

Gran Premio di Matematica Applicata

EDIZIONE 2016/17 – prima manche

Quesito n°	1	2	3	4	5	6	7	8
Risposta	A	D	B	C	B	B	C	D

1) Il salvadanaio magico

Nel paese delle meraviglie Alice ha avuto in dono un salvadanaio magico, che di notte raddoppia il suo contenuto. Il prodigio ha inizio quando Alice mette nel salvadanaio alcune monete d'oro, ma la magia funziona se, prima di addormentarsi, Alice prende dal salvadanaio il primo giorno una moneta, il secondo due, il terzo quattro e così via, raddoppiando ogni volta il prelevamento. Peccato che, dopo una settimana, non può più prelevare, perché il salvadanaio è rimasto vuoto e l'incantesimo si è rotto! Quante monete ha guadagnato Alice?

- A. 120 (°)
- B. 123
- C. 127
- D. 128



Dopo una settimana Alice avrebbe dovuto prelevare $2^7 = 128$ monete, ma, essendo vuoto, significa che la sera prima c'erano $2^6 = 64$ monete;

in tutto ha quindi prelevato $1+2+4+8+16+32+64 = 127$ monete.

Per sapere quante ne ha messe all'inizio, basta procedere a ritroso:

$$64/2+32=64,$$

$$64/2+16=48,$$

$$48/2+8=32,$$

$$32/2+4=20,$$

$$20/2+2=12,$$

$$12/2+1=7, \text{ da cui Alice ne ha guadagnate } 120 \text{ (risposta A).}$$

2) Referendum a Mathemandia

Anche a Mathemandia c'è stato un referendum e si sono recati alle urne 12.345.678 elettori, per votare "sì" o "no" alla modifica del *sistema metrico decimale*. Le schede bianche sono state il 25% dei "no" e quelle nulle, pari a 123.456 schede, sono state in numero uguale alla differenza dei voti fra il "sì" e il "no". Sapendo che ha vinto il "no", qual è stata la percentuale dei "sì"?

- A. 43,21%
- B. 43,34%
- C. 43,43%
- D. 43,44% (°)



Detto x il numero dei "sì" e y quello dei "no",

essendo $x < y$, abbiamo le due equazioni

$$y - x = 123.456 \quad \text{e} \quad x + y + y/4 + 123.456 = 12.345.672,$$

da cui

$$x = 5.363.512 \quad \text{e}$$

$$5.363.512/12.345.672 = 43,44\% \text{ (risposta D).}$$

3) La mosca e la sambuca

In una bottiglia di sambuca da 75 cl vi è una sola “mosca”, ovvero un chicco di caffè. Se si versa la sambuca a raso in un bicchiere, la probabilità che il chicco cada nel bicchiere è il 25% rispetto al fatto che rimanga nella bottiglia. Qual è la capacità del bicchiere in litri?

- A. 0,13
- B. 0,15 (°)
- C. 0,18
- D. 0,20

Detta x la capacità del bicchiere abbiamo l'equazione:

$$(0,75 - x) / 0,75 = x / 0,75 \cdot 4,$$

cioè

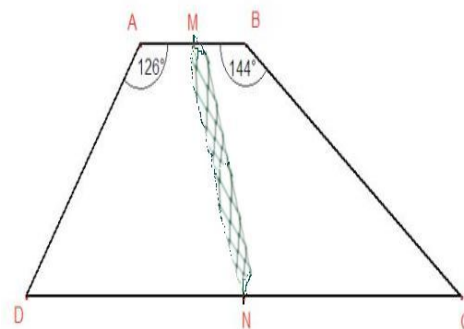
$$x = 3/20 = 0,15 \text{ (risposta B).}$$



4) Il campo dello zio Pit

Lo zio Pit ha un appezzamento di terreno a forma di trapezio di basi $AB = m\ 57$ e $CD = m\ 143$. Vuole dividerlo in due parti con una rete metallica tesa fra i punti medi M e N delle basi. Sapendo che gli angoli in A e in B misurano 126° e 144° e che la rete costa € 23,45 al metro, quanto ha speso lo zio Pit? (nota: la figura non rispetta le proporzioni!)

- A. meno di 1.000 euro
- B. fra 1.000 euro e 1.005 euro
- C. fra 1.005 euro e 1.010 euro (°)
- D. più di 1.010 euro



Poiché $126^\circ + 144^\circ = 270^\circ$,
i segmenti AD e BC sono perpendicolari e, incontrandosi in P ,
formano due triangoli rettangoli,
le cui ipotenuse AB e CD sono doppie delle rispettive mediane PM e PN .
Da ciò si ricava che

$$MN = m(143-57)/2 = m\ 43 \text{ e}$$

$$\text{la rete costa } €\ 23,45 \times 43 = €\ 1.008,35 \text{ (risposta C).}$$

5) Il capoclasse

In una classe di 18 alunni si sono svolte le elezioni per nominare il capoclasse e tutti hanno espresso un voto per uno dei due candidati: Teo Rema e Emma Lemma (che hanno votato se stessi). La vicepresidente ha saputo che 6 femmine hanno votato Teo e 4 maschi Emma. Qual è la probabilità che Teo sia stato nominato capoclasse?

- A. meno del 65%
- B. fra il 65% e il 66% (°)
- C. fra il 66% e il 67%
- D. più del 67%



Non sappiamo per chi hanno votato gli altri 6 alunni e, visto che ciascuno aveva due scelte, abbiamo $2^6 = 64$ casi possibili:

Emma ha 5 voti e ha vinto, se tutti (1 possibilità) o 5 dei 6 (6 possibilità) hanno votato per lei, quindi la sua probabilità di vittoria è $7/64$, mentre se solo 4 dei 6 (15 possibilità) hanno votato per lei, abbiamo un pareggio;

la probabilità che Teo sia nominato capoclasse è allora

$$1 - 7/64 - 15/64 = 21/32 = 0,65625 \text{ (risposta B).}$$

6) Lo sconto romagnolo

In bassa stagione la pensione “*Romagna Bella*” pratica lo sconto 3 X 2, sui pernottamenti. Quattro amici decidono di passarci un weekend e l'albergatore sconta il 50% alla quarta persona. A quanto ammonta, in percentuale, lo sconto complessivo?

- A. 36 %
- B. 37,5% (°)
- C. 39 %
- D. 40,5%



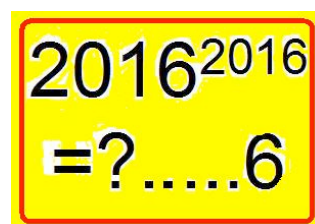
Detto P il costo di un pernottamento, invece di 4P, vengono pagati $2P + P/2 = 2,5P$, con uno sconto complessivo di 1,5P.

Quindi lo sconto percentuale è $1,5P/4P = 0,375 = 37,5\%$ (risposta B).

7) Il “numerone” del 2016!

La potenza 2016^{2016} è un bel numerone, che finisce ovviamente con la cifra 6. Qual è la sua prima cifra?

- A. 3
- B. 5
- C. 7 (°)
- D. nessuno dei risultati precedenti è esatto



Il numerone N è troppo grande per visualizzarlo sulla calcolatrice, però possiamo calcolarne il logaritmo decimale:

$$\text{Log } N = 2016 \text{Log} 2016 = 6.661,8529\dots,$$

$$\text{da cui } N = 10^{6.661,8529} = 10^{0,8529} 10^{6.661},$$

$$\text{essendo } 10^{0,8529} = 7,1269\dots, \text{ la prima cifra è 7 (risposta C).}$$

8) La professoressa Pensio Nanda

Per festeggiare l'ultimo anno di servizio la prof.ssa Nanda offre una pizza ai 100 alunni delle sue classi. Tutti, compresa la prof., prendono una sola pizza (€ 4,50 cadauna) e una bevanda (€ 2,90 cadauna), ma nessuno ha consumato più di due bevande. Sapendo che Nanda ha speso esattamente € 550,00, quanti erano gli alunni assenti alla festa?

- A. meno di 27
- B. fra 27 e 33
- C. fra 34 e 39
- D. più di 39 (°)



Detti x gli alunni assenti e

y le persone che hanno consumato due bevande, abbiamo l'equazione:

$$(101-x)(4,50+2,90) + 2,90y = 550,$$

ovvero $74x - 29y = 1974$, con la condizione $y \leq 101-x$,

la cui unica soluzione intera accettabile è $x = 40$ con $y = 34$ (risposta D).