

GRAN PREMIO DI MATEMATICA APPLICATA 2013/2014 – SOLUZIONI PRIMA MANCHE

Quesito	1	2	3	4	5	6	7	8
Soluzione	D	C	C	A	D	B	D	B

1) Viva l'I.V.A.!

Nel mese di settembre la ditta Bronzini s.n.c. ha acquistato una partita di cuscinetti in lega a 85 cent l'uno (IVA del 21% compresa). Nel mese di ottobre è riuscita a comprarne ancora allo stesso prezzo, anche se c'è stato l'aumento dell'IVA al 22%. Le due fatture riportano lo stesso importo dell'IVA pari a € 196,35. Quanti cuscinetti ha acquistato in tutto?

- A. Meno di 2.500
- B. Fra 2.500 e 2.549
- C. Fra 2.550 e 2.600
- D. Più di 2.600 (*)

Poiché $196,35/21\% = 935,00$ e $196,35/22\% = 892,50$, la prima fattura è di € 1.131,35 e la seconda di € 1.088,85. A settembre sono stati comprati $1.131,35/0,85 = 1.331$ cuscinetti, mentre a ottobre $1.088,85/0,85 = 1.281$, per un totale di 2.612 cuscinetti (**risposta D**).

2) Che bomba!

La bomba esplosa a Hiroshima conteneva 64,13 kg di uranio di cui però solo l'1,5% subì la fissione (quello “arricchito” U_{235}). Sapendo che 1g di U_{235} produce un'energia di circa 8×10^{10} J (joule), quanta energia, espressa in miliardi di J è stata rilasciata durante l'esplosione?

- A. Meno di 70.000
- B. Fra 70.000 e 75.000
- C. Fra 75.000 e 80.000 (*)
- D. Più di 80.000

Sono esplosi $64.130 \text{ g} \times 1,5\% = 961,95 \text{ g}$ di U_{235} corrispondenti a $961,95 \times 8 \times 10^{10} \text{ J} = 76.956 \times 10^9 \text{ J}$ di energia (**risposta C**).

3) La “mancia” della mamma

La mamma regala 600 euro ai suoi tre figli di 18, 20 e 21 anni, dividendoli in proporzione alla loro età. All'unica femmina, però, ne vuol dare di più, quindi raddoppia la sua età. Che somma dà alla femmina, sapendo che è meno di 300 euro?

- A. Meno di 250 €
- B. Fra 250 € e 280 €
- C. Più di 280 € (*)
- D. Non si può stabilire, perché non si sa l'età della figlia

Se la femmina avesse 20 o 21 anni, la proporzione sarebbe maggiore del 50%, quindi le spetterebbero più di € 300: la femmina ha allora 18 anni. Il rapporto risulta essere: $36/(20+21+36) = 36/77$, per cui la ragazza riceve $€ 600 \times 36/77 = € 280,51$ (**risposta C**).

4) Il beone

Un uomo percorre una strada a 6 km/h. Arrivato a metà del suo cammino trova un'osteria e si ferma a bere un bel fiasco di vino. Poi riprende il cammino e arriva a destinazione viaggiando a soli 2 km/h a causa dell'ubriacatura. Qual è la velocità media dell'uomo, non considerando il tempo della sosta?

- A. 3 km/h (*)
- B. 3,5 km/h
- C. 4 km/h
- D. 4,5 km/h

La strada è lunga s (km) e l'uomo ne percorre la prima metà ($s/2$) in un tempo $t_1 = s/12$ (ore) e l'altra in un tempo $t_2 = s/4$ (ore). Complessivamente impiega $s/12 + s/4 = s/3$ (ore). La velocità media è s/t , quindi 3 km/h (**risposta A**).

5) Il gattile

In un gattile vi sono 160 gatti; il 20% dei gatti è nero e il 25% dei gatti ha gli occhi gialli. Quale di queste affermazioni è sicuramente falsa:

- A. alcuni gatti sono neri con gli occhi gialli
- B. tutti i gatti neri hanno gli occhi gialli
- C. nessun gatto nero ha gli occhi gialli
- D. 35 gatti hanno gli occhi gialli e sono neri (*)

Nel gattile vi sono $160 \times 20\% = 32$ gatti neri e $160 \times 25\% = 40$ gatti con gli occhi gialli. L'affermazione D è sicuramente falsa in quanto i gatti neri non sono 35. Le altre sono possibili essendo: A e B) $32 < 40$, C) $32 + 40 < 160$ (**risposta D**).

6) La stella quadrata!

Da un quadrato, di un metro di lato, togliamo quattro triangoli isosceli con un angolo di 120° (come in figura), ottenendo una stella quadrata. Qual è la superficie della stella in cm^2 ? (si approssimi il calcolo all'unità inferiore)

- A. 4.220
- B. 4.226 (*)
- C. 4.232
- D. 4.238

Togliere i quattro triangoli, equivale a togliere un triangolo equilatero di altezza uguale al lato del quadrato;

l'area di questo triangolo è data da $\left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)^2 \frac{\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{3}$, quindi la superficie della stella risulta

$1 - \frac{\sqrt{3}}{3} \approx 0,422649 \text{ m}^2$ (**risposta B**).

7) Il rettangolo dimezzato

Se si diminuisce la base di un rettangolo di una certa percentuale e si aumenta l'altezza della stessa percentuale, l'area del rettangolo diminuisce del 50%. Qual è la percentuale in questione?

- A. Meno le 50%
- B. Fra il 50% e il 60%
- C. Fra il 60% e il 70%
- D. Più del 70% (*)

Detta p la percentuale, la base diventa $b(1 - p/100)$ e l'altezza $h(1 + p/100)$, da cui l'equazione $bh(1 - p/100)(1 + p/100) = bh/2$, ovvero $p^2 = 5000$, $p = 70,71$ (**risposta D**).

8) La “nonna più anziana d'Italia”!

Il 15/9/2008 è morta a 120 anni compiuti la signora Abelarda, la nonna più anziana d'Italia. Era nata a Nuoro, il 29 febbraio 1888. Quanti giorni ha vissuto in tutto, compresi quello di nascita e di morte?

- A. 44.028
- B. 44.029 (*)
- C. 44.030
- D. 44.031

Basta far attenzione che 2008 e 1888 sono anni bisestili, mentre non lo è il 1900. Tenuto conto che, dal 29/2/2008 al 15/9/2008 (compresi) vi sono 200 giorni, abbiamo in tutto: $200 + 120 \times 365 + 120/4$ (i bisestili) -1 (il 1900) = 44.029 (**risposta B**).