

Gran Premio di Matematica Applicata

EDIZIONE 2018 - 2019 – prima manche

SOLUZIONI

| | | | | | | | | |
|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| quesito | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| soluzione | C | D | C | B | B | B | D | A |

1) Quota “100”

Dal prossimo anno i lavoratori potranno andare in pensione anticipata, rispetto ai normali 67 anni, grazie alla nuova legge che introduce la quota “100”.

Per esempio, se un lavoratore ha 62 anni di età e 38 anni di contributi ($62+38=100$), accede alla pensione 5 anni prima, ma il suo assegno sarà ridotto del 30%.

Qual è il tasso annuo applicato dall'INPS ?

- A. meno del 7%
- B. fra il 7% e il 7,2%
- C. fra il 7,2% e il 7,4%
- D. più del 7,4%

Detto x il tasso e C l'importo della pensione, che, decurtata del 30%, diventa $0,7C$, abbiamo l'equazione

$$0,7C(1+x)^5 = C, \text{ ovvero } x = (10/7)^{1/5} - 1 = 0,0739... \approx 7,39\% \text{ (risposta C)}$$

2) Un triangolo “intero”

Un triangolo ha i lati espressi in numeri interi (in cm). Sapendo che il primo lato misura 7 cm e il secondo è il doppio del terzo, qual è la sua area massima in cm^2 ?

- A. meno di 14
- B. fra 14 e 15
- C. fra 15 e 16
- D. più di 16

Detto x il terzo lato, il secondo è $2x$
e abbiamo le disuguaglianze

$$7 < 2x+x \text{ e } 7 > 2x-x \text{ da cui} \\ 7/3 < x < 7,$$

ovvero $x=3$, $x=4$, $x=5$ e $x=6$.

I triangoli “interi” sono 4 con i lati che misurano $(3,6,7)$, $(4,7,8)$, $(5,7,10)$ e $(6,7,12)$; la loro area è $8,94..$, $13,99..$, $16,24..$ e $14,94..$ (risposta D)

3) Un anno a Neurolandia

A Neurolandia l'accademia Matt&Matt propone di stabilire una legge numerica sul fatto che un anno è formato da 365 giorni.

La risposta, forse esatta, è data dall'esimio prof. Matteo De Matt, il quale afferma che 365 non è un quadrato (!), ma è la somma di quadrati di numeri interi (positivi) consecutivi! Quante sono le possibili somme?

- A. nessuna
- B. 1
- C. 2
- D. più di 2

Nel caso di due quadrati consecutivi l'equazione $x^2 + (x+1)^2 = 365$ ha la radice (accettabile) $x = 13$,

nel caso di tre quadrati consecutivi l'equazione $(x-1)^2 + x^2 + (x+1)^2 = 365$ ha la radice $x = 11$ e, non essendo possibile trovare soluzioni accettabili per quattro o più quadrati, abbiamo solo due somme: $10^2 + 11^2 + 12^2 = 13^2 + 14^2 = 365$ (**risposta C**).

4) Il campo dello zio Pit

Lo zio Pit ha un campo a forma di trapezio avente le basi di 37 m e 53 m e due angoli interni che misurano 37° e 53° .

Lo vuole dividere in due parti equivalenti con una rete posta nei punti medi delle basi. Determinate la misura in metri della rete.

- A. 6
- B. 8
- C. 10
- D. 12

$37^\circ + 53^\circ = 90^\circ$, quindi i lati obliqui sono retti.

I due triangoli rettangoli che si formano, hanno le mediane relative all'ipotenusa pari a metà di essa, ovvero 18,5 m e 26,5 m.

La rete misura $m(26,5 - 18,5) = 8$ m (**risposta B**).

5) Ancora Neurolandia

Nel paese di Neurolandia il sistema valutario consiste nel New Euro, o Neuro (N€).

Il N€ circola come moneta e come biglietto di banca, esiste poi in moneta il Neur-Ino, che vale $\frac{2}{7}$ di Neuro e un'altra banconota, il Neur-One, che vale $\frac{11}{3}$ di Neuro.

Per un Neurolandiano il reddito di cittadinanza di 780N€ viene pagato in contanti, per motivi di cassa a queste condizioni: il numero dei biglietti da 1 N€ deve essere uguale a quello dei Neur-Oni, il numero delle monete da 1 N€ deve essere uguale a quello dei Neur-ini, il numero delle monete deve essere inferiore a quello delle banconote.

Qual è il numero delle monete?

- A. 154
- B. 168
- C. 182
- D. 196

Detto $2x$ il numero delle monete e $2y$ quello delle banconote,

con $x < y$, abbiamo l'equazione $x + \frac{2x}{7} + y + \frac{11y}{3} = 780$,

ovvero $98x + 27y = 16380$;

essa ha 6 soluzioni intere positive e l'unica in cui $x < y$ è $x = 84$ e $y = 144$,

le monete sono 168 (**risposta B**).

6) Gli scontatissimi

Il grande magazzino "IPERRAPIN" vuole impostare una nuova campagna di sconti per i suoi clienti.

Sono al vaglio tre proposte: la A "sconto del 50% sull'articolo meno caro di due acquistati"; la B "sconto del 100% sull'articolo meno caro di tre acquistati"; la C "sconto del 30% su tutti gli articoli".

Determinate la proposta più favorevole per il cliente.

- A. A
- B. B
- C. C
- D. Non si può stabilire non sapendo il costo degli articoli

Nei casi A e B lo sconto è maggiore se gli articoli hanno lo stesso costo c , quindi si pagano rispettivamente $(c+c/2)/(2c) = 3/4$ e $(2c)/(3c) = 2/3$, con sconti del 25% e del 33,33%.

La proposta più favorevole è allora B (**risposta B**).

7) Cavoli a merenda

Nora ha scoperto che i cavoli contengono una quantità considerevole di vitamina C, ovvero 110mg per etto. Per raggiungere la quantità minima di vitamina C, consigliata dall'OMS pari a 100mg/die, fa merenda mangiando cavoli e una spremuta d'arancia (44mg di vitamina C per etto).

Sappiamo che, mediamente, la quantità edibile del cavolo è del 65%, mentre quella dell'arancia per spremuta è del 35%.

Un pomeriggio Nora si fa una spremuta con un'arancia di 90g; quanti grammi di cavoli deve preparare per raggiungere la quantità minima giornaliera di vitamina C?

- A. meno di 100
- B. fra 100 e 110
- C. fra 110 e 120
- D. più di 120

Siano x grammi di cavoli,

allora abbiamo l'equazione $0,65x \cdot 1,10 + 0,35 \cdot 90 \cdot 0,44 = 100$,

da cui $x \approx 120,5$ (**risposta D**).

8) Visione a 370°

A Neurolandia, per aumentare la propria visione delle problematiche del paese, si decide di modificare l'unità di misura degli angoli, passando dal grado ($^\circ$), $1^\circ = 1/90$ dell'angolo retto, al "neuro-grado" (n°), $1n^\circ = 1/185$ dell'angolo piatto.

Questo fatto però ha stravolto pure il tempo: un giorno risulta essere maggiore di 24 ore! Sapendo che un Neurolandiano si svegliava sempre alle 7, determinate a che ora deve puntare la sveglia secondo il nuovo regime con un "giro" di $370n^\circ$.

- A. 7^h 11^m 40^s
- B. 7^h 11^m 50^s
- C. 7^h 12^m 00^s
- D. 7^h 12^m 10^s

Con un giro a 370° le ore aumenteranno del $370/360 = 37/36$,

quindi 12 ore diventano $37/3$;

dalla proporzione $7 : 12 = x : 37/3$ si trova $x = 259/36 = 7^h 11^m 40^s$ (**risposta A**).