# Soluzioni biennio 2018

## 1. *IL PROBLEMA DELL'ALLENATORE*

Soluzione [160]

Facendo giocare ciascuno nel suo ruolo, l'allenatore può schierare $2 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 4 = 160$ formazioni

## 2. *GIOCARE IN BORSA CONVIENE*?

Soluzione [4998]

Alla fine del secondo giorno le azioni valgono $5000 \cdot 1{,}02 \cdot 0{,}98 = 4998$ €

## 3. Il latino: la nuova vita della lingua morta

a) Poiché dai dati risulta che la percentuale di iscritti al Liceo Classico è passata da 6% a 6,7% in tre periodi (anno zero: a.s. 2015/16; primo periodo a.s. 2016/17; ...; terzo periodo a.s. 2018/19), la crescita media è pari a

$$\frac{0{,}7}{3} \cong 0{,}23\%$$

b) Tenuto conto che la percentuale di iscritti del 2015/16 era del 6%, per raggiungere la quota del 7%, il fenomeno deve crescere di 1 punto percentuale.
Poiché, da quanto visto nel punto a), la percentuale aumenta di 0,23 l'anno, per raggiungere la quota del 7% occorrono

$$n \cdot 0{,}23 = 1 \quad \Rightarrow \quad n \cong 4{,}3$$

circa 4 anni. La quota del 7% sarebbe quindi raggiunta nell'a.s. 2019/20

## 4. PIL a confronto

E' necessario innanzi tutto ripartire la popolazione nelle tre aree geografiche

| Popolazione 60.795.612 | | |
|---|---|---|
| zona | % | unità |
| NORD | 45,8 | 27.844.391 |
| CENTRO | 19,9 | 12.098.327 |
| SUD | 22,6 | 20.852.894 |

Ripartiamo anche il PIL nelle tre zone geografiche

| PIL 1.521.918 milioni di euro | | |
|---|---|---|
| zona | % | milioni di euro |
| NORD | 55,8 | 849.231 |
| CENTRO | 21,6 | 328.734 |
| SUD | 22,6 | 343.953 |

Sulla base delle due tabelle si deduce

- il PIL pro/capite di un cittadino del Centro Italia

$$PIL_{pro/capite\,Centro} = \frac{PIL\,Centro}{popolazione\,Centro} = \frac{328.734 \cdot 10^6}{12.098.327} \cong 27.172 \quad \text{€/anno}$$

- il PIL pro/capite di un cittadino italiano

$$PIL_{pro/capite\,Italia} = \frac{PIL\,nazionale}{popolazione\,italiana} = \frac{1.521.918 \cdot 10^6}{60.795.612} \cong 25.033$$

Per un confronto significativo calcoliamo la differenza percentuale fra i due valori

$$\Delta = \frac{27.172 - 25.033}{25.033} \cdot 100 \cong 8{,}5\%$$

In altre parole il PIL medio di un cittadino del Centro Italia supera dell'8,5% il PIL medio di un cittadino italiano.

## 5. *UN'AREA PARTICOLARE*

<u>Soluzione</u> $\left[\frac{7}{4} a^2 \sqrt{3}\right]$

DH = a $\sqrt{3}$

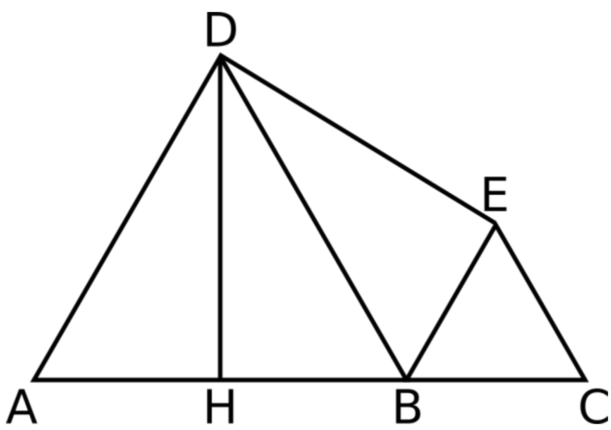
Area (ABD) = 2a$\cdot$ a $\sqrt{3} \cdot \frac{1}{2}$ = a$^2$ $\sqrt{3}$

Area (BCE) = a$\cdot\frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}\, a^2\sqrt{3}$

Area (BED) = $\frac{1}{2}a^2\sqrt{3}$ poiché i triangoli HBD e BED sono isometrici (1° criterio)

pertanto Area (ACED) =

$\left(1+\frac{1}{4}+\frac{1}{2}\right)a^2\sqrt{3} = \frac{7}{4}a^2\sqrt{3}$



## 6. *UN NUMERO SPECIALE*

Soluzione [504]

Il numero $x$ deve essere un multiplo di 7 (poiché $x$-7 = $k$·7 cioè $x$ = 7($k$ +1)), deve essere multiplo di 8, deve essere multiplo di 9. $x$ è il m.c.m. tra 7, 8 e 9 cioè $x$ = 504 perché nessun multiplo di 504 può essere di tre cifre

## 7. *IL LANCIO DELLA MONETA*

Soluzione [81%]

L'area della mattonella è 400 $cm^2$. La moneta rimane all'interno della mattonella quando il suo centro è, dal lato, ad una distanza maggiore o uguale al suo raggio $r$ di 1 cm. (se $r$ = 1 cm allora la retta contenente il lato risulta tangente alla moneta). Pertanto il centro della moneta deve cadere internamente alla mattonella in un quadrato di lato (20-2) cm e di area 324 $cm^2$. La probabilità richiesta è quindi 324/400 = 0,81

## 8. *QUANTA ACQUA PER L'INDUSTRIA…!*

Soluzione [3000; 9; almeno 4000]

($x$ = litri nel serbatoio alle 6 del mattino, quindi:

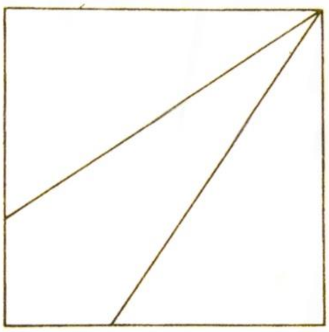
| ORA | LITRI NEL SERBATOIO |
|---|---|
| 9 | $x$ + 3000 – 2000 = $x$ + 1000 |
| 12 | $x$+ 1000 + 3000 – 5000 = $x$ – 1000 |
| 15 | $x$ – 1000 + 3000 – 4500 = $x$ - 2500 |
| 18 | $x$ – 2500 + 3000 – 2500 = $x$ - 2000 |
| 21 | $x$ – 2000 + 3000 – 4000 = x – 3000 |
| 24 | $x$ – 3000 + 3000 – 500 = $x$ – 500 |
| 3 | $x$ – 500 + 3000 – 4000 = $x$ - 1500 |
| 6 | $x$ – 1500 + 3000 – 1500 = $x$ |

La quota minima (di acqua contenuta nel serbatoio) è alle 21: $x$ – 3000, quindi deve essere almeno $x$ = 3000. La quantità massima, alle ore 9, è $x$ + 1000 = 4000

## 9. *L’EREDITÀ*

Soluzione [$AN = \frac{1}{3}AB$]

Sia AB = *l* il lato dell’orto.
AN = *x* e NB = *l* - *x*
Allora $\frac{l\cdot(l-x)}{2} = \frac{l^2}{3}$
$3l^2 - 3lx = 2l^2$
$l^2 = 3lx$
$x = \frac{l}{3}$




## 10. *IL CONCORSO*

Soluzione [a) $n \geq 34$ b) $n \geq 34 - \frac{s}{5}$ ]

a) Sia *n* il numero delle risposte esatte, $(50-n)$ è il numero di quelle errate.

Il punteggio finale ottenuto dal candidato è quindi $2n - \frac{1}{2}(50-n)$.

Pertanto $2n - 25 + \frac{n}{2} \geq 60$ ovvero $5n \geq 170$ ed $n \geq 34$

b) Se *n* è il numero delle risposte esatte ed s quello delle domande senza risposta, allora $(50-n-s)$ è il numero delle risposte errate.

Il punteggio finale ottenuto dal candidato è quindi $2n + 0 \cdot s - \frac{1}{2}(50-n-s)$.

Pertanto $2n - 25 + \frac{n}{2} + \frac{s}{2} \geq 60$ ovvero $5n + s \geq 170$ ed $n \geq 34 - \frac{s}{5}$