddoppia,
B. la sua superficie laterale aumenta di 2 volte,
C. la sua superficie laterale aumenta di 4 volte,
D. il suo volume si dimezza,
E. l'area di base raddoppia.

$\boxed{81}$ L’equazione $\log_x(1/27) = -3$ è verificata per

A. $x = 4$,

B. $x = -2$,

C. $x = 3$,

D. $x = 1$,

E. $x = -3$.

82 Per tre punti distinti non allineati, quante sono le rette che li congiungono fra loro in tutti i modi possibili?

A. Infinte rette.
B. Non è possibile definire quante rette sono.
C. Tre rette.
D. Due rette.
E. Una sola retta.

Per ogni punto nel piano passano infinite rette.

Per due punti passa una e una sola retta.

Per tre punti non allineati passa un solo piano.

Per tre punti non allineati passa una sola circonferenza.

Una linea oppure una retta sono una successione infinita di punti.

$\boxed{83}$ Il volume di una sfera di raggio R vale

A. $4\pi R^2$,

B. $4\pi R^3/3$,

C. $2\pi R$.

D. $\pi^3 R^3$.

E. R^3 .

$\boxed{84}$ La statura di tre persone è di 185 cm, 1650 mm, 1.75 m. La statura media del gruppo, allora, vale

A. 1.75 cm ,
B. 185 cm ,
C. 1750 mm ,
D. 195 cm ,
E. 1.7 m .

La media aritmetica (m_A) è il tipo di media impiegato più comunemente e quello al quale, con il termine 'media', si fa in genere riferimento nel parlare comune. Viene usata per riassumere con un solo numero un insieme di dati su un fenomeno misurabile, come l'altezza media di una popolazione. Viene calcolata sommando i diversi valori (x_i) a disposizione, che vengono divisi per il loro numero complessivo (n), vale a dire

$$m_A = \sum_{k=1}^{n} x_i \, .$$

$\boxed{85}$ La radice quadrata di 4^4 è

A. 2^3 ,

B. 4 ,

C. 4^2 ,

D. 2 ,

E. 2^5 .

86 L’equazione

$$8y - 2 = 14$$

ha come soluzione

A. $3/2$,
B. 2 ,
C. 8 ,
D. 0 ,
E. 16 .

$\boxed{87}$ Supponendo che x e y siano due numeri reali positivi, l'espressione

$$\log(x/y)$$

è uguale a

A. $\log x \,/\log y$,
B. $\log x - \log y$,
C. $\log x + \log y$,
D. $\log x \,/y$,
E. nessuna delle precedenti.

88 Dati i seguenti numeri:

$$\frac{1}{2}\ ;\ \frac{4}{3}\ ;\ \frac{1}{3}\ ;\ \frac{4}{6};\ \frac{5}{4}\,.$$

Quale di essi è il più piccolo?

A. 1/2
B. 4/3
C. 1/3
D. 4/6
E. 5/4

$\boxed{89}$ Qual è la periodicità della funzione coseno?

A. π

B. $\pi/2$

C. $3/2\ \pi$

D. 2π

E. $\pi/4$

$\boxed{90}$ La somma

$$3 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^3$$

è uguale a

A. $6 \cdot 10^3$,
B. $6 \cdot 10^5$,
C. $23 \cdot 10^2$,
D. $5 \cdot 10^2$,
E. $23 \cdot 10^3$.

91 Il numero

$$x = \log_2 18$$

A. è negativo,

B. è minore di 4 ,

C. è maggiore di 5 ,

D. è pari a 9 ,

E. è compreso tra 4 e 5 .

$\boxed{92}$ L'equazione $3y - 2 = 10$ ha come soluzione

A. $y = 8/3$,
B. $y = 4$,
C. $y = 0$,
D. $y = -7/2$,
E. $y = 9$.

93 Quale dei quattro numeri proposti continua la successione

$$2 - \ 5 - \ 14 - \ 41 - \ \cdots \ ?$$

A. 112

B. 55

C. 63

D. 122

E. 41

$\boxed{94}$ Il numero 10^{-12} diviso per 10^{-3} ha per risultato

A. 10^{-4} ,

B. 10^{-15} ,

C. 10^{3} ,

D. 1 ,

E. 10^{-9} .

95 Il reciproco di 12/4 è

A. 4 ,
B. 3 ,
C. 1/3 ,
D. 12 ,
E. 1/4 .

Il numero reciproco (o semplicemente reciproco, anche inverso) di un dato numero (razionale, reale o complesso), non nullo, è quel numero tale che il prodotto del numero dato per esso sia uguale a 1:

$$a \cdot \frac{1}{a} = 1 \, .$$

96 Un bene costa 55 €. Con lo sconto del 20%, il suo prezzo diventa

A. 53 € ,
B. 57 € ,
C. 44 € ,
D. 11 € ,
E. 52.5 € .

97 Il numero

$$x = \log_{10} 150$$

A. è negativo,
B. è minore di 2 ,
C. è maggiore di 3 ,
D. è compreso tra 2 e 3 ,
E. è uguale a 1.5 .

$\boxed{98}$ L'equazione

$$6z + 3 = 12$$

ha come soluzione

A. $z = 3/2$,
B. $z = 15/6$,
C. $z = 0$,
D. $z = -1/2$,
E. $z = 2$.

$\boxed{99}$ Diminuendo di $2\,m$ lo spigolo di un cubo, il suo volume diminuisce di $218\,m^3$. Quanto vale la lunghezza dello spigolo?

A. $6\,m$

B. $7\,m$

C. $5\,m$

D. $2\,m$

E. $4\,m$

$\boxed{100}$ Se il 3% di x è 15, quanto vale x?

A. 500
B. 450
C. 0.50
D. 50
E. -500

La *percentuale* p è un particolare rapporto tra due grandezze a e b espresso in centesimi. Si ottiene moltiplicando per 100 il rapporto a/b e ponendo a fianco il simbolo %. Quindi, si scrive

$$p = \frac{a}{b} \cdot 100\,\%\,.$$

Ad esempio, se su 325 impiegati di un'azienda ci sono 65 assenti per malattia, la percentuale degli impiegati assenti è pari a

$$p = \frac{65}{325} \cdot 100\,\% = 20\,\%\,.$$

$\boxed{101}$ Un terzo di $(1/3)^5$ vale

A. $(1/9)^{5/3}$,

B. $(1/9)^5$,

C. $(1/3)^6$,

D. $(1/3)^2$,

E. $(1/3)^4$.

$\boxed{102}$ Quale tra questi numeri è una radice cubica di -27?

A. 3

B. -3

C. 0

D. -9

E. 1

$\boxed{103}$ II rapporto fra il valore dell’area del cerchio ed il quadrato del raggio è

A. nullo,
B. uguale a π ,
C. direttamente proporzionale al raggio,
D. inversamente proporzionale al raggio,
E. variabile come il raggio elevato al cubo.

$\boxed{104}$ Il coefficiente angolare di una retta è

A. la misura in radianti dell'angolo che la retta forma con il semiasse positivo delle ascisse,
B. la misura in gradi dell'angolo che la retta forma con il semiasse positivo delle ascisse,
C. il valore della tangente trigonometrica dell'angolo che la retta forma con il semiasse positivo delle ascisse,
D. il valore del coseno dell'angolo che la retta forma con il semiasse positivo delle ascisse,
E. la misura in gradi sessagesimali dell'angolo che la retta forma con il semiasse positivo delle ascisse.

$\boxed{105}$ Per quale dei seguenti angoli il coseno *non* è nullo?

A. 180°
B. 90°
C. 270°
D. 630°
E. 540°

$\boxed{106}$ La somma

$$1 \cdot 2^1 \; + \; 1 \cdot 2^3 \; + \; 1 \cdot 2^4$$

è pari a

A. 26 ,
B. 7 ,
C. 10 ,
D. -2 ,
E. 18 .

107 Data la relazione

$$x : 2 = 10 : 5\,,$$

il valore di x è

A. 5 ,
B. 4 ,
C. 25 ,
D. -2
E. 10 .

Una *proporzione* è un'uguaglianza fra due rapporti, pertanto si scrive come

$$a : b = b : c \quad \leftrightarrow \quad \frac{a}{b} = \frac{c}{d}\,.$$

Si legge «a sta a b come c sta a d». I termini a e d si dicono estremi, i termini b e c si dicono medi. Inoltre, i termini a e c si dicono antecedenti, mentre b e d si dicono conseguenti. Affinché la proporzione abbia un senso, deve risultare

$$b, d \neq 0\,.$$

$\boxed{108}$ L'espressione

$$y = \log_b x$$

significa che

A. x è l'esponente da dare a y per ottenere b,
B. x è la base di una potenza che vale y,
C. y è l'esponente di una potenza di base b e di valore x,
D. x è inversamente proporzionale a b,
E. x è l'esponente da dare a b per ottenere y.

$\boxed{109}$ L'espressione $y = 3x^2 - 2x + 1$ rappresenta una relazione tra le variabili reali x e y che, usando il linguaggio naturale, significa

A. la somma di y con il doppio di x si ottiene aggiungendo uno al quadrato del triplo di x ,
B. y è uguale al quadrato del triplo di x aumentato di uno e diminuito del suo doppio,
C. la somma di y con il doppio di x si ottiene aggiungendo uno al triplo del quadrato di x ,
D. y è la differenza tra il quadrato del triplo e il doppio del quadrato di x aumentato di uno,
E. y è la somma tra il doppio del quadrato di x e l'unità, il tutto diminuito del doppio di x.

$\boxed{110}$ È data l'equazione

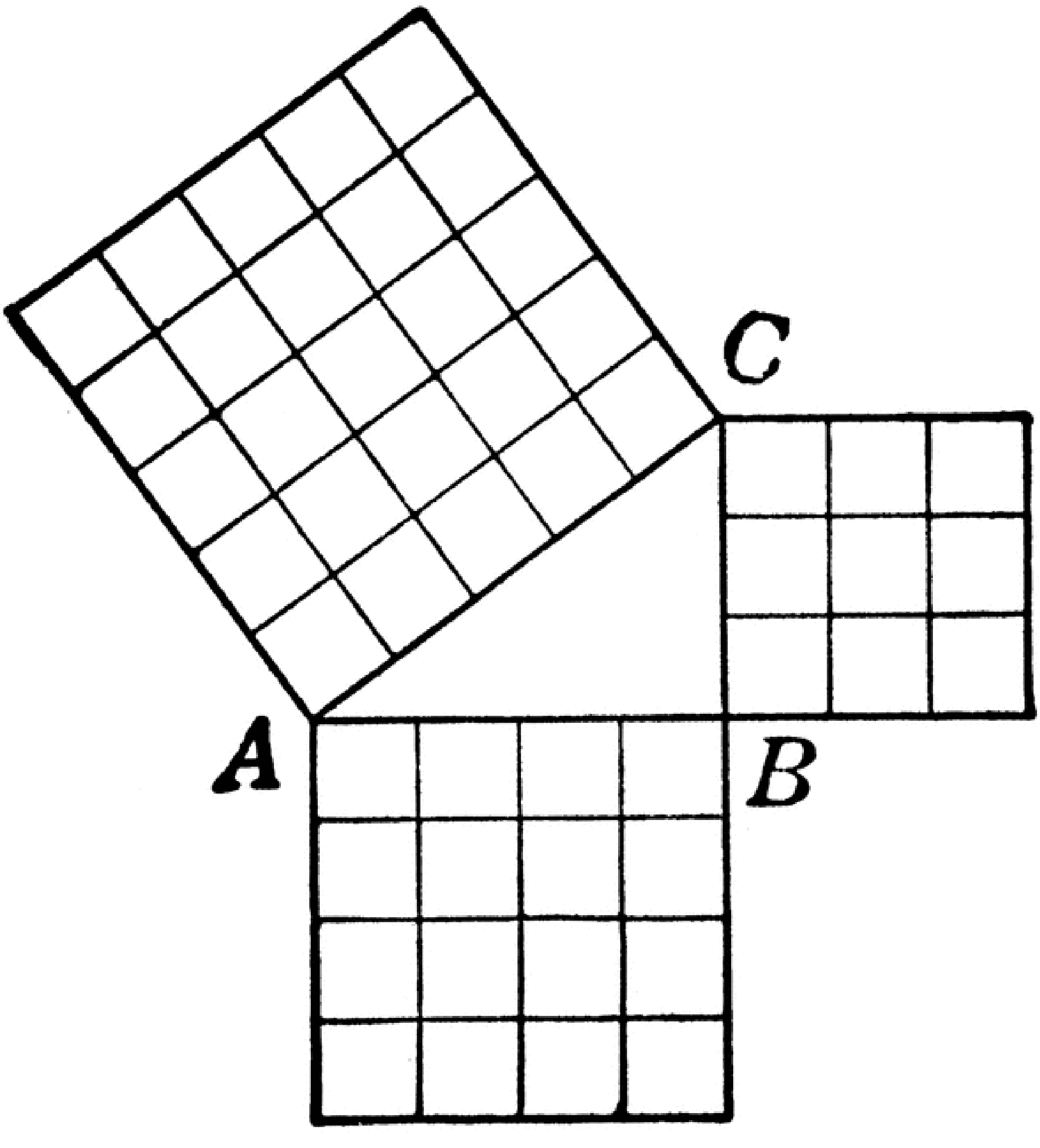
$$2^x = 16\,.$$

L'insieme di tutte le sue soluzioni reali è

A. $\{2\}$,
B. $\{-2;\ 2\}$,
C. $\{4\}$,
D. $\{1;\ -1\}$,
E. $\{2\log_2 8\}$.

Chiocciola

La chiocciola @ rappresenta il più moderno simbolo della comunicazione umana; ha cinquecento anni di vita ed origini italiane. A sostenere questa tesi è il professor *Giorgio Stabile*, docente di Storia della Scienza presso l'Università La Sapienza di Roma, che ne ha trovato traccia negli scritti mercantili veneziani del cinquecento: il simbolo @ rappresentava un'anfora ed aveva il significato di unità di peso e di capacità. Da Venezia, poi, questo simbolo si estese a tutto il mediterraneo. È entrato nell'alfabeto commerciale inglese con il significato di *at*, vale a dire *al prezzo di*, ed è stato l'ingegnere *Ray Tomlinson*, nel 1972, dovendo scegliere un carattere che separasse il nome dell'utente da quello del computer a cui si inviava il messaggio, a sceglierlo come simbolo per separare il nome dall'indirizzo di posta elettronica.


C
A
B

Parte seconda: Matematica II

Questa *seconda parte* contiene esercizi un po' più impegnativi rispetto a quelli assegnati nella prima parte, essendo presenti diversi problemi di Geometria, per niente semplici. Per questo motivi è stata chiamata Matematica II, per indicare a partire dal nome che si tratta di quesiti più complessi.
In ogni caso, comunque, si tratta di test riguardanti le nozioni svolte nei primi quattro anni di secondaria superiore, in altri termini, si prende in esame tutta la Matematica che non fa uso del concetto di limite.
Si faccia molta attenzione, dal momento che quesiti apparentemente semplici possono rivelarsi assai complicati. Ad esempio, volendo determinare le radici dell'equazione trascendente

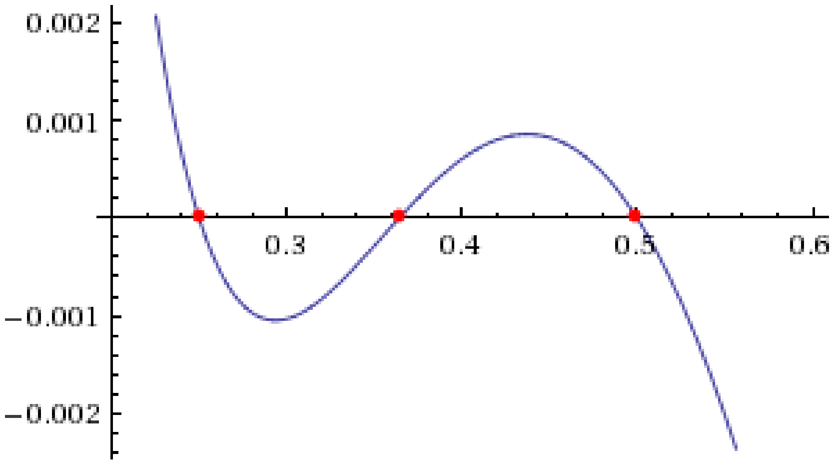
$$\log_{1/16} x = \left(\frac{1}{16}\right)^x ,$$

si può giungere alla errata conclusione che essa ha un'unica radice, trattandosi di due funzioni sempre decrescenti. Invece, il semplice esame grafico della funzione differenza

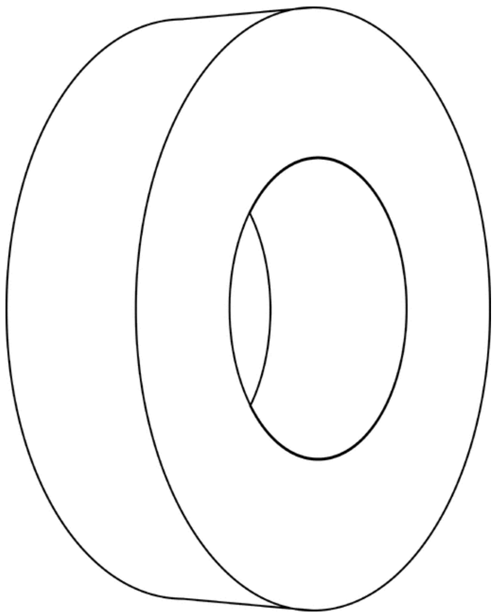
$$y = \log_{1/16} x - \left(\frac{1}{16}\right)^x$$

mostra l'esistenza delle tre radici

$$x_1 = \frac{1}{4} , \;\; x_2 \cong 0.36442 , \;\; x_3 = \frac{1}{2} .$$

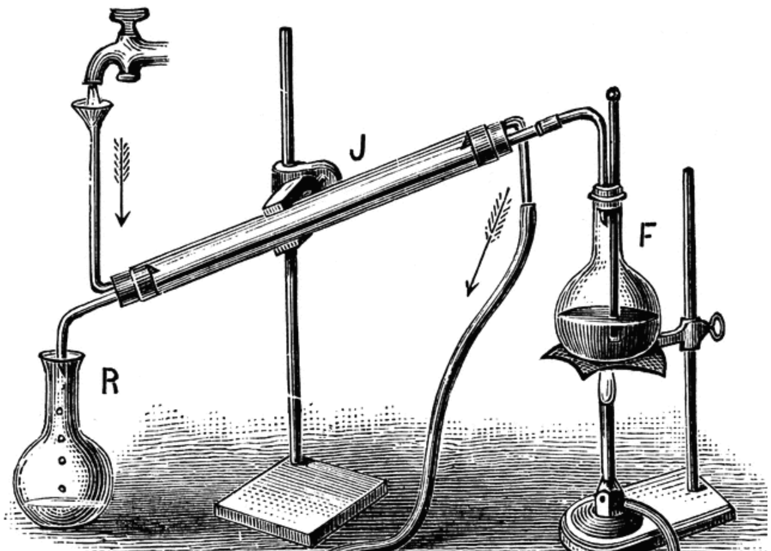


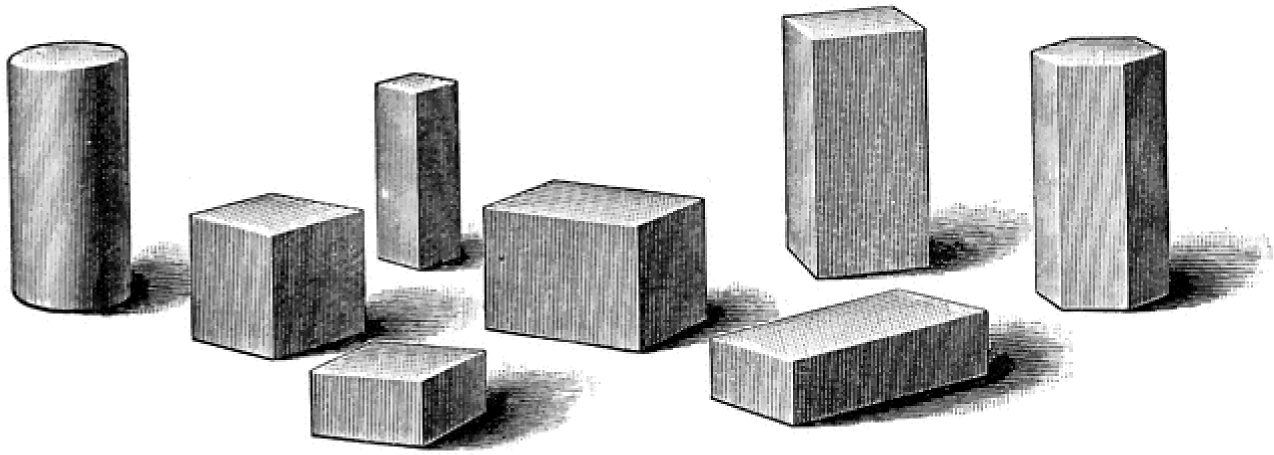
Quale aiuto al solutore, nei casi più difficoltosi, specialmente relativi ai test di Geometria, si è provveduto ad eseguire la figura.

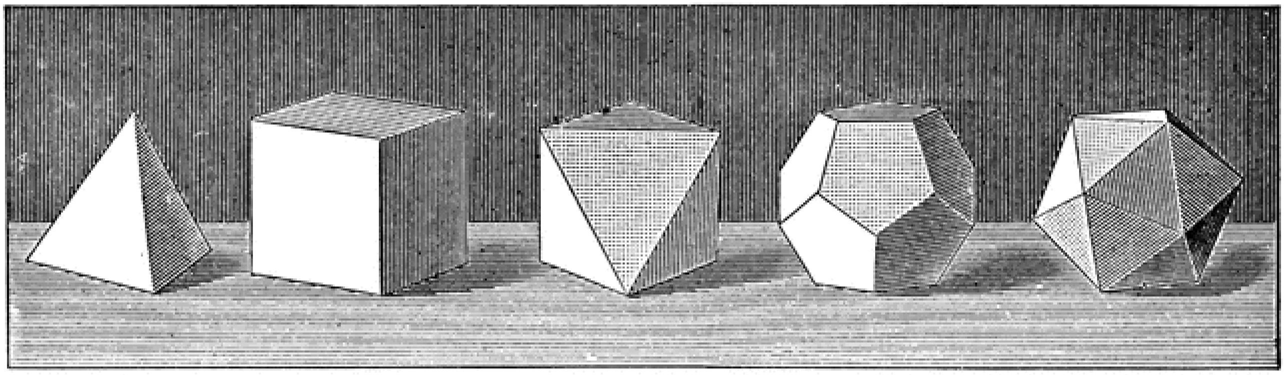


Scienziato

Nel 1833, l'eclettico *William Whewell* (Lancaster, 24 maggio 1794 – Cambridge, 6 marzo 1866), autore di diversi lavori che spaziano dalla mineralogia all'economia politica, introdusse, per primo, il vocabolo che sanciva la nascita della scienza accademica: *scientist*. Finiva, con l'introduzione di questo termine, il sogno di costruire un grande sapere unificato ed iniziava la transizione verso un'atomizzata babele di discipline. Il filosofo naturale, che trovava diletto (dilettante) nell'esplorare i segreti della natura, lasciava il posto al nuovo ricercatore specializzato e retribuito per il proprio lavoro. La scienza trovava spazio nelle università e praticarla si avviava a divenire una rispettata professione: era nato lo scienziato.







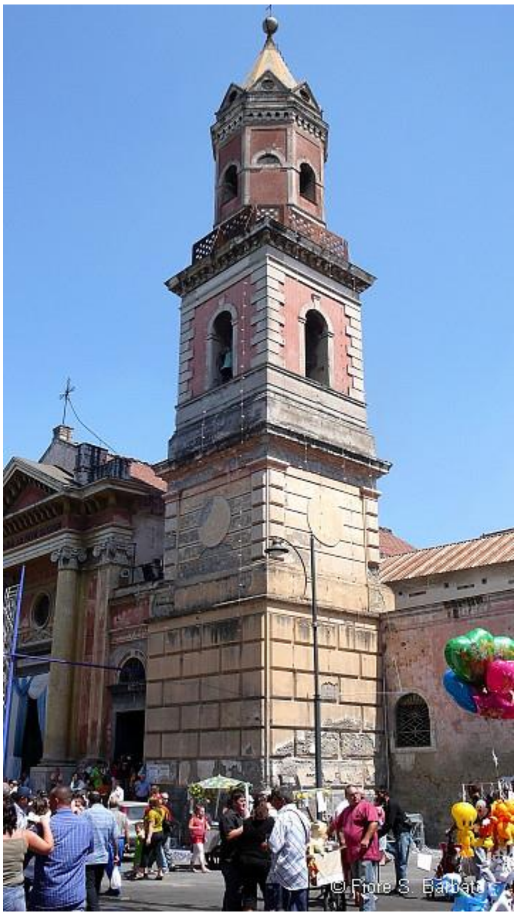
Tetrahedron. Hexahedron. Octahedron. Dodecahedron. Icosahedron.

111 Fra due anni Michele avrà il quadruplo dell'età che Sara aveva quattro anni fa, mentre ora gli anni di lui sono uguali al triplo degli anni di lei. Quale delle seguenti affermazioni è vera?

A. Per conoscere l'età di Sara e Michele ci vuole un ulteriore dato.
B. Si può dedurre che Sara è più vecchia di Michele.
C. Fra un anno Sara avrà tanti anni quanti ne aveva Michele un anno fa.
D. Si possono dedurre le età di Sara e di Michele.
E. Sara e Michele hanno la stessa età.

112 L’ombra di un campanile è lunga quanto la terza parte della sua altezza. Detta α la misura dell’angolo formato dal sole sull’orizzonte in quel momento, si può dire che

A. $45° \leq \alpha \leq 60°$,
B. $60° < \alpha$,
C. $\alpha = 90°$,
D. $\alpha < 25°$,
E. è notte.



$\boxed{113}$ L’età media dei partecipanti ad una festa è di 20 *anni*. Se l’età media degli uomini è 26 *anni* e quella delle donne è 16 *anni*, qual è il rapporto tra il numero degli uomini e quello delle donne?

A. 2/3
B. 3/4
C. 9/5
D. 2
E. 3/2

$\boxed{114}$ Una quantità di liquido che riempie una sfera di raggio $2H$ viene travasata in cilindri aventi raggio di base H ed altezza H. Qual è il numero minimo di cilindri che occorrono per compiere questa operazione?

A. 9
B. 11
C. 5
D. 10
E. 7

Una sostanza si trova nello stato liquido se, a causa della scarsa aggregazione molecolare, pur possedendo un volume proprio, assume la forma del recipiente in cui si trova.

115 In un gruppo di 200 persone 71 parlano inglese, 86 francese, delle quali 34 sia inglese che francese. Quante di loro non parlano né inglese né francese?

A. 39
B. 59
C. 65
D. 77
E. 80

$\boxed{116}$ Un foglio di carta di forma quadrata viene piegato in due parti uguali in modo da formare due rettangoli sovrapposti. Sapendo che il perimetro del rettangolo è di 24 cm, qual è l'area del quadrato originario?

A. 42 cm^2
B. 72 cm^2
C. 64 cm^2
D. 84 cm^2
E. 90 cm^2

117 In un paese in cui ogni cittadino è tenuto a pagare in tasse il 35% del proprio reddito, un anno l'aliquota viene abbassata al 30%. Viene però contestualmente introdotta una tassa *una tantum* di 1000 € che ogni contribuente è tenuto a pagare. Si può dire che in quello stesso anno, in rapporto a questa operazione

A. solo i cittadini con un reddito inferiore a 20 *mila* € sono stati avvantaggiati,
B. solo i cittadini con un reddito inferiore a 15 *mila* € sono stati avvantaggiati,
C. solo i cittadini con un reddito superiore a 10 *mila* € sono stati avvantaggiati,
D. solo i cittadini con un reddito superiore a 25 *mila* € sono stati avvantaggiati,
E. il peso fiscale è rimasto invariato per i cittadini con un reddito pari a 20 *mila* €.

$\boxed{118}$ Michele, Stefania, Marilina, Francesco, Alessandra, Giuseppe vanno in treno e trovano uno scompartimento a sei posti libero. Considerando che Michele e Stefania devono stare vicino al finestrino, quanti modi diversi hanno i sei amici di disporsi nello scompartimento?

A. 240
B. 48
C. 4
D. 2
E. 30

119 Sia x un numero reale tale che

$$\log_7[log_3(log_2 x)] = 0.$$

Allora

A. $x = 8$,

B. $x = 2$,

C. $x = 16$,

D. $x = -2$,

E. $x = 14$.

120 Se sul prezzo di un oggetto si pratica uno sconto del 40% e sul nuovo prezzo così ottenuto si applica un nuovo sconto del 25%, quanto vale in percento lo sconto, cioè la riduzione percentuale totale sul prezzo iniziale?

A. 56%
B. 34%
C. 50%
D. 42%
E. 55%

$\boxed{121}$ Un triangolo isoscele, che abbia due lati uguali a $2\ cm$ e l'area uguale a $2\ cm^2$,

A. è inscritto in un cerchio di raggio uguale a 4;
B. è anche equilatero;
C. non è rettangolo;
D. è rettangolo,
E. nulla si può concludere.

$\boxed{122}$ Tra i primi 100 numeri interi, sono contemporaneamente divisibili per $3, 4, 5$

A. zero numeri,
B. tre numeri,
C. un numero,
D. otto numeri,
E. non è possibile stabilirlo.

$\boxed{123}$ La somma dei due radicali

$$\sqrt{18} + \sqrt{50}$$

è pari a

A. $\sqrt{40}$,
B. $2\sqrt{20}$,
C. 18 ,
D. $\sqrt{128}$,
E. $-\sqrt{2}$.

Si definisce *radicale* di un numero, o *radice n-esima* di un numero reale a quel numero b che elevato ad un numero naturale n ci restituisce a. Per indicare la radice *n-esima* utilizzeremo il simbolo:

$$\sqrt[n]{a} \,,$$

dove a si chiama radicando, n si dice indice di radice e $\sqrt{}$ è detto simbolo di radice. La definizione di radice permette di esprimere l'equivalenza logica

$$\sqrt[n]{a} = b \quad \leftrightarrow \quad a = b^n \,.$$

$\boxed{124}$ Nel lancio di un dado con sei facce, sia E l'evento: «esce un numero maggiore di 3». La probabilità dell'evento $\overline{E}$ (complementare di E) è

A. $2/3$,

B. $-2/3$,

C. $1/4$,

D. $1/2$,

E. 0 .

$\boxed{125}$ La soluzione dell'equazione

$$\sqrt{4 + \sqrt{2 + x}} = 4$$

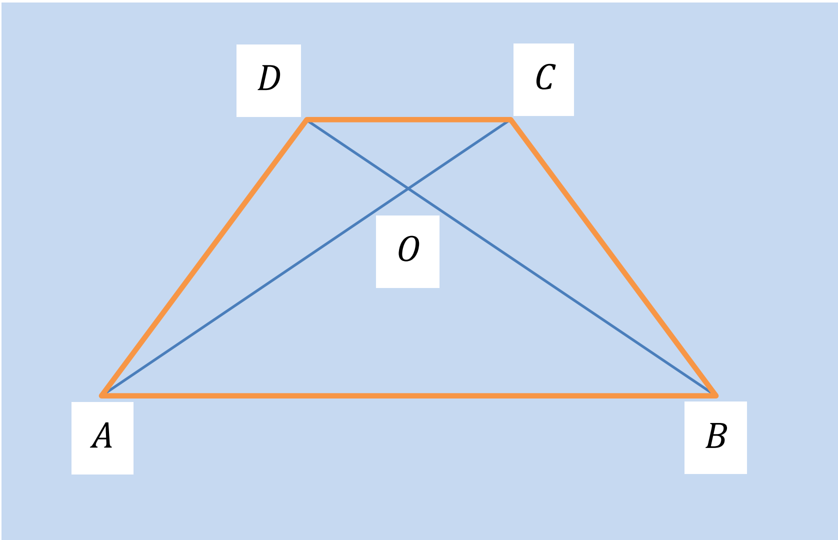
è pari a

A. 142 ,
B. 120 ,
C. – 13 ,
D. 140 ,
E. 132 .

$\boxed{126}$ In un rombo una diagonale è il doppio dell'altra e l'area è uguale a 64 cm^2. Quanto misura il lato del rombo?

A. $4\sqrt{5}\ cm$.
B. $5\sqrt{5}\ cm$.
C. $6\sqrt{5}\ cm$.
D. Non si può determinare.
E. $6\sqrt{2}\ cm$.

127 In un trapezio isoscele $ABCD$ di base maggiore AB, le diagonali vengono divise dal loro punto di incontro O in parti proporzionali ai numeri 2 e 6. Sapendo che l'area del triangolo BOC è 30, quanto misura l'area dell'intero trapezio?



A. 80
B. 145
C. 180
D. 170
E. 160

128 Per determinare la coppia (o le coppie) di numeri fortunati, l'oracolo chiede a Francesco e ad Andrea il giorno (g) e mese (m) di nascita, dopodiché per ciascuno di loro risolve il sistema:

$$\begin{cases} 13x - y = 150\,, \\ gx - my = 300\,. \end{cases}$$

Il responso dell'oracolo è che Andrea non ha nessuna coppia di numeri fortunati, mentre le coppie di numeri fortunati di Francesco sono infinite. Quale delle affermazioni seguenti è corretta?

A. Francesco e Andrea sono entrambi nati in inverno.
B. Nulla si può dire.
C. Francesco e Andrea sono entrambi nati in estate.
D. Francesco e Andrea sono entrambi nati in autunno.
E. Francesco e Andrea sono entrambi nati in primavera.

$\boxed{129}$ Se

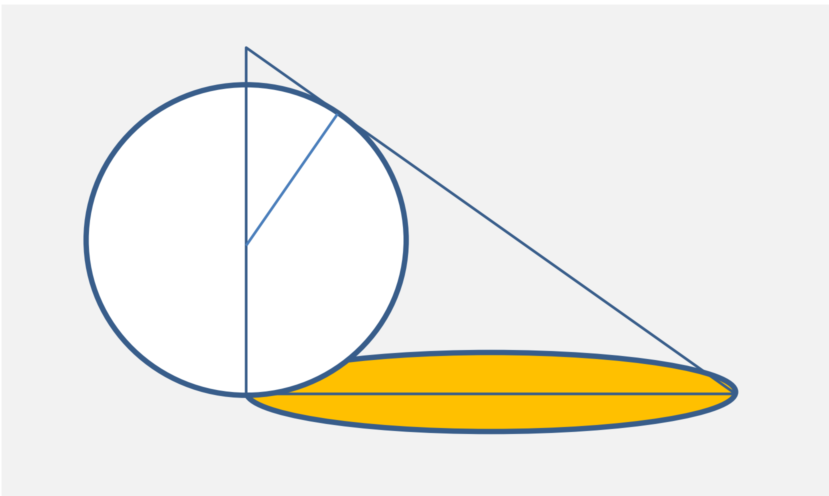
$$2^x = 8^{y+1} \quad \text{e} \quad 9^y = 3^{x+1}\,,$$

quanto vale la somma $x + y$?

A. -3
B. -13
C. 21
D. 13
E. 15

130 In un giorno di sole una sfera è posata su un terreno orizzontale. In un certo istante l'ombra della sfera raggiunge la distanza di 10 m dal punto in cui la sfera tocca il terreno. Nello stesso istante un'asta di lunghezza 10 m posta verticalmente al terreno getta un'ombra lunga 20 m. Qual è il raggio della sfera in *metri*?

A. $10/(\sqrt{5}+2)$
B. $\sqrt{5}+2$
C. $9-4\sqrt{5}$
D. $10/(\sqrt{5}+4)$
E. $10/(\sqrt{5}-2)$



$\boxed{131}$ Qual è il numero intero che approssima meglio il numero reale

$$\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}\ ?$$

A. 5

B. 7

C. 3

D. -1

E. 4

$\boxed{132}$ Si assuma che

$$P(x) = x^3 + ax^2 + bx + c\,.$$

Sapendo che la somma di due delle radici del polinomio è uguale a zero, quale fra le seguenti relazioni tra i coefficienti di $P(x)$ è sempre vera?

A. $a \cdot c = 0$
B. $c = a \cdot b^2$
C. $c = a \cdot b$
D. $b^2 = a \cdot c$
E. $a = b \cdot c$

133 Si considerino i due numeri

$$x = \left(\sqrt{3}^{\sqrt{4}}\right)^{\sqrt{4}} \quad \text{e} \quad y = \left(\sqrt{2}^{\sqrt{5}}\right)^{\sqrt{5}} .$$

Si può asserire che

A. $x > y$,

B. $x = y$,

C. x e y non si possono confrontare,

D. $y = 2x$,

E. $y = 3.2x$.

$\boxed{134}$ Un triangolo equilatero ha lo stesso perimetro di un rettangolo di dimensioni $b = 2$ e $h = 2b$. Quanto vale l'area del triangolo?

A. $4\sqrt{3}$
B. 2
C. $(3 + \sqrt{3})/2$
D. $2\sqrt{3}$
E. $\sqrt{2}$

135 Sui tre lati $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$ di un triangolo ABC si considerino rispettivamente tre punti L, M, N tali che

$$\overline{AL} = \frac{1}{2}\overline{LB}\,, \quad \overline{BM} = \frac{1}{2}\overline{MC}\,, \quad \overline{CN} = \frac{1}{2}\overline{NA}\,.$$

A quanto è uguale il rapporto

$$\frac{Area(LMN)}{2\,Area(ABC)}\ ?$$

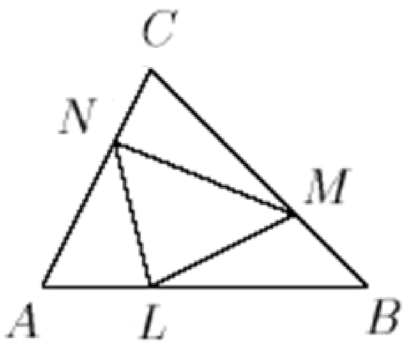
A. $1/6$

B. $1/3$

C. $7/12$

D. $1/4$

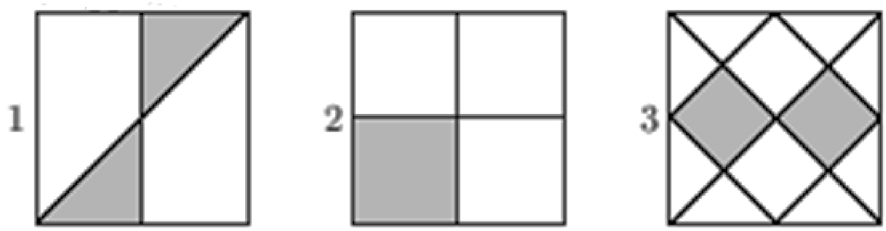
E. -1



136 Un secchio pieno di sabbia pesa complessivamente 8 kg, riempito per metà di sabbia pesa 5 kg. Quanto pesa il secchio vuoto?

A. 1.5 kg
B. 3 kg
C. 2 kg
D. 0.5 kg
E. 2.5 kg

137 I tre quadrati del disegno seguente hanno il lato di uguale dimensione. Come risultano tra di loro le aree delle tre figure ombreggiate?



A. La prima area è minore delle altre due.
B. Le tre aree sono uguali.
C. La seconda è la più grande di tutte.
D. La terza area è maggiore delle altre due.
E. La prima area è uguale alla terza ed entrambe sono maggiori della seconda.

$\boxed{138}$ Nel rettangolo $ABCD$ (vertici indicati in senso antiorario), E ed F sono i punti medi dei lati maggiori AD e BC rispettivamente. Sapendo che $ABFE$ è simile a $ABCD$, quanto vale il rapporto AB/AD?

A. $\sqrt{2}/2$
B. $1/2$
C. $\sqrt{2}$
D. $2\sqrt{2}$
E. 1

$\boxed{139}$ In un rombo di area $60\ cm^2$, una diagonale è lunga il triplo dell'altra. Quanto è lungo il lato del rombo?

A. $8\ cm$

B. $\sqrt{10}\ cm$

C. $7\ cm$

D. $10\ cm$

E. $5\ cm$

140 In una scatola vi sono quattro buste: la prima contiene 3 palline bianche e 3 nere, la seconda 2 palline bianche e 4 nere, la terza 6 palline bianche e 12 nere, la quarta 5 palline bianche e 15 nere. Si estrae una busta a caso, e da questa, sempre a caso, si estrae una pallina. Sapendo che è stata estratta una pallina bianca, quale busta è più probabile che sia stata scelta?

A. La prima.
B. La seconda.
C. La seconda e la terza sono equiprobabili.
D. La terza.
E. La quarta.

141 Se aumentiamo la lunghezza della base di un rettangolo del 40% e quella dell’altezza del 30%, l’area aumenta del

A. 85% ,
B. 82% ,
C. 36% ,
D. 120% ,
E. 95% .

142 La soluzione dell' equazione

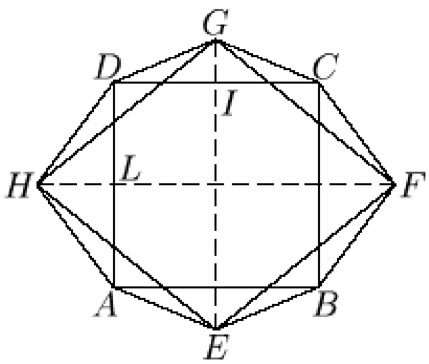
$$\frac{x+1}{1}+\frac{x+2}{2}+\frac{x+3}{3}+\cdots+\frac{x+1001}{1001}=1001$$

è pari a

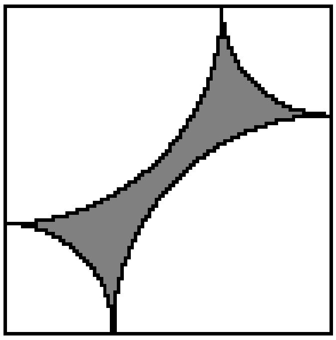
A. qualunque numero x,
B. 1001 ,
C. 1 ,
D. 2 ,
E. nessuna delle precedenti.

143 Si consideri il quadrato $ABCD$ di lato $6\,cm$. Esternamente al quadrato si costruiscano i triangoli isosceli AEB e CGD di lato $5\,cm$ e basi AB e CD. Si costruiscano poi i triangoli isosceli BFC e DHA, di lato $6\,cm$ e basi BC e DA. Quanto vale l'area del quadrilatero $EFGH$?

A. $\left(42+42\sqrt{3}\right)\,cm^2$
B. $\left(5+5\sqrt{2}\right)\,cm^2$
C. $\left(32+32\sqrt{3}\right)\,cm^2$
D. $\left(22+22\sqrt{3}\right)\,cm^2$
E. $\left(11+11\sqrt{3}\right)\,cm^2$



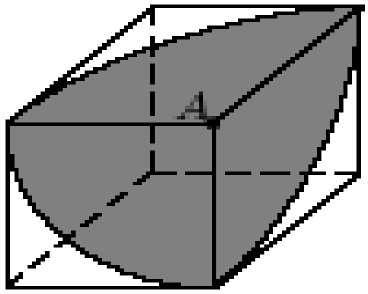
144 Nel quadrato di lato L riportato in figura, gli archi sono tutti dei quarti di circonferenza ed hanno, a due a due, gli estremi in comune.



Il prodotto fra il perimetro della figura in grigio ed il perimetro del quadrato vale

A. $2\pi L^2$,
B. L^2/π ,
C. $4\pi L^2$,
D. πL ,
E. $L^2/2$.

145 Da un vertice A di un cubo di lato L si tracciano, su ciascuna delle tre facce aventi un vertice in A, degli archi di cerchio con centro in A e raggio uguale al lato del cubo. Quanto vale il prodotto fra l'area della superficie ombreggiata e l'area totale del cubo?



A. $4.5\,\pi\,L^4$
B. $1.5\,\pi\,L^4$
C. $3.5\,\pi\,L^4$
D. $2.5\,\pi\,L^4$
E. $\pi\,L^4$

146 Sia dato un quadrato $ABCD$ di lato unitario e sia P un punto interno ad esso. La somma delle aree dei triangoli ABP e CDP è uguale a

A. 1 ,
B. $1/4$,
C. $2/3$,
D. $1/2$,
E. -1 .

$\boxed{147}$ Sia

$$x = 99 - 70\sqrt{2}\,.$$

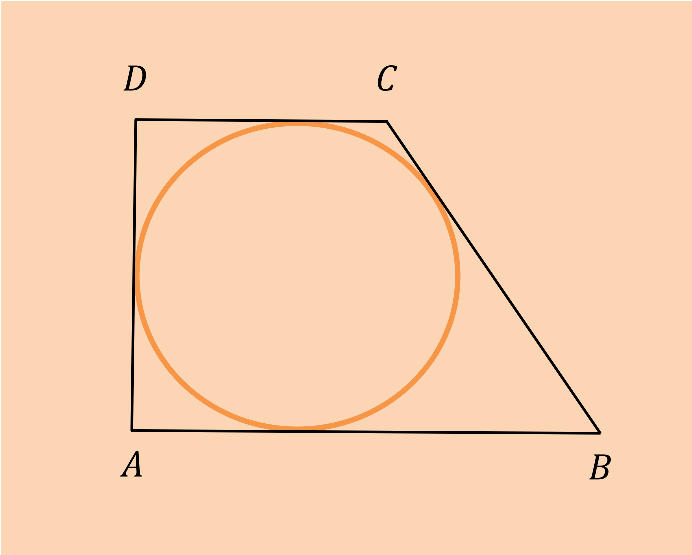
Allora, senza far uso della calcolatrice, si dica se

A. $x \le -0.01$,
B. $x \ge 0.005$,
C. $x < -0.004$,
D. $x = 0$,
E. $0 < x < 0.001$.

148 Michele si prepara all'ultimo compito in classe di italiano dell'anno; lo affronta con tranquillità, sapendo che se prenderà 10 avrà la media del 8, mentre prendendo 5, la sua media diverrà 7. Quanti compiti di italiano ha già fatto quest'anno Michele?

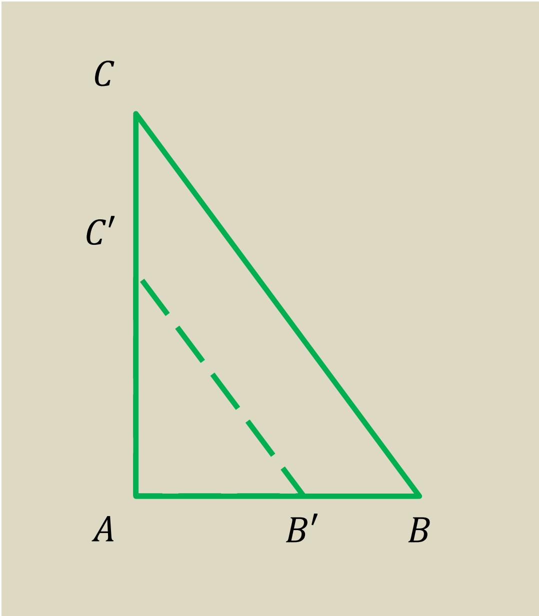
A. 4
B. 5
C. 3
D. 2
E. 6

149 Il trapezio rettangolo $ABCD$ contiene una circonferenza, di raggio uguale a $1\ m$, tangente a tutti i suoi lati. Sapendo che il lato obliquo BC è lungo $9\ m$, quanto vale l'area del trapezio?



A. $9\ m^2$
B. $10\ m^2$
C. $12\ m^2$
D. $11\ m^2$
E. dati a disposizione sono insufficienti

150 Il triangolo ABC è rettangolo ed i cateti AB e AC misurano $3\,m$ e $4\,m$, rispettivamente. Siano B' e C' punti appartenenti ai lati AB e AC rispettivamente, tali che la retta contenente il segmento $B'C'$ sia parallela a quella contenente il segmento BC e distante $1.5\,m$ da essa. Quanto vale, in metri quadrati, l'area del triangolo $AB'C'$?



A. $27/32$
B. $-27/32$
C. $25/14$
D. $35/24$
E. $49/2$

$\boxed{151}$ L’equazione

$$x^2 + \operatorname{sen} x + 1 = 0$$

A. ha infinite soluzioni, perché $\operatorname{sen} x$ è una funzione periodica,

B. è un’equazione di secondo grado nell’incognita x,

C. ha una sola soluzione,

D. non ha soluzioni,

E. non ha soluzione.

152 A quale distanza dall'origine del piano cartesiano si trova il punto in cui la retta di equazione

$$-x - y = 1$$

interseca la retta di equazione

$$\frac{1}{3}x + 2y = 3\,?$$

A. $\sqrt{15}$
B. $\sqrt{19}$
C. $\sqrt{17}$
D. $\sqrt{13}$
E. $\sqrt{2}$

$\boxed{153}$ Quanto vale l'area del triangolo che ha vertici nei punti del piano cartesiano $A = (-1;\ 1)$, $B = (3;\ 2)$, $C = (1;\ -2)$?

A. 7.5

B. 7

C. 6

D. 8

E. nessuno degli altri valori

154 In un rettangolo il lato minore sta al lato maggiore come quest'ultimo sta al semiperimetro. Quanto vale il rapporto fra il lato minore ed il lato maggiore?

A. $\left(\sqrt{3}-1\right)/2$
B. $\left(\sqrt{11}-3\right)/2$
C. $\left(\sqrt{5}+1\right)/2$
D. $\left(\sqrt{5}-1\right)/2$
E. nessuna delle precedenti risposte è corretta

155 Si consideri il segmento che congiunge fra di loro i punti di coordinate $(0;\ 12)$ e $(6;\ 0)$ del piano cartesiano. Quanto vale la distanza di questo segmento dall'origine del piano?

A. $12\sqrt{5}/5$
B. $\sqrt{5}$
C. $13\sqrt{5}/5$
D. $11\sqrt{5}/5$
E. $9\sqrt{5}/5$

$\boxed{156}$ Quale delle seguenti catene di disuguaglianze è l'unica valida?

A. $3\sqrt{7} < 2\sqrt{15} < \sqrt{65} < 39/5$

B. $2\sqrt{15} < 39/5 < 3\sqrt{17} < \sqrt{65}$

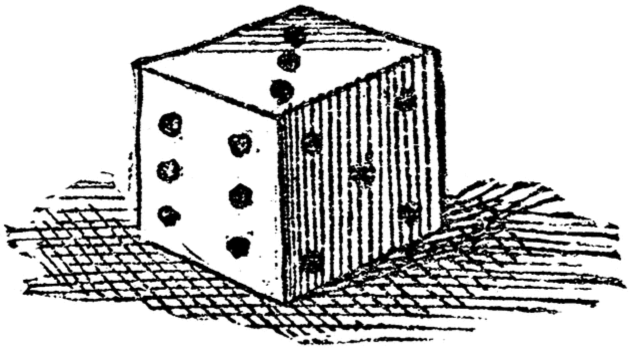
C. $2\sqrt{15} < 3\sqrt{7} < \sqrt{65} < 39/5$

D. $2\sqrt{15} < 3\sqrt{17} < 39/5 < \sqrt{65}$

E. $2\sqrt{15} < 3\sqrt{17} < \sqrt{65} < 39/5$

157 Si hanno due dadi uguali con le facce di colori diversi. Ciascun dado ha due facce azzurre, due facce marroni e due facce verdi. La probabilità p che dopo un lancio simultaneo dei due dadi si ottengano facce dello stesso colore vale

A. $p = 2/3$,
B. $1/3 < p < 2$,
C. $p = 1/3$,
D. $p > 2/3$,
E. $p = 2$.



158 L’equazione di secondo grado

$$ax^2 + b = 0$$

ha radici reali, quando

A. $a < 0$ e qualunque sia il segno di b,
B. $b < 0$ e qualunque sia il segno di a,
C. a e b sono entrambi positivi,
D. a e b hanno segni opposti,
E. mai.

159 L'equazione

$$\sqrt{x-1} - k^2 + 2k - 1 = 0$$

nell'incognita x, con k parametro reale, ha soluzione

A. per ogni valore di k,
B. per nessun valore di k,
C. solo per valori di k non negativi,
D. solo per valori positivi di k,
E. solo per k uguale a uno.

$\boxed{160}$ L’equazione

$$\cos^2 x - \cos x - 2 \geq 0$$

è verificata per

A. nessun valore reale di x,
B. $x = \pi + 2k\pi$ per ogni k intero,
C. qualunque valore reale di x,
D. $x = \pi/2$,
E. $x = 3k\pi$ per ogni k intero.

161 Due triangoli sono congruenti

A. se hanno lo stesso perimetro,
B. se hanno due lati uguali,
C. se sono sovrapponibili mediante rotazione o traslazioni,
D. se hanno la stessa area,
E. se hanno i tre angoli uguali.

$\boxed{162}$ In un triangolo i lati misurano rispettivamente $4, 5, 6$. Quanto vale il coseno dell'angolo compreso fra i due lati di minore lunghezza?

A. 1/4
B. 1/8
C. 1/2
D. 1/3
E. 1/6

$\boxed{163}$ Il numero reale

$$\frac{4^{40}+1}{4^{20}+1}$$

è pari a

A. $4^{40}+1$,
B. 4^{40} ,
C. 95 ,
D. $2^{80}-2^{40}+1$,
E. 1 .

$\boxed{164}$ Sapendo che x rappresenta un angolo del secondo quadrante e che

$$\operatorname{sen} x = \frac{3}{5},$$

si determini il $\operatorname{sen}(2x)$.

A. $24/25$
B. $6/5$
C. $-24/25$
D. $-2/5$
E. $-6/25$

$\boxed{165}$ Determinare il massimo intero, minore oppure uguale a 300, che si può scrivere come somma di due quadrati di numeri interi.

A. 298
B. 299
C. 296
D. 293
E. 292

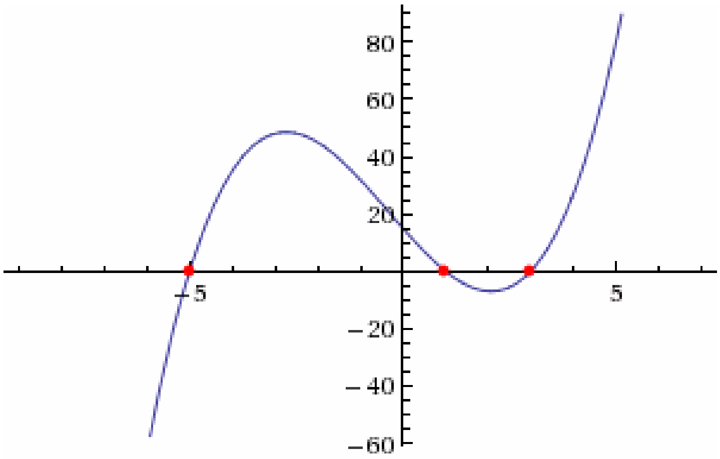
$\boxed{166}$ Nel piano cartesiano, sia $P(3;\ 4)$ e sia Q un punto sulla circonferenza di equazione

$$x^2 + y^2 = 1\,.$$

Determinare quanto vale, come minimo, la distanza tra P e Q.

A. 3.5
B. $3\sqrt{2}$
C. 1
D. 4
E. $1 + \sqrt{8}$

$\boxed{167}$ In figura è mostrato il grafico della funzione $y = x^3 + x^2 - 17x + 15$.



Cosa si può concludere relativamente all'equazione algebrica

$$x^3 + x^2 - 17x + 1 = 0\ ?$$

A. Non si può dire nulla, l'equazione va risolta per via algebrica.
B. Una soluzione dell'equazione è 0.
C. Non ci sono soluzioni negative.
D. L'equazione ha due soluzioni positive.
E. L'equazione non è risolvibile.

$\boxed{168}$ Si consideri l'affermazione: *ogni equazione algebrica ha almeno una soluzione reale*. Si dica quale delle seguenti proposizioni esprime la negazione logica della precedente affermazione.

A. Ci sono esattamente due numeri reali che sono soluzioni della stessa equazione algebrica.
B. Non tutti i numeri reali sono soluzioni di qualche equazione algebrica.
C. Esiste un'equazione algebrica priva di soluzioni reali.
D. Ogni equazione algebrica ha più di una soluzione reale.
E. Ogni equazione ha sempre una soluzione reale.

$\boxed{169}$ Si considerino due sfere, S_1 e S_2, la prima inscritta e la seconda circoscritta al medesimo cubo. Quale relazione sussiste tra i volumi V_1 e V_2 delle due sfere?

A. $V_1 > V_2$

B. $V_1 = V_2\sqrt{2}/4$

C. $V_1 = V_2\sqrt{3}/9$

D. Nulla si può dire.

E. $V_1 = V_1\sqrt{2}$

170 Quale delle seguenti affermazioni è vera?

A. Se x è un numero irrazionale, allora $x/2$ può essere razionale.
B. Se x è un numero irrazionale, allora $x^2+\pi$ non può essere intero.
C. Se x è un numero irrazionale, allora $x+\pi$ può essere intero.
D. Se x è un numero irrazionale, allora $2x$ è razionale.
E. Se x è un numero irrazionale, anche x^2 lo è.

171 Si consideri l'identità

$$\frac{2x-10}{x^2-5x-14} = \frac{A}{x-7} + \frac{B}{x+2}.$$

Quanto vale $A+B$?

A. -2
B. 5
C. 2
D. 0
E. -4

172 Giovanni ha comprato un dispositivo elettronico e, con lo sconto del 15%, lo ha pagato 106.25 €. Quale era il prezzo originale?

A. Meno di 100 €.
B. 125 €.
C. 110 €.
D. 122 €.
E. Più di 180 €.

173 Si determini quale tra i seguenti polinomi è divisibile per $x - 1$.

A. $x^7 + 2x^3 + 1$

B. $x^7 - 3x^2 + 1$

C. $x^7 - 2x^3 + 1$

D. $x + 2$

E. $x^7 + 3x^2 + 1$

$\boxed{174}$ Si stabilisca per quale dei seguenti valori della variabile x si ha che

$$2^x > 9\,.$$

A. $1/\sqrt{2}$

B. $\sqrt{5}$

C. $\pi/2$

D. $\sqrt{17}$

E. 1

$\boxed{175}$ Quale percentuale di $\sqrt{24}/3$ è $2\sqrt{2/27}$?

A. 25%

B. $33.\overline{3}\%$

C. 32%

D. 50%

E. 150%

176 Determinare la probabilità che, tirando quattro volte una moneta non truccata, esca almeno due volte testa.

A. 11/16
B. 10/16
C. 1/2
D. 13/24
E. 12/16

La probabilità classica viene determinata *a priori*, va le a dire prima che l'evento si verifichi: per poterlo fare, si dovrà supporre che i possibili risultati elementari siano equiprobabili. Si definisce, pertanto, probabilità di un evento il rapporto fra il numero dei casi favorevoli ed il numero dei casi possibili supposti tutti ugualmente possibili.

177 La superficie totale di un cilindro misura 18π. Quali valori può assumere il suo raggio di base r?

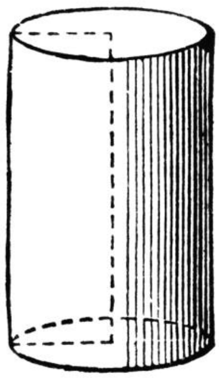
A. $r = 4$.

B. $r = -2$.

C. $0 < r \leq 3$.

D. $r > 5$.

E. Nulla si può concludere.



178 Determinare l’insieme di soluzione della disequazione

$$x \log_3(x+4) \geq 0\,.$$

A. $x \leq -3 \ \vee x \geq 0$

B. $x \geq -3$

C. $x \geq 0$

D. $-4 < x \leq -3 \ \vee x \geq 0$

E. $x \leq -6$

$\boxed{179}$ Siano a, b e c numeri reali non nulli e si consideri l'equazione completa di secondo grado

$$ax^2 + bx + c = 0\,.$$

Si dica quanto vale la somma dei reciproci delle radici di questa equazione.

A. b/c
B. $2a/b$
C. $-b/c$
D. a/c
E. ab/c

180 Si esprima la differenza di radicali

$$\frac{\sqrt{4+2\sqrt{3}}-\sqrt{28+10\sqrt{3}}}{15}$$

sotto forma di un numero razionale.

A. 1
B. -3
C. $-4/15$
D. $4/15$
E. 0

$\boxed{181}$ Si determini per quali valori di a e b i due sistemi sono equivalenti

$$\begin{cases} x - 4y = 7\,, \\ 2x + y = 5\,, \end{cases} \qquad \begin{cases} ax - 2by = -1\,, \\ bx - ay = 2\,. \end{cases}$$

A. $a = 0\,, b = 0$

B. $a = 1\,, b = 1$

C. $a = -1\,, b = 1$

D. $a = 0\,, b = 1$

E. $a = -2\,, b = 4$

$\boxed{182}$ Siano a e b due numeri reali distinti per cui

$$\frac{a}{b} + \frac{a + 10b}{b + 10a} = 2\,.$$

Si determini il rapporto a/b.

A. $-4/5$

B. 0.7

C. 0.9

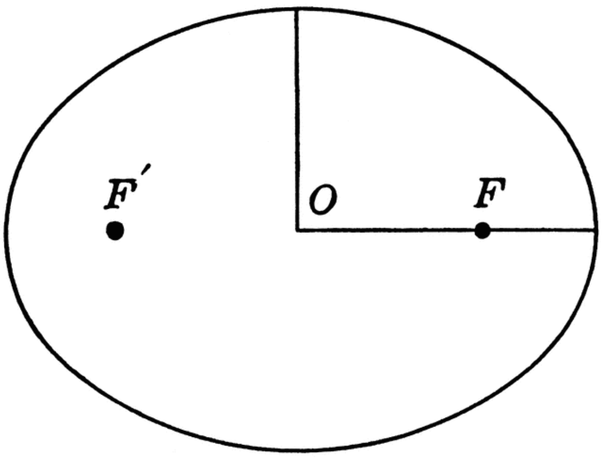
D. 1

E. 0

183 Si consideri la curva di equazione $2x^2 + y^2 = 1$ e la retta $x + y = a$. Per quanti valori del parametro reale a la retta e la curva sono tangenti?

A. 0
B. 2
C. -1
D. 1
E. 4

In Geometria, un'ellisse è una curva piana chiusa, appartenente alla famiglia delle coniche, che può ottenersi come sezione di un cono circolare con un piano. Si può anche definire come il luogo geometrico dei punti del piano per i quali si mantiene costante la somma delle distanze da due punti dati, detti fuochi; questa somma è necessariamente maggiore della distanza tra i fuochi stessi. In astronomia, è un'ellisse l'orbita descritta da un pianeta intorno al Sole, che ne occupa un fuoco, quella di un satellite intorno ad un pianeta.



$\boxed{184}$ Sia $ABCD$ un quadrato e sia M il punto medio del lato BC. Si determini la tangente dell'angolo $M\hat{A}B$.

A. 1
B. $\sqrt{3}$
C. $1/2$
D. 2
E. $1/\sqrt{3}$

185 L'equazione a coefficienti reali

$$x^4 - 3x^2 + k = 0$$

ha quattro soluzioni *reali e distinte*

A. per nessun valore reale di k,
B. se e solo se $k < 9/4$,
C. se e solo se $0 < k < 9/4$,
D. per $k > 10$,
E. per ogni valore reale di k.

186 Il numero di soluzioni *reali e distinte* dell'equazione

$$|x + 3| + |x| = 4$$

è pari a

A. 0 ,
B. 1 ,
C. 2 ,
D. 4 ,
E. nessuna delle precedenti risposte.

187 La disequazione

$$\tan x > 2\,\mathrm{sen}(2x)$$

ha come soluzioni, nell'intervallo $[0, 2\pi]$,

A. l'insieme vuoto,
B. un intervallo,
C. l'unione disgiunta di due intervalli,
D. l'unione disgiunta di tre intervalli,
E. tutto l'intervallo.

188 Se

$$\frac{a}{a+b} = 2 \quad \text{e} \quad a - b = 3\,,$$

allora a vale

A. -1 ,
B. 2 ,
C. 1 ,
D. 3 ,
E. nessuna delle precedenti risposte.

189 Il numero di radici reali e distinte dell'equazione irrazionale

$$\sqrt{2x+5} = x - 1$$

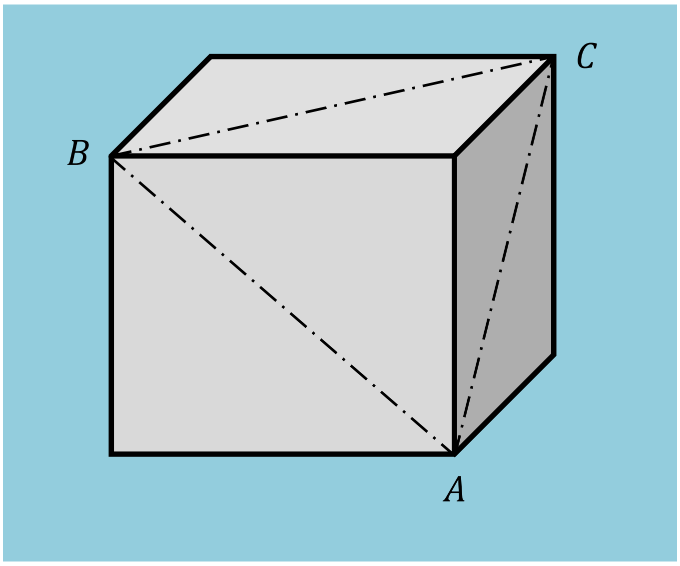
è pari a

A. 0 ,
B. 1 ,
C. -1 ,
D. 2 ,
E. nessuna delle precedenti risposte.

$\boxed{190}$ Dividendo il polinomio $x^5 + 3x^2 - x$ per il polinomio $x^2 + 3$ si ottiene come resto

A. $8x - 9$,
B. $8x + 9$,
C. $8x + 4$,
D. $-x$,
E. 12 .

191 Siano A, B e C tre vertici del cubo, disposti come in figura.



Determinare l'ampiezza dell'angolo $A\hat{B}C$.

A. 60°

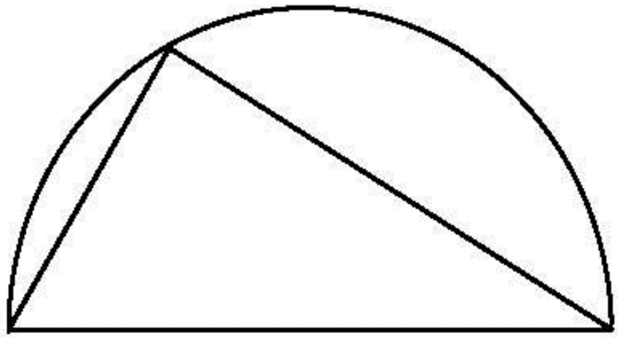
B. 72°

C. 45°

D. 30°

E. 90°

192 In figura è rappresentato un generico triangolo rettangolo inscritto in una semicirconferenza. Si sa che esso è isoscele con i due cateti lunghi 1.



Si determini l'area della regione esterna al triangolo e contenuta nel semicerchio.

A. $\pi/4$
B. $\pi/6$
C. $\pi - 2$
D. $(\pi - 2)/4$
E. π^2

Ogni triangolo inscritto in una semicirconferenza è retto, dato che l'angolo al centro (180°) è sempre il doppio dell'angolo alla circonferenza.

... o se del mezzo cerchio far si puote triangol sì ch'un retto non avesse.

Dante, Paradiso, Canto XIII, versi 101-102

193 Nel triangolo rettangolo ABC, l'ipotenusa BC è lunga 13 ed il cateto AB è lungo 12. Quanto vale la tangente dell'angolo $\hat{B}$?

A. $5/11$
B. $5/12$
C. $5/13$
D. $10/13$
E. $12/5$

194 Dati i punti $A(2;\ -2)$ e $B(6;\ -2)$, si trovino le coordinate del centro della circonferenza che ha AB come corda ed è tangente in A alla bisettrice del secondo e quarto quadrante.

A. $C(0; 0)$
B. $C(2; -2)$
C. $C(4; 0)$
D. $C(4; 1)$
E. $C(-4; 1)$

195 Per quale valore del parametro reale a l'equazione

$$x^2 - 4(a+1)x + 4(a^2-1) = 0$$

ammette due radici *reali e coincidenti*?

A. $a = \sqrt{2}$

B. $a = 1$

C. $a = 0$

D. $a = -1$

E. $a = -2$

$\boxed{196}$ Se m rappresenta un numero reale positivo, si determini la somma delle radici dell'equazione

$$(2x-3)^2 - m = 0\,.$$

A. 3
B. 1
C. 5.2
D. -9.7
E. 2.5

Per una generica equazione di secondo grado

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad (a \neq 0)\,,$$

si può verificare agevolmente, ad esempio adoperando la ben nota formula risolutiva, che

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}\,, \quad x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}\,.$$

$\boxed{197}$ Si supponga che $x_1 = 1$ e $x_2 = -7$ siano due radici dell'equazione di terzo grado

$$x^3 + ax^2 + bx + c = 0\,.$$

Si calcoli la terza radice, sapendo che $a + b = -15$.

A. $x_3 = -2$
B. $x_3 = 2$
C. $x_3 = 1$
D. $x_3 = -1$
E. $x_3 = 0$

198 Si dica quante soluzioni reali ammette il sistema

$$\begin{cases} x^2 y = 150\,, \\ x^3 y^2 = 4500\,. \end{cases}$$

A. Nessuna.

B. Una.

C. Più di una, ma meno di cinque.

D. Infinite.

E. Sei.

199 Per quali valori del parametro reale a la retta di equazione

$$y = (2a^2 + a - 6)x - 3$$

forma un angolo maggiore dell'angolo retto con il semiasse positivo delle x.

A. $a < -3$

B. $a \geq 4$

C. $-2 < a < -3/2$

D. nessun valore di a

E. $a \geq -5$

$\boxed{200}$ Si dica per quali valori dell'indeterminata x la disequazione

$$\frac{x-1}{x^2+1} \leq 1$$

ammette soluzione.

A. $x \leq 1$
B. $\forall x$
C. $x > -2$
D. $0 < x \leq -1$
E. nessun valore di x

Frazione generatrice

Tutti gli studenti di scuola media inferiore imparano che i numeri decimali periodici sono sempre numeri razionali. In particolare, imparano la seguente procedura per trasformarlo in frazione: al numeratore si pone la differenza tra il numero scritto come intero, periodo compreso, ed il numero scritto sempre come intero, eventuale antiperiodo incluso, ma escluso il periodo; al denominatore si pongono tanti nove quanti sono le cifre che compongono la parte periodica e si aggiungono tanti zero quante sono le eventuali cifre che compongono l'antiperiodo. Tuttavia, pochi sanno per quale motivo questa regola funziona.

Si indichi con x un qualunque numero decimale periodico, ad esempio $7.32444\ \cdots$, che si può anche scrivere come

$$x = 7.32\bar{4} = 7.32 + 0.00\bar{4}\ .$$

Se si moltiplica x per 10, in modo che

$$10x = 73.2\bar{4} = 73.24\bar{4} = 73.24 + 0.00\bar{4}\ ,$$

si ottiene l'equazione di primo grado

$$10x = 73.24 + x - 7.32\ ,$$

che si risolve semplicemente

$$9x = 73.24 - 7.32 \quad \rightarrow \quad x = \frac{73.24 - 7.32}{9} = \frac{7324 - 732}{900}\ .$$

Come si vede, si è trovato proprio la frazione generatrice del numero x, prevista dalla nota regola.
Ancora un esempio. Si consideri il numero periodico

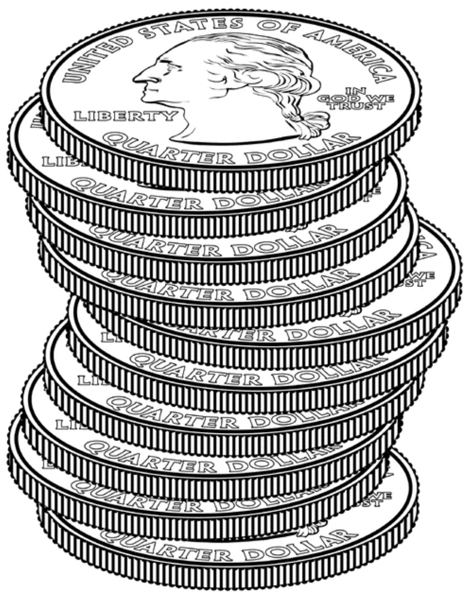
$$y = 2.34\overline{6} = 2.346666666 \cdots .$$

Per trovare la frazione generatrice, occorre scrivere

$$y = \frac{2346 - 234}{900} = \frac{2112}{900} = \frac{176}{75} .$$

Dulcis in fundo, a corredo di questa spiegazione, si ricorda che il nove periodico non esiste, in quanto coincide con l'intero successivo, e non vi è alcuna semplificazione oppure approssimazione in questo! Così si può, ad esempio, scrivere

$$0.\overline{9} = 1 , \quad 2.\overline{9} = 3 , \quad 11.\overline{9} = 12.$$



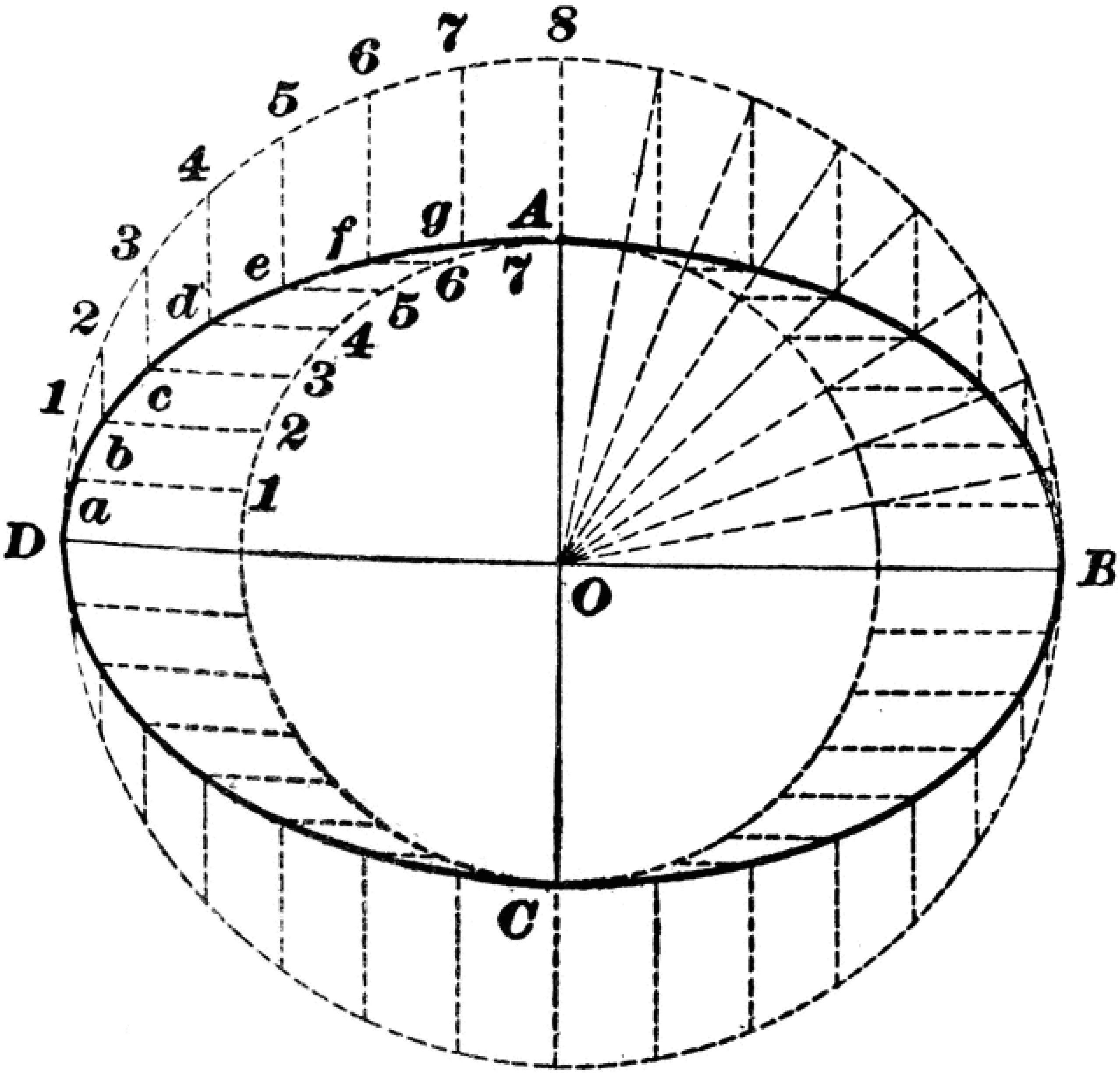
Soluzioni

1	E		26	D		51	D		76	C
2	A		27	E		52	A		77	B
3	A		28	D		53	B		78	C
4	E		29	A		54	D		79	D
5	B		30	D		55	C		80	B
6	A		31	B		56	D		81	C
7	B		32	A		57	D		82	D
8	E		33	C		58	E		83	B
9	D		34	E		59	A		84	C
10	B		35	E		60	C		85	C
11	A		36	D		61	D		86	B
12	B		37	A		62	C		87	B
13	D		38	B		63	A		88	C
14	C		39	E		64	D		89	D
15	C		40	D		65	E		90	C
16	E		41	C		66	D		91	E
17	E		42	A		67	A		92	B
18	C		43	B		68	A		93	D
19	B		44	B		69	A		94	E
20	D		45	E		70	A		95	C
21	A		46	D		71	E		96	C
22	C		47	A		72	C		97	D
23	A		48	D		73	D		98	A
24	B		49	C		74	E		99	B
25	D		50	E		75	D		100	A

101	C		126	A		151	D		176	B
102	B		127	E		152	D		177	C
103	B		128	A		153	B		178	D
104	C		129	B		154	D		179	C
105	A		130	A		155	A		180	C
106	A		131	E		156	B		181	C
107	B		132	C		157	C		182	D
108	C		133	A		158	D		183	B
109	C		134	A		159	A		184	C
110	C		135	A		160	B		185	C
111	D		136	C		161	C		186	C
112	B		137	B		162	B		187	D
113	A		138	A		163	D		188	B
114	B		139	D		164	C		189	B
115	D		140	A		165	A		190	A
116	C		141	B		166	C		191	A
117	E		142	E		167	D		192	D
118	B		143	A		168	C		193	B
119	A		144	C		169	C		194	C
120	E		145	A		170	C		195	D
121	D		146	D		171	C		196	A
122	C		147	B		172	B		197	B
123	D		148	A		173	C		198	B
124	D		149	D		174	D		199	C
125	A		150	A		175	B		200	B

Indice

CONTENTS.


8
7
6
5
4
3
2
1
A
g
f
e
d
c
b
a
7
6
5
4
3
2
1
D
B
O
C