

Olimpiadi italiane di statistica

Anno 2018

Prova individuale

Classi IV

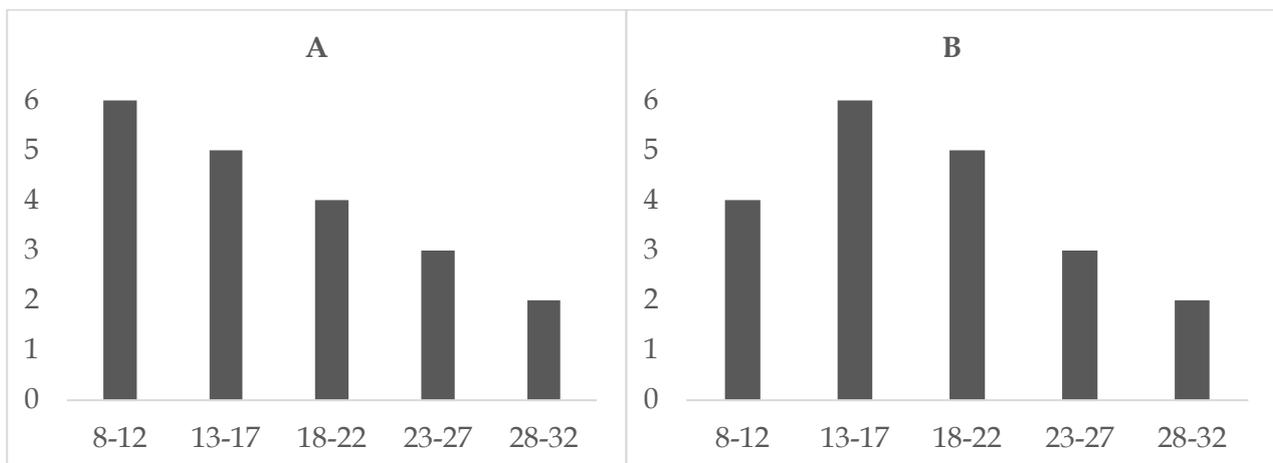
Esercizi con soluzioni

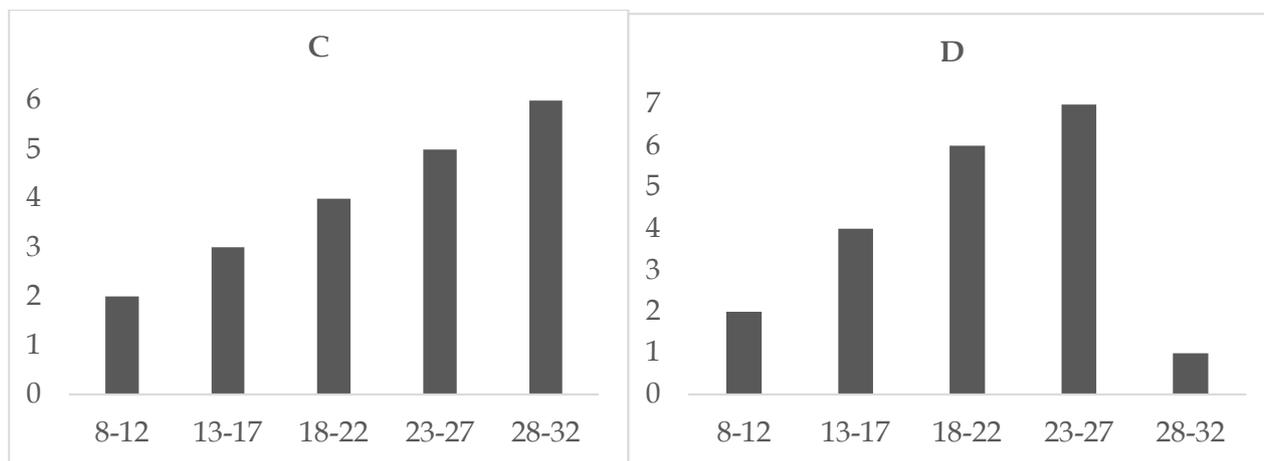
1

In un'ora una libreria emette 20 scontrini per i seguenti importi in Euro:

12	15	16	11	25	32	22	12	8	13	19	20	17	16	20	21	16	25	32	24
----	----	----	----	----	----	----	----	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Siano dati i seguenti grafici:





Quale dei suddetti grafici rappresenta la distribuzione degli importi degli scontrini?

- Il grafico A
- Il grafico B**
- Il grafico C
- Il grafico D
- Non so

Soluzione:

Ordinando gli importi degli scontrini da quello con valore più basso a quello con valore più alto e utilizzando le classi di valori presenti nei 4 grafici otteniamo la seguente tabella di frequenza:

Importi degli scontrini (in Euro)	Frequenza
8-12	4
13-17	6
18-22	5
23-27	3
28-32	2
Totale	20

Confrontando tale tabella con i 4 grafici proposti possiamo facilmente indicare il grafico B come quello che rappresenta la distribuzione degli scontrini della libreria.

In alternativa a tale procedimento, più lungo, sarebbe anche solo bastato contare quanti scontrini rientravano nella classe 8-12 (sono 4), per esempio, confrontare tale dato con quello presente in tale classe nei 4 grafici e decidere così quale grafico fosse quello corretto.

2

Un'urna contiene 10 palline rosse, 5 nere ed 1 bianca; si effettua l'estrazione di una pallina; dire quale dei seguenti eventi è impossibile:

- Estrarre una pallina rossa
- Estrarre una pallina nera oppure bianca
- Estrarre due palline rosse**
- Estrarre una pallina nera
- Non so

Soluzione:

Poiché si estrae una sola pallina è impossibile estrarne due, quindi la terza opzione è quella corretta.

3

In una prova 10 studenti vengono valutati con 3 livelli: O = Ottimo, B = Buono, S = Sufficiente, ottenendo:

Studente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Voto	O	O	B	S	S	S	B	B	S	O

La mediana della distribuzione è:

- B**
- S
- 5,5
- Non definita
- Non so

Soluzione:

Ordinando i voti dal più basso al più alto si ottiene:

S	S	S	S	B	B	B	O	O	O
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

La mediana della suddetta distribuzione è, com'è facile osservare, B (voto che occupa sia la 5° che la 6° posizione della distribuzione), per cui la risposta corretta è la prima.

4

Si è effettuato un sondaggio sul numero di telefoni cellulari posseduti da un campione di persone. Il 4% del campione ha dichiarato di non possedere telefoni cellulari, il 60% di possederne uno, il 30% di possederne due ed il 6% di possederne tre. Qual è il numero medio di telefoni cellulari posseduti dalle persone del campione intervistato?

- 1
- 1,4**
- 1,7
- 2
- Non so

Soluzione:

Per calcolare la media aritmetica richiesta dobbiamo effettuare i seguenti calcoli:

$$\text{Numero medio di telefoni} = (4 \times 0 + 60 \times 1 + 30 \times 2 + 6 \times 3) / 100 = 138 / 100 = 1,4$$

Ovvero dobbiamo moltiplicare ciascuna percentuale per il numero di cellulari collegato, sommare il tutto e dividere tale somma per 100.

La seconda opzione è, dunque, quella corretta.

5

Ad un gruppo di 400 persone è stato chiesto qual è la città italiana che amano di più, tra 6 città. Si sono ottenuti i risultati riportati in tabella:

Città	Frequenza assoluta	Frequenza percentuale
Firenze	60	15,0
Milano	90	22,5
Napoli	60	15,0
Roma	60	15,0
Torino	50	12,5
Venezia	?	20,0
Totale	400	100,0

Qual è il numero mancante?

- 60
- 80**
- 100
- Il numero non è calcolabile con le informazioni in mio possesso
- Non so

Soluzione:

Per calcolare la frequenza assoluta mancante è sufficiente effettuare il seguente calcolo:

Frequenza di coloro che preferiscono Venezia = $400/100 \times 20 = 80$

Ovvero si deve calcolare il 20% di 400. La seconda opzione di risposta è, quindi, quella corretta.

6

Si consideri il gioco della roulette (gli eventi elementari sono 37, tutti i numeri interi da 0 a 36). Qual è la probabilità che esca un numero maggiore o uguale a 25?

- 0
- 0,25
- 0,32**
- 0,5
- Non so

Soluzione:

Nel caso esposto i casi possibili sono 37, i casi favorevoli 12 (i numeri da 25 a 36, compresi gli estremi). La probabilità richiesta è quindi data dal rapporto tra 12 e 37, ovvero è 0,32.

7

La tabella seguente riporta la distribuzione del numero di gol segnati da una squadra di calcio in ciascuna delle 38 partite di un campionato di calcio:

Gol segnati	0	1	2	3	4	5
Numero di partite	4	12	10	7	3	2

Dire quale delle seguenti affermazioni è corretta:

- La media aritmetica dei gol segnati a partita è di 2 gol**
- La mediana è di 3 gol segnati
- La moda è di 2 gol segnati
- La mediana è di 5,5 gol segnati
- Non so

Soluzione:

Calcoliamo la media aritmetica della distribuzione, con i seguenti semplici calcoli:

$$\text{Media aritmetica dei gol segnati} = (4 \times 0 + 12 \times 1 + 10 \times 2 + 7 \times 3 + 3 \times 4 + 2 \times 5) / 38 = 75 / 38 = 2,0$$

La prima affermazione è, quindi, quella corretta.

Anche senza effettuare i suddetti calcoli si sarebbe potuto facilmente osservare come le altre tre affermazioni dell'esercizio siano tutte palesemente false: la mediana infatti è di 2 gol segnati mentre la moda è di 1 gol segnato. L'unica risposta che poteva essere corretta era la prima.

8

La tabella seguente riporta i chilogrammi di alcuni prodotti venduti in un giorno da un forno, per tipologia di prodotto:

Tipologia di prodotto	Chilogrammi
Pane	45
Pizza bianca	25
Pizza farcita	32
Biscotti secchi	12
Crostate	15
Totale	129

Con riferimento alla suddetta tabella quale delle seguenti affermazioni è falsa?

- La percentuale di pane venduto sul totale è di circa il 35%
- La somma dei chilogrammi di biscotti secchi e crostate vendute è minore dei chilogrammi di pizza farcita venduta
- La percentuale di pizza bianca venduta sul totale è di circa il 30%**
- La moda della distribuzione è il pane
- Non so

Soluzione:

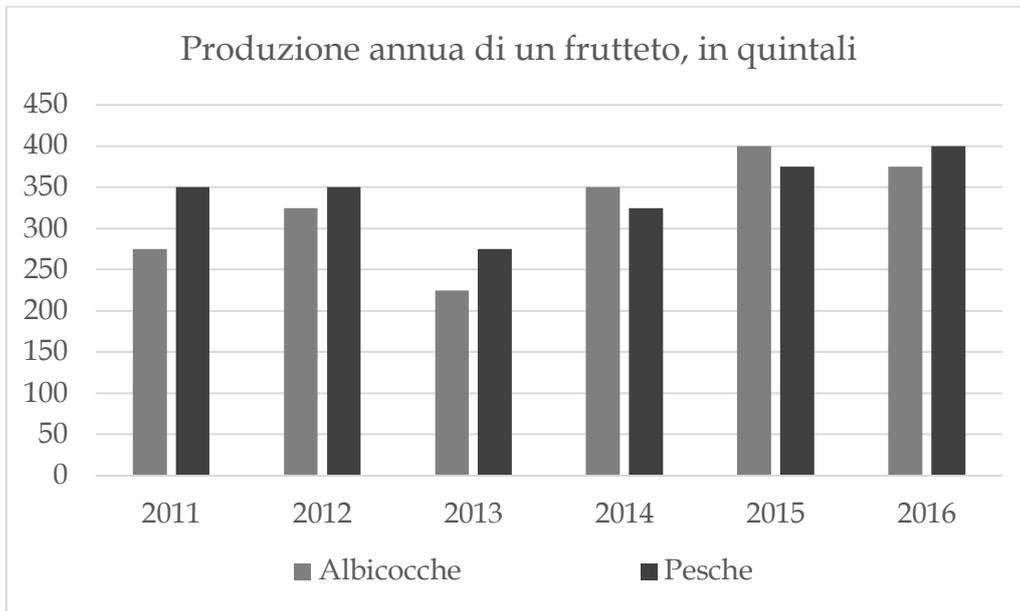
La percentuale di pizza bianca venduta sul totale è data da:

$$\text{Percentuale di pizza bianca} = 25/129 \times 100 = 19,4\%$$

Dunque la terza opzione è quella falsa, le altre tre sono tutte corrette.

9

Sia dato il seguente grafico a barre, che illustra la produzione annua di albicocche e pesche (in quintali) di un frutteto negli ultimi 6 anni:



Con riferimento al suddetto grafico quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- Nei sei anni la produzione complessiva di albicocche ha superato le 250 tonnellate
- Nei sei anni la produzione complessiva di pesche ha superato quella di albicocche**
- La produzione di pesche del 2016 è stata più bassa della produzione di albicocche del 2014
- La produzione media annuale di albicocche per i 6 anni è stata di 400 quintali
- Non so

Soluzione:

Osservando attentamente il grafico si può notare come la produzione di pesche sia, nei 6 anni considerati, complessivamente più alta della produzione di albicocche (infatti per 4 anni la produzione di pesche è superiore a quella di albicocche e per due anni solo lievemente inferiore). Quindi la seconda affermazione è quella corretta.

Osservando il grafico si può anche notare come le altre 3 affermazioni siano invece false.

10

Si ha un mazzo di carte da gioco di 40 carte. Si fanno quattro estrazioni di una carta, reinserendo ogni volta la carta nel mazzo. Qual è la probabilità di estrarre un asso in ciascuna delle 4 estrazioni?

- 1/10
- 1/100
- 1/1000
- 1/10000**
- Non so

Soluzione:

Siamo in presenza di un caso di probabilità composta di eventi indipendenti, nel quale la probabilità complessiva è data dal prodotto delle singole probabilità.

La singola probabilità di estrarre un asso da un mazzo è ogni volta uguale a:

Probabilità di estrarre un asso da un mazzo = $4/40 = 1/10$

Ovvero è uguale al numero di eventi favorevoli sul numero di eventi possibili.

La probabilità di estrarre un asso in ciascuna delle 4 estrazioni è data quindi dal prodotto delle:

Probabilità di estrarre un asso in ciascuna delle 4 estrazioni = $(1/10) \times (1/10) \times (1/10) \times (1/10) = 1/10000$

Ovvero la probabilità complessiva è data dal prodotto delle 4 singole probabilità.

11

Matteo, nei primi 3 compiti di matematica del quadrimestre, ha ottenuto la media del 6. Al quarto compito in classe ha preso 7, quanto deve prendere al quinto compito in classe perché la media complessiva dei suoi voti del primo quadrimestre sia 7?

- 7
- 8
- 9
- 10**
- Non so

Soluzione:

Possiamo risolvere l'esercizio proposto con l'ausilio di una semplice equazione:

$$6 \times 3 + 7 + X = 7 \times 5 = 35$$

Ovvero moltiplichiamo la media dei primi 3 voti (6) per 3, aggiungiamo il voto del quarto compito (7) e l'incognita X richiesta. Tutto questo deve essere uguale alla media complessiva voluta (7) moltiplicata per il numero complessivo di compiti di matematica (5).

Semplificando e svolgendo i calcoli si ottiene che l'incognita X è uguale a:

$$18 + 7 + X = 35$$

$$25 + X = 35$$

$$X = 35 - 25 = 10$$

La quarta opzione è, quindi, quella corretta.

12

Nella tabella seguente è riportata la distribuzione, in valore assoluto e percentuale, della popolazione residente, al 1 Gennaio 2017, nelle Marche, per provincia di residenza e sesso:

Province	Valori assoluti			Valori percentuali		
	Maschi	Femmine	Totale	Maschi	Femmine	Totale
Ancona	228.765	245.359	474.124	?	51,7	100,0
Ascoli Piceno	101.412	108.038	209.450	48,4	51,6	100,0
Fermo	84.927	?	174.849	48,6	51,4	100,0
Macerata	154.600	164.321	318.921	48,5	51,5	100,0
Pesaro e Urbino	175.782	184.929	360.711	48,7	51,3	100,0
Totale	745.486	792.569	1.538.055	48,5	51,5	100,0

Quali sono i due numeri mancanti?

- 81.722 e 48,3
- 89.922 e 49,3
- 89.922 e 48,3**
- 85.322 e 47,3
- Non so

Soluzione:

Per determinare il primo numero mancante (numero di femmine della provincia di Fermo) dobbiamo semplicemente sottrarre 84.927 da 174.849 ottenendo:

$$\text{Popolazione femminile di Fermo} = 174.849 - 84.927 = 89.922$$

Ovvero dobbiamo sottrarre dalla popolazione totale di Fermo la sola popolazione maschile.

Per determinare il secondo numero (percentuale di maschi della provincia di Ancona) dobbiamo calcolare la percentuale di maschi sul totale:

$$\text{Percentuale di maschi della provincia di Ancona} = 228.765 / 474.124 \times 100 = 48,3\%$$

Avremmo potuto calcolare il secondo numero anche più semplicemente sottraendo da 100 la percentuale di femmine di Ancona.

$$\text{Percentuale di maschi della provincia di Ancona} = 100,0 - 51,7 = 48,3\%$$

13

Supponiamo di aver preso nota molte volte della velocità di un'auto durante un percorso per calcolare la velocità media. Dopo aver effettuato le misure scopriamo che il tachimetro segnala sempre 7 km/h in meno della velocità effettiva. Dire quale delle seguenti affermazioni è corretta:

- La velocità media calcolata con le misurazioni effettuate è comunque valida
- **Si può calcolare la velocità media dell'auto calcolando la media aritmetica delle misurazioni effettuate e poi aggiungendo 7 km/h alla misura così trovata**
- Si può calcolare la velocità media dell'auto calcolando la media aritmetica delle misurazioni effettuate e poi sottraendo 7 km/h alla misura così trovata
- In tali condizioni non è possibile calcolare la media aritmetica della velocità dell'auto nei vari percorsi
- Non so

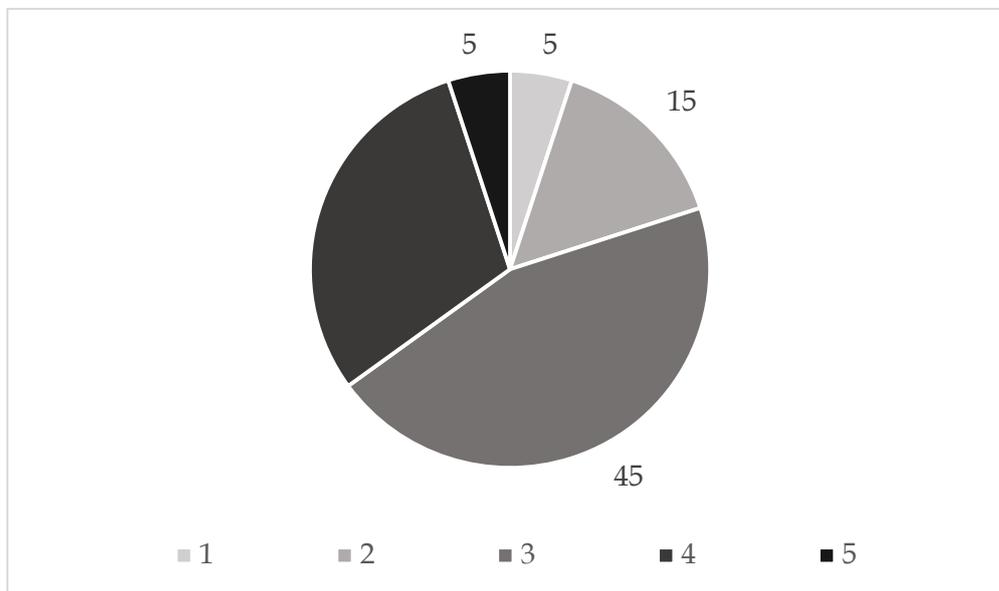
Soluzione:

Una delle proprietà della media aritmetica è che, se aggiungiamo o sottraiamo lo stesso numero da tutti i valori di una distribuzione, la media aritmetica della nuova distribuzione sarà uguale alla media aritmetica della distribuzione originaria aumentata o diminuita di quel numero.

Nel caso in esame nell'esercizio, quindi, la media della distribuzione effettiva sarà data dalla media aritmetica delle misurazioni errate aumentata di 7 km/h. La seconda affermazione è quella corretta; tutte le altre sono false.

14

Tutti gli studenti delle classi quarte di una scuola secondaria di secondo grado hanno svolto un test di inglese costituito da 5 quesiti. Il diagramma a torta seguente rappresenta la distribuzione delle frequenze percentuali del numero di quesiti cui gli studenti hanno risposto correttamente:



Nel suddetto grafico manca il valore percentuale relativo a coloro che hanno dato 4 risposte corrette. Qual è questo valore?

- 30**
- 25
- 35
- Nessuno degli altri numeri è il valore corretto
- Non so

Soluzione:

Sommando le 4 percentuali presenti nel grafico si ottiene:

Somma delle 4 percentuali presenti nel grafico = $5+15+45+5 = 70\%$

La percentuale mancante è quindi uguale a $100-70 = 30\%$

La prima opzione è quella corretta.

15

Una macchina ha prodotto finora 72 pezzi, di cui 12 difettosi. Qual è la probabilità che il prossimo pezzo prodotto non sia difettoso?

- 0,01
- 0,17
- 0,83**
- 1
- Non so

Soluzione:

I pezzi finora non difettosi sono 60 (= 72-12), quindi la probabilità che un pezzo non sia difettoso è data da:

Probabilità di un pezzo non difettoso = $60/72 = 0,83$

Ovvero dal rapporto tra casi favorevoli e casi possibili.

16

Sia data la seguente tabella, che riporta la classe frequentata dagli studenti di una scuola secondaria di secondo grado:

Classe frequentata	Numero di studenti
Prima	240
Seconda	221
Terza	278
Quarta	215
Quinta	198
Totale	1.152

Per tale distribuzione si può calcolare:

- La moda
- La moda e la mediana**
- La moda, la mediana e la media aritmetica
- La moda, la mediana, la media aritmetica e la varianza
- Non so

Soluzione:

La variabile statistica considerata nell'esercizio è di tipo qualitativo ordinato. Per tali variabili è possibile calcolare solo la moda e la mediana e non la media aritmetica (e la varianza), visto che non ha senso, in tal caso, sommare tra loro le modalità.

17

Una professoressa di inglese vuole verificare il livello di conoscenza della lingua, all'inizio dell'anno scolastico, nelle sue tre classi prime di una scuola secondaria di secondo grado. Il test che somministra a tale scopo ai suoi studenti dà i seguenti risultati medi:

	Classe I A	Classe I B	Classe I C
Media aritmetica	7	7	7,5
Scostamento quadratico medio	1,2	2,5	1,2

Con riferimento alla suddetta tabella quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- Il livello medio di conoscenza dell'inglese della classe I A è superiore al livello medio delle altre due classi
- I risultati della classe I B sono complessivamente più lontani dalla media rispetto alle altre due classi**
- Le tre classi hanno lo stesso livello di conoscenza dell'inglese
- La media complessiva dei risultati dei test è pari a 7
- Non so

Soluzione:

Lo scostamento quadratico medio della classe I B è più alto di quello delle altre due classi, per cui i risultati di tale classe sono più lontani dalla media rispetto a quelli delle altre due classi. L'affermazione corretta è, pertanto, la seconda. Tutte le altre sono false.

18

Sia dato un mazzo di 52 carte da gioco ed i seguenti eventi:

A = “estrazione di un asso”;

B = “estrazione di una carta rossa (ovvero di cuori o di quadri)”;

C = “estrazione di un figura”.

Quale delle seguenti affermazioni è falsa?

- **La probabilità che si verifichino simultaneamente sia A che B è nulla**
- La probabilità che si verifichino simultaneamente sia A che C è nulla
- La probabilità che si verifichino simultaneamente sia B che C è diversa da zero
- La probabilità dell'evento A è più bassa della probabilità dell'evento C
- Non so

Soluzione:

L'asso di cuori e l'asso di quadri sono contemporaneamente assi e carte rosse, per cui la probabilità che si verifichino simultaneamente sia l'evento A che l'evento B non è nulla ed è precisamente uguale a $2/52$ (rapporto tra eventi favorevoli ed eventi possibili). Le altre affermazioni dell'esercizio sono tutte vere.

19

Ieri Marta, Giulia, Alessia e Sofia sono andate in un centro commerciale per i saldi ed hanno tutte comprato alcune paia di scarpe. Sapendo che la media aritmetica delle scarpe comprate da Marta, Giulia e Sofia è di 3 paia a testa e che Alessia ha comprato 5 paia di scarpe, qual è la media aritmetica complessiva del numero di scarpe comprate dalle 4 amiche?

- 3
- 3,5
- 4
- Non posso calcolare la media richiesta con i dati in mio possesso
- Non so

Soluzione:

Per calcolare la media aritmetica complessiva richiesta dobbiamo effettuare i seguenti calcoli:

Media complessiva dei numero di scarpe comprate = $(3 \times 3 + 5) / 4 = 14 / 4 = 3,5$

Ovvero per calcolare la media complessiva dobbiamo moltiplicare per 3 la media iniziale delle prime 3 amiche, aggiungere il numero di scarpe comprate da Alessia e dividere la somma complessiva per 4, ovvero il numero totale di amiche.

20

In una città vengono pubblicati due quotidiani, A e B. Viene stimato che, della popolazione adulta della città:

il 25% legge A;

il 18% legge B;

l'8% legge A e B.

Che percentuale della popolazione adulta della città legge almeno un quotidiano?

- 30
- 33
- 35**
- 43
- Non so

Soluzione:

Per calcolare la percentuale richiesta dobbiamo sommare la percentuale di coloro che leggono A alla percentuale di coloro che leggono B e da tale somma sottrarre la percentuale di coloro che leggono sia A che B. Ovvero:

Percentuale di chi legge almeno un quotidiano = $25+18-8 = 43-8 = 35\%$