



*Ministero dell'Istruzione
dell'Università e della Ricerca*



*Istituto nazionale per la valutazione
del sistema educativo di istruzione e di formazione*

Rilevazione degli apprendimenti

Anno Scolastico 2016 – 2017

PROVA DI MATEMATICA

Scuola Secondaria di II grado

Classe Seconda

Fascicolo 1



Spazio per l'etichetta autoadesiva

ISTRUZIONI

Troverai nel fascicolo 32 domande di matematica. Alcune domande hanno quattro possibili risposte, ma una sola è quella giusta. Prima di ogni risposta c'è un quadratino con una lettera dell'alfabeto: A, B, C, D.

Per rispondere, devi mettere una crocetta nel quadratino accanto alla risposta (una sola) che ritieni giusta, come nell'esempio seguente.

Esempio 1

Quanti giorni ci sono in una settimana?

- A. Sette
- B. Sei
- C. Cinque
- D. Quattro

Se ti accorgi di aver sbagliato, puoi correggere: devi scrivere **NO** accanto alla risposta sbagliata e mettere una crocetta nel quadratino accanto alla risposta che ritieni giusta, come nell'esempio seguente.

Esempio 2

Quanti minuti ci sono in un'ora?

- NO**
- A. 30 minuti
 - B. 50 minuti
 - C. 60 minuti
 - D. 100 minuti

In alcuni casi le domande chiedono di scrivere la risposta o il procedimento, oppure prevedono una diversa modalità di risposta. In questo caso il testo della domanda ti dice come rispondere. Leggilo dunque sempre con molta attenzione.

Puoi usare il righello graduato, la squadra, il compasso, il goniometro e la calcolatrice (non quella del telefono cellulare né calcolatrici con connessioni a internet).

Non scrivere con la matita, ma usa soltanto una penna nera o blu.

Puoi usare le pagine bianche del fascicolo o gli spazi bianchi accanto alle domande per fare calcoli o disegni.

Per rispondere ad alcune domande potrebbe esserti utile il formulario riportato di seguito, puoi utilizzarlo liberamente.

Per fare una prova, ora rispondi a questa domanda.

In quale delle seguenti sequenze i numeri sono scritti dal più grande al più piccolo?

- A. 2; 5; 4; 8
- B. 8; 5; 4; 2
- C. 2; 4; 8; 5
- D. 2; 4; 5; 8

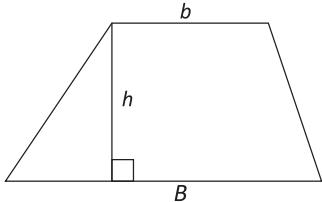
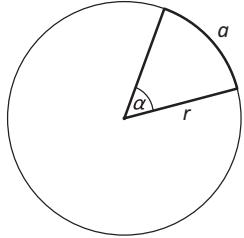
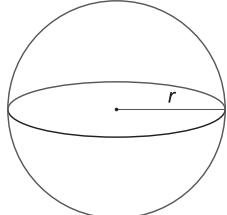
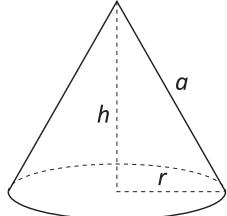
Hai a disposizione 1 ora e trenta minuti (in totale 90 minuti) per rispondere alle domande. L'insegnante ti dirà quando cominciare a lavorare. Quando l'insegnante ti comunicherà che il tempo è finito, posa la penna e chiudi il fascicolo.

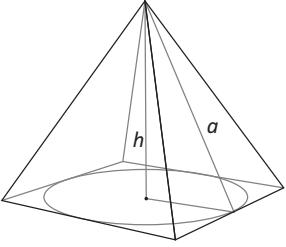
Se finisci prima, puoi chiudere il fascicolo e aspettare la fine, oppure puoi controllare le risposte che hai dato.

NON GIRARE LA PAGINA FINCHÉ NON TI SARÀ DETTO DI FARLO

FORMULARIO

Il seguente formulario viene fornito per aiutarti a rispondere ad alcuni quesiti di questo fascicolo.

Descrizione	Formula	Figura
Area A di un trapezio , di basi b e B e altezza h	$A = \frac{b + B}{2} h$	
Misura della lunghezza C di una circonferenza di raggio r e area A di un cerchio di raggio r	$C = 2\pi r$ $A = \pi r^2$	
Misura della lunghezza a di un arco di circonferenza, sotteso da un angolo al centro α (in radianti)	$a = \alpha r$	
Area A della superficie e volume V di una sfera di raggio r	$A = 4\pi r^2$ $V = \frac{4}{3}\pi r^3$	
Area della superficie totale A e volume V di un cono circolare retto di raggio r , altezza h e apotema a	$A = \pi r^2 + \pi r a$ $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$	

Descrizione	Formula	Figura
Area A della superficie totale e volume V di una piramide retta con area di base A_b , perimetro di base $2p$, altezza h e apotema a	$A = pa + A_b$ $V = \frac{1}{3} A_b h$	
Puoi usare		<ul style="list-style-type: none"> • 3,14 come valore approssimato di π • 1,41 come valore approssimato di $\sqrt{2}$ • 1,73 come valore approssimato di $\sqrt{3}$
Rappresentazione di un numero in notazione scientifica	<p>È il prodotto di una potenza di 10 per un numero decimale n limitato, maggiore o uguale a 1 e minore di 10.</p> <p>Esempio 1</p> <p>Il numero 163,16 viene scritto in notazione scientifica come $1,6316 \cdot 10^2$</p> <p>oppure come $1,63 \cdot 10^2$ se si decide di approssimare il numero n con un numero decimale che ha due sole cifre dopo la virgola</p> <p>oppure come $2 \cdot 10^2$ se si decide di approssimare il numero n con un numero intero.</p> <p>Esempio 2</p> <p>Il numero 0,036 viene scritto in notazione scientifica come $3,6 \cdot 10^{-2}$.</p>	

- D1.** A una conferenza sono presenti 90 persone. Le donne sono 14 più degli uomini.
Quanti sono gli uomini?

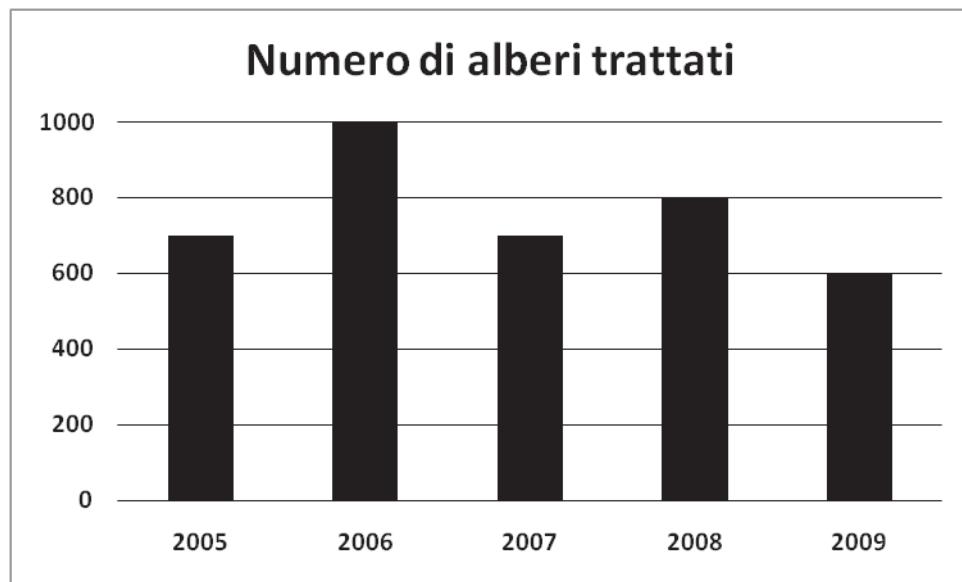
- A. 59
- B. 38
- C. 31
- D. 76

M1710D02A0 - M1710D02B0 - M1710D02C0

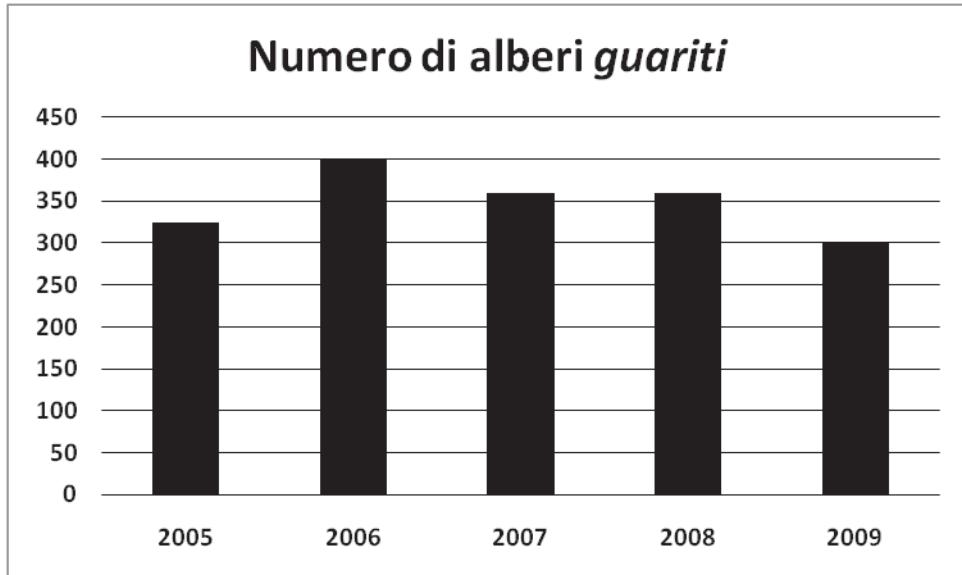
- D2.** In un parco, da alcuni anni, viene somministrato un prodotto a una certa specie di alberi per eliminare un parassita che ne causa la morte.

I grafici rappresentano:

- Il numero di alberi sottoposti a trattamento negli anni indicati.
- Il numero di alberi completamente *guariti* nello stesso anno del trattamento.



CONTINUA ALLA PAGINA A FIANCO



Sulla base dei dati riportati nei grafici indica se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera (V) o falsa (F).

	V	F
a.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

M1710D0300

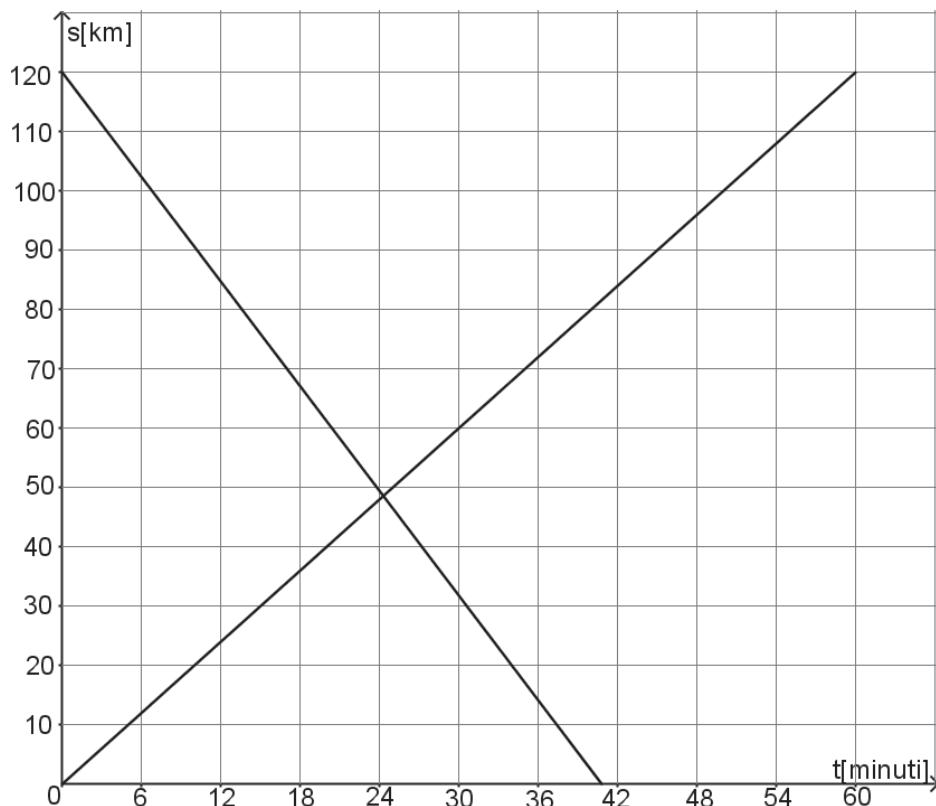
D3. Con una bilancia si è misurata 10 volte la massa di una lastra di alluminio ottenendo le seguenti misure in chilogrammi:

10,55	10,76	10,60	10,87	10,64	10,67	10,84	10,46	10,55	10,70
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Quale fra i seguenti indici statistici è quello più adatto a rappresentare la massa della lastra di alluminio?

- A. La moda
- B. La media aritmetica
- C. La varianza
- D. Lo scarto quadratico medio (o deviazione standard)

- D4. In figura sono rappresentati i grafici della posizione s (in km) in funzione del tempo t (in minuti) di due treni in moto rettilineo uniforme su due binari paralleli.



- a. Basandoti sulle informazioni fornite nei grafici, indica se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera (V) o falsa (F).

	V	F
1. I due treni si muovono in versi opposti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Dopo circa 25 minuti dall'istante $t = 0$ i due treni passano per la stessa posizione nel sistema di riferimento scelto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Dopo 30 minuti dall'istante $t = 0$, uno dei due treni ha percorso circa 30 km	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

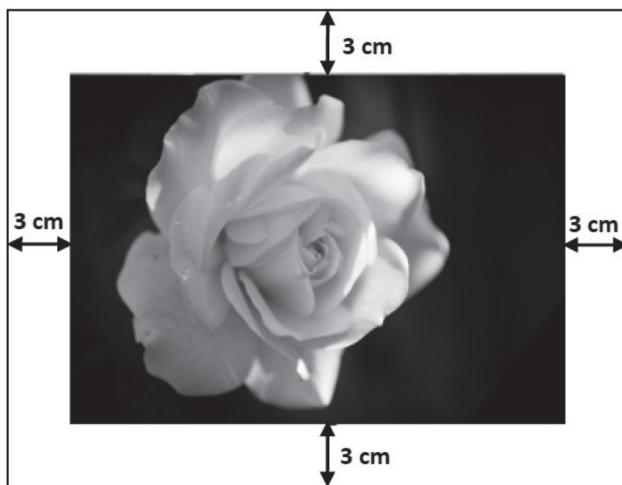
- b. Anna afferma che, in uno stesso intervallo di tempo, i due treni percorrono la stessa distanza.
Anna ha torto.
Perché?

.....

.....

.....

- D5. Franco incolla una fotografia rettangolare di dimensioni **22 cm x 15 cm** su un cartoncino. Attorno alla fotografia resta una cornice larga **3 cm**, come vedi in figura.



Qual è l'area del cartoncino?

- A. 588 cm^2
- B. 525 cm^2
- C. 504 cm^2
- D. 450 cm^2

- D6. Posiziona sulla retta i seguenti numeri:

4	2,5	$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{10}$
---	-----	---------------	----------------



- D7. Sulla cartina geografica sono indicate alcune città del Portogallo. Tra di esse ci sono: Lisbona (in portoghese Lisboa), Coimbra (a circa 180 km in linea d'aria da Lisbona) e Beja (a circa 140 km in linea d'aria da Lisbona).



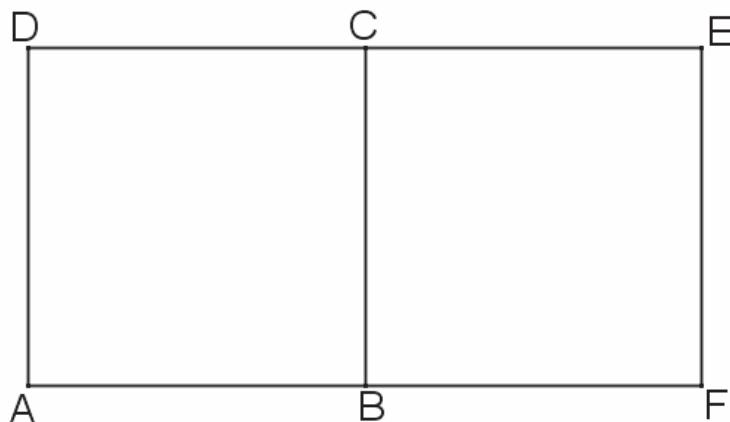
La distanza in linea d'aria tra Beja e Coimbra è

- A. circa 320 km
- B. circa 40 km
- C. sicuramente maggiore di 40 km e minore di 320 km
- D. sicuramente maggiore di 320 km e minore di 500 km

- D8. Un sacchetto di caramelle contiene 15 caramelle alla menta e 25 caramelle al limone. Con 100 caramelle alla menta e 180 caramelle al limone, qual è il numero massimo di sacchetti con la stessa composizione del precedente che si possono riempire?

Risposta: sacchetti

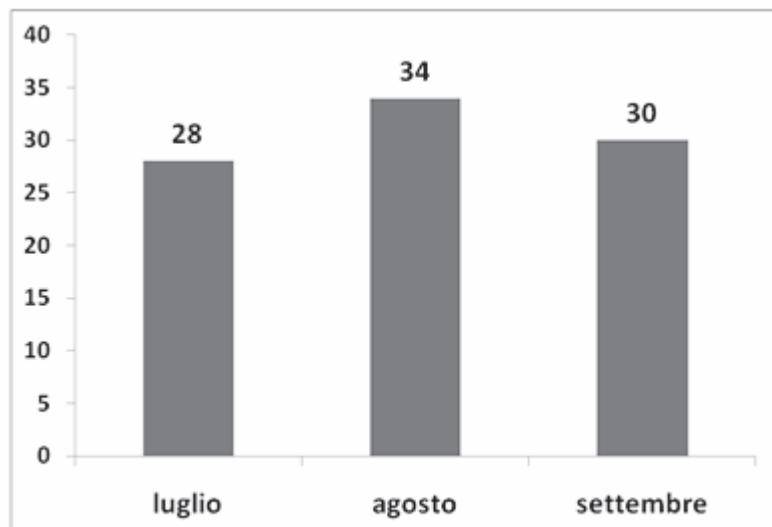
- D9. Il rettangolo AFED è formato da due quadrati congruenti ABCD e BFEC con un lato in comune.



Il perimetro di ciascuno dei quadrati misura 36 cm. Quanto misura il perimetro del rettangolo AFED?

Risultato: cm

- D10. Il grafico riporta il numero di *e-book reader* (lettori di libri elettronici) venduti nei mesi di luglio, agosto e settembre da un negozio di informatica. Negli altri nove mesi dell'anno lo stesso negozio ha venduto in media 18 *e-book reader* al mese.



Qual è il numero medio mensile di *e-book reader* venduti in quell'anno dal negozio?

- A. Circa 31
- B. Circa 28
- C. Circa 21
- D. Circa 24

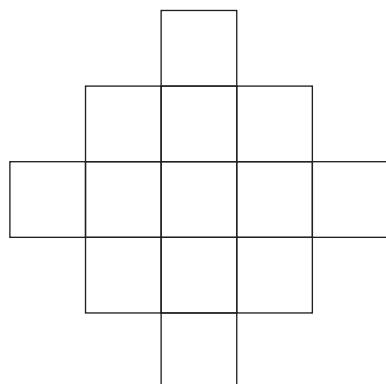
- D11.** La seguente tabella indica di quanto è aumentata ogni anno in percentuale la produzione di un'azienda rispetto all'anno precedente negli anni dal 2010 al 2015.

Anno	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Aumento percentuale annuo	+2%	+5%	+12%	+8%	+4%	+8%

Basandoti sui dati della tabella indica se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera (V) o falsa (F).

	V	F
a. Dal 2012 al 2013 la produzione è diminuita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Dal 2014 al 2015 la produzione è raddoppiata	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Nel periodo 2010 - 2015 il massimo di produzione si è avuto nel 2015	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- D12.** La seguente figura è composta da 13 quadrati tutti di lato 1 cm.



Se il lato di ciascun quadrato si dimezza allora la superficie della figura diventa cm²

- D13.** Considera l'equazione $y = 2x + k$. Per quale valore di k essa rappresenta una retta che passa per il punto di coordinate (1; 5)?

Risposta: $k = \dots$

- D14. Una casa editrice propone all'autore di un libro di scegliere uno tra due diversi tipi di contratto relativi al suo compenso.
- **Contratto forfettario:** compenso di 50000 €, indipendentemente dal numero di copie vendute.
 - **Contratto a partecipazione:** compenso di 5 000 € a cui si aggiunge il 10% del prezzo di copertina per ogni copia venduta.

Il prezzo di copertina del libro è di 30 €.

- a. L'autore sceglie il **contratto a partecipazione**. Completa la tabella.

Numero di copie vendute	Contratto a partecipazione Compenso per l'autore (in euro)
0
1000
2000

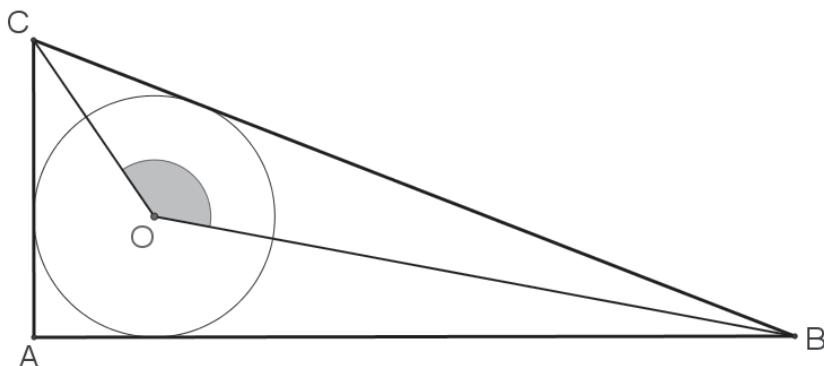
- b. Completa la formula che esprime il compenso C (in euro) dell'autore in funzione del numero n di copie vendute nel caso del **contratto a partecipazione**.

Risposta: $C = \dots$

- c. Qual è il numero di copie che devono essere vendute perché il compenso ottenuto con il **contratto a partecipazione** sia uguale a quello ottenuto con il **contratto forfettario**?

Risposta: copie

- D15. ABC è un triangolo rettangolo di ipotenusa BC e O è il centro della circonferenza inscritta nel triangolo.



Si vuole dimostrare che l'ampiezza dell'angolo $B\hat{O}C$ (segnato in figura) è 135° .

Completa il testo della dimostrazione scegliendo tra i seguenti termini e prestando attenzione al fatto che ogni termine può essere utilizzato una sola volta:

supplementari	alterni interni	opposti al vertice	complementari	interni di un triangolo	180°	90°	45°	360°
---------------	-----------------	--------------------	---------------	-------------------------	-------------	------------	------------	-------------

Dimostrazione:

Il centro O della circonferenza inscritta è il punto di incontro delle bisettrici degli angoli interni del triangolo ABC .

Gli angoli $A\hat{C}B$ e $A\hat{B}C$ sono , cioè la loro somma misura

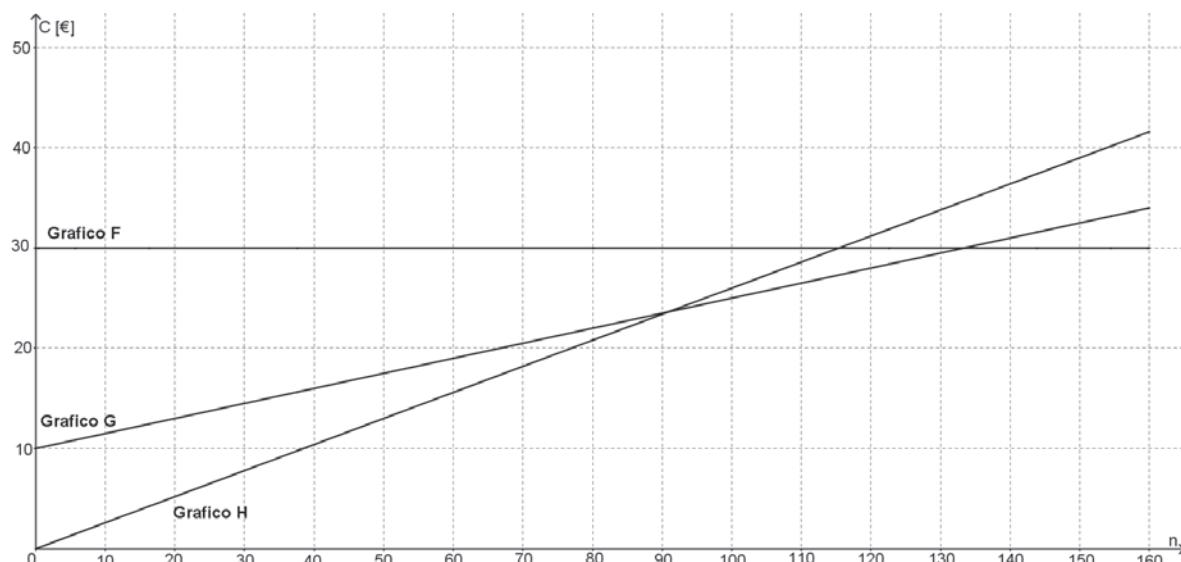
perché sono angoli acuti di un triangolo rettangolo. Per quanto affermato in precedenza la somma degli angoli $O\hat{C}B$ e $O\hat{B}C$ misura

Quindi, poiché la somma degli angoli misura possiamo concludere che $B\hat{O}C = 135^\circ$, che è la tesi.

- D16. Nel 2008 un gestore telefonico aveva proposto a Marcella tre possibili tariffe mensili per le telefonate nazionali da telefono fisso:

- Tariffa 1: telefonate a 26 centesimi di euro l'una.
- Tariffa 2: 30 euro con chiamate illimitate senza ulteriore spesa.
- Tariffa 3: 10 euro di spesa fissa più 15 centesimi di euro per ogni telefonata.

In figura sono disegnati i grafici che rappresentano le tre tariffe: in ascissa è riportato il numero n di telefonate e in ordinata il costo C in euro.



- a. Completa la tabella inserendo il nome del grafico (F, G o H) che corrisponde a ciascuna tariffa.

Tariffa	Grafico che la rappresenta
1
2
3

- b. Le seguenti formule esprimono, per le tariffe 1 e 2, il costo C (in euro) in funzione del numero n di telefonate effettuate:

$$\text{Tariffa 1: } C = 0,26n$$

$$\text{Tariffa 2: } C = 30$$

Completa la formula per la tariffa 3:

$$\text{Tariffa 3: } C = \dots$$

- c. Marcella dice che, qualunque sia il numero di telefonate, la tariffa 1 costa sempre meno delle altre due. Marcella ha torto.

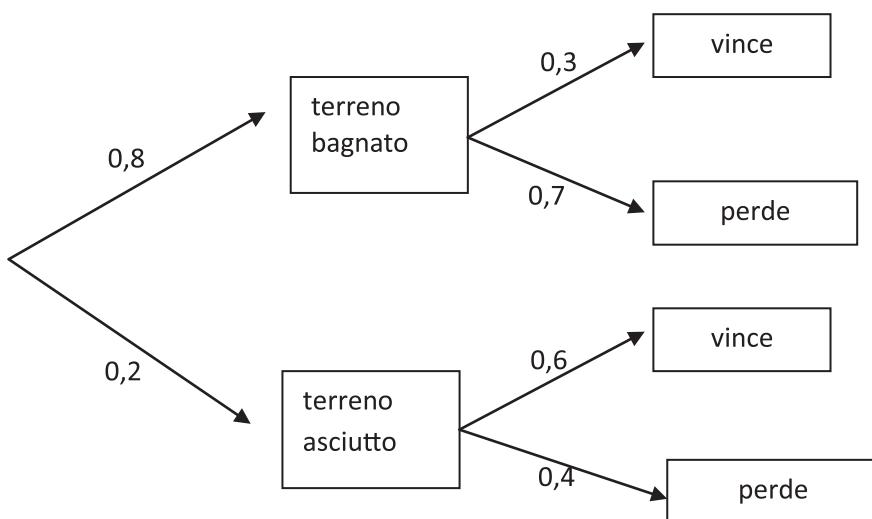
Perché?

.....

D17. In una gara motociclistica la moto M ha probabilità di vincere la gara:

- 0,3 se il terreno è bagnato;
- 0,6 se il terreno è asciutto.

La probabilità che il giorno della gara il terreno sia asciutto è 0,2.

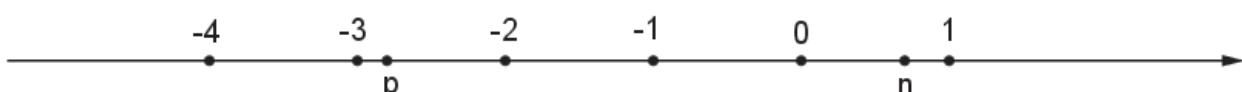


Il diagramma può aiutare a determinare, per esempio, la probabilità che il terreno sia asciutto e che la moto M perda la gara. Essa è $0,2 \cdot 0,4 = 0,08$.

Qual è la probabilità che la moto M vinca la gara?

Risposta:

D18. Sulla seguente retta orientata sono riportati alcuni numeri.

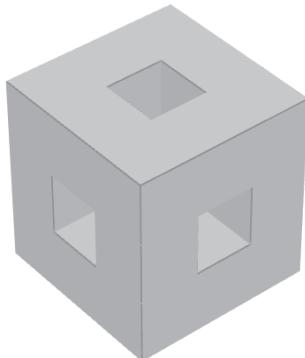


Se moltiplicheri n per un numero indicato con k ottieni come risultato p , cioè $n \cdot k = p$.

Quale tra i seguenti può essere il valore di k ?

- A. -4
- B. 4
- C. $-\frac{1}{4}$
- D. $\frac{1}{4}$

- D19. La figura rappresenta un cubo di legno di spigolo 3 cm in cui sono stati creati dei fori a sezione quadrata di lato 1 cm. I fori sono centrati su ogni faccia, hanno i lati paralleli agli spigoli del cubo e attraversano l'intero solido fino alla faccia opposta.



Quanti cubi di 1 cm^3 di volume sono necessari per riempire nuovamente il cubo?

- A. 3
- B. 6
- C. 7
- D. 4

- D20. Due urne A e B contengono ciascuna tre bigliettini numerati con i numeri 1, 2 e 3. Si estrae un bigliettino dall'urna A e poi un bigliettino dall'urna B.

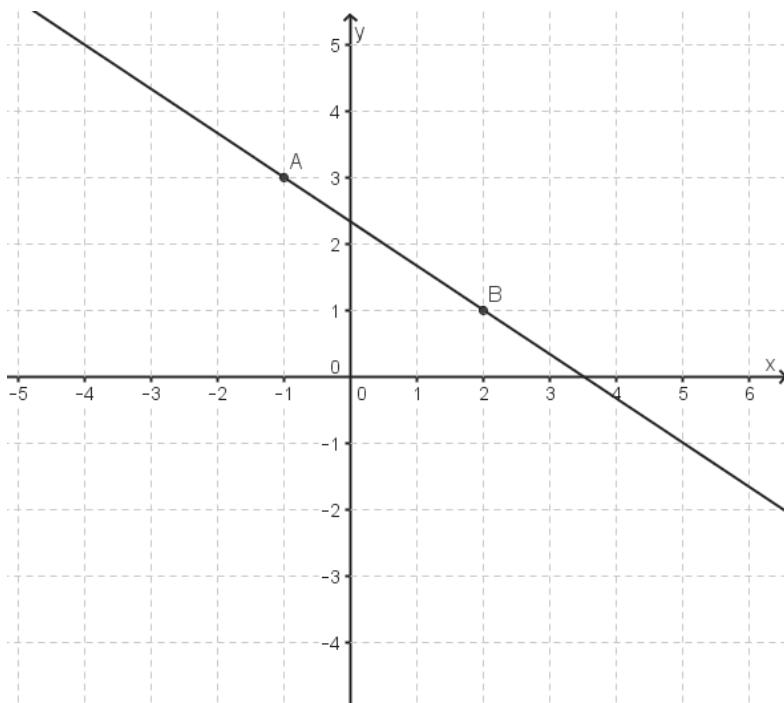
- a. Completa l'elenco di tutti i possibili esiti che si possono ottenere:

(1, 1), (1, 2), (1, 3), (2, 1),

- b. Si estrae un bigliettino dall'urna A e poi uno dall'urna B e si esegue la somma dei due numeri estratti. Fra tutte le possibili somme che si possono ottenere, qual è la più probabile?

Risposta: la somma più probabile è

D21. Considera la retta passante per i punti $A (-1; 3)$ e $B (2; 1)$.



La pendenza (o coefficiente angolare) della retta AB è

- A. $\frac{3}{2}$
- B. $\frac{2}{3}$
- C. $-\frac{2}{3}$
- D. $-\frac{3}{2}$

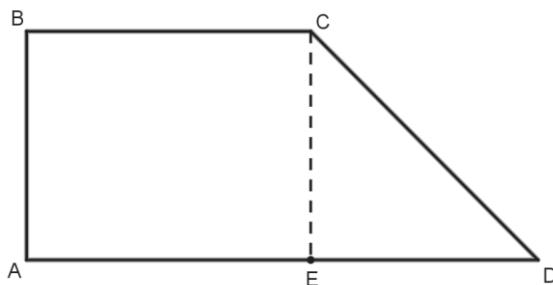
- D22. Agli alunni di una classe viene chiesto per quanto tempo al giorno, in media, utilizzano la connessione a Internet con i loro dispositivi (PC, Tablet, Smartphone, ...). I risultati del sondaggio sono riportati nella seguente tabella:

Minuti di connessione a Internet	Frequenze assolute
Da 0 minuti fino a 60 minuti	2
Più di 60 minuti fino a 120 minuti	4
Più di 120 minuti fino a 180 minuti	12
Più di 180 minuti fino a 300 minuti	8

Quale tra le seguenti espressioni permette di calcolare il tempo medio giornaliero di connessione a Internet degli alunni della classe?

- A. $\frac{30+90+150+240}{4}$
- B. $\frac{60 \cdot 2 + 120 \cdot 4 + 180 \cdot 12 + 300 \cdot 8}{2+4+12+8}$
- C. $\frac{30 \cdot 2 + 90 \cdot 4 + 150 \cdot 12 + 240 \cdot 8}{2+4+12+8}$
- D. $\frac{2+4+12+8}{4}$

- D23. Osserva la figura.



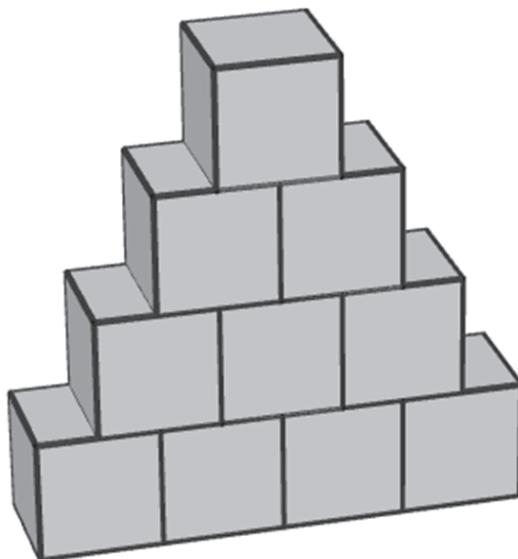
Se si fa ruotare il trapezio rettangolo $ABCD$ di un giro completo attorno alla sua base minore si ottiene un solido formato da:

- A. un cilindro con una cavità conica
- B. un tronco di cono
- C. un cilindro e un cono sovrapposti
- D. un cilindro e due coni sovrapposti

D24. L'espressione $\left(a - \frac{1}{a}\right)^2$ si può scrivere come:

- A. $a^2 + \frac{1}{a^2} - 2$
- B. $\frac{a^4 + 1}{a^2}$
- C. $a^2 - \left(\frac{1}{a}\right)^2$
- D. $\frac{a^2 - 2a + 1}{a^2}$

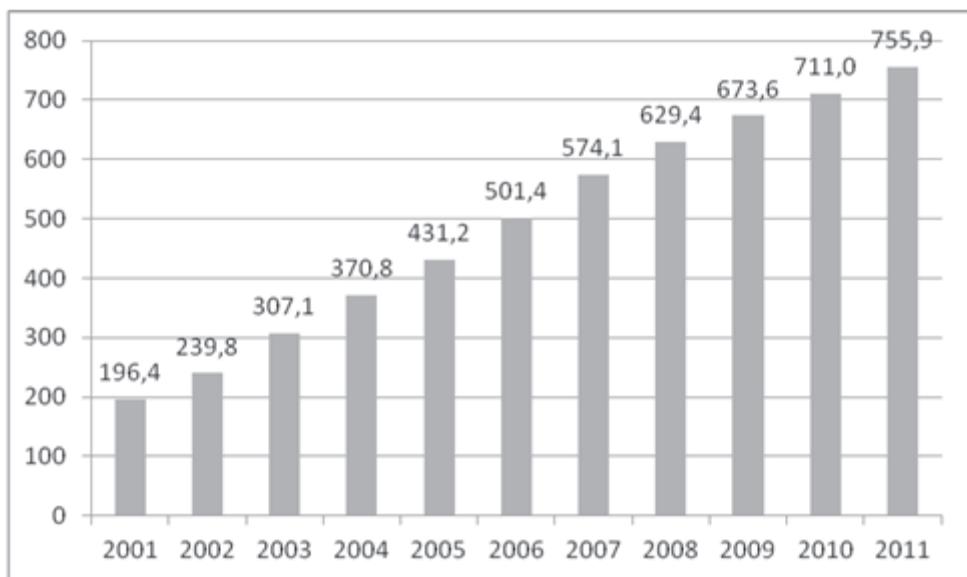
D25. Dieci cubi di spigolo L sono stati incollati insieme, come mostrato in figura.



L'area della superficie totale del solido così ottenuto è:

- A. $32L^2$
- B. $35L^2$
- C. $36L^2$
- D. $30L^2$

- D26. Il seguente grafico mostra il numero di studenti stranieri presenti in Italia dal 2001 al 2011, espresso in migliaia.



- a. Di quanto sono aumentati gli studenti stranieri tra il 2002 e il 2004?

Risposta: migliaia

- b. Di quanto sono aumentati in percentuale gli studenti stranieri nel 2008 rispetto al 2006?

- A. Circa del 26%
- B. Circa del 20%
- C. Circa dell'80%
- D. Circa del 64%

- D27. Indica se ciascuna delle seguenti affermazioni relative a numeri interi è vera (V) o falsa (F).

		V	F
a.	Se a è un multiplo di 3 e b è un multiplo di 4, allora $a \cdot b$ è un multiplo di 6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b.	Se il prodotto di due numeri è divisibile per 6, allora almeno uno dei due fattori è divisibile per 6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c.	Se $a + b$ è divisibile per 2, allora sia a sia b sono divisibili per 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- D28. Ai soci di un supermercato un detersivo è venduto, con lo sconto del 20%, al prezzo di 1,40 €. Quanto costa quel detersivo ai clienti che non sono soci del supermercato e che pertanto non hanno diritto allo sconto?

- A. 1,68 €
- B. 1,75 €
- C. 2,80 €
- D. 1,12 €

- D29. Una fabbrica utilizza due diverse macchine M_1 e M_2 che lavorano indipendentemente l'una dall'altra. Ciascuna delle due macchine produce chiavette USB da 16 GB e da 32 GB nelle percentuali descritte dalla seguente tabella.

	chiavette USB da 16 GB	chiavette USB da 32 GB	Totale
M_1	18%	42%	60%
M_2	22%	18%	40%
Totale	40%	60%	100%

- a. Qual è la probabilità di estrarre dalla produzione della fabbrica una chiavetta da 16 GB prodotta da M_1 ?

Risposta: %

- b. Qual è la probabilità che una chiavetta USB estratta dalla produzione della fabbrica sia da 16 GB?

Risposta: %

- D30. In una funzione del tipo $f(x) = ax + b$, il numero reale a si dice **pendenza**. Inoltre si dice **zero** di una funzione f ogni valore di x per cui $f(x) = 0$.

Indica se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera (V) o falsa (F).

		V	F
a.	Lo zero della funzione $f(x) = x - 5$ è 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b.	Lo zero della funzione $f(x) = 3x$ è -3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c.	Le funzioni del tipo $f(x) = b$, con $b \neq 0$, non hanno zeri	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d.	Nelle funzioni del tipo $f(x) = b$, la pendenza è 0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- D31.** L'espressione $2n - 1$ rappresenta, al variare di n nell'insieme dei numeri naturali maggiori di 0, un qualunque numero dispari.
 Indica se ciascuna delle seguenti affermazioni, in cui n varia nell'insieme dei numeri naturali, è vera (V) o falsa (F).

		V	F
a.	Per ogni n , $2n + 1$ rappresenta un numero dispari	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b.	Per ogni n , $3n$ rappresenta un numero dispari	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c.	Per ogni n , $(2n - 1)^2$ rappresenta un numero pari	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- D32.** Calcola l'espressione $\frac{1 - \frac{1}{7}}{1 + \frac{1}{7}}$ e scrivi il risultato sotto forma di un'unica frazione.

Risposta:

Grazie per aver risposto alle domande di questo fascicolo.

Prima di terminare la prova rispondi alle seguenti domande sull'uso della calcolatrice.

MAT1. Durante la prova, hai avuto a disposizione una calcolatrice?

- Sì (rispondi anche alla domanda successiva)
- No (non rispondere alla domanda successiva)

MAT2. Hai utilizzato la calcolatrice per rispondere alle domande?

- Sì
- No

Esprimi il tuo grado di accordo (da "per niente" a "molto") con ognuna delle affermazioni che troverai di seguito.

Barra una casella per ogni riga.

MAT3. Pensando alle domande alle quali hai appena risposto, quanto sei d'accordo con queste affermazioni?	<i>Per niente</i>	<i>Poco</i>	<i>Abbastanza</i>	<i>Molto</i>
	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
A. Già da prima ero preoccupato/a di dover fare la prova	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
B. Ero così nervoso/a che non riuscivo a trovare le risposte	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
C. Mentre rispondeva avevo l'impressione di andare male	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
D. Mentre rispondeva mi sentivo tranquillo/a	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
E. Le domande erano più facili degli esercizi che facciamo di solito in classe	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
F. Gli esercizi erano simili a quelli che abbiamo fatto durante l'anno	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

