

Gran Premio di Matematica Applicata

EDIZIONE 2020 – prima manche

SOLUZIONI

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

1) I tondini di ferro

Una ditta produce tondini di ferro del diametro di 3 cm con una tolleranza massima di un millimetro se di prima qualità, di due millimetri se di seconda qualità, quelli di diametro minore di 2,8 cm o maggiore di 3,2 cm vengono scartati.

Su 10.000 tondini prodotti ne vengono scartati meno di 100, ma solo il 31,5% è di prima qualità.

Qual è, in millimetri, il diametro medio dei tondini di seconda qualità?

- A. compreso fra 28 e 29
- B. compreso fra 31 e 32
- C. compreso fra 28 e 29 oppure fra 31 e 32
- D. nessuna delle risposte precedenti è corretta**



Per essere di seconda qualità i tondini devono avere un diametro, in millimetri, compreso fra 28 e 29 oppure fra 31 e 32, ma ogni media è sempre compresa fra il minimo e il massimo dei dati, quindi il diametro è compreso fra 28 mm e 32 mm (risposta **D**).

2) Un trapezio “intero”

Un trapezio isoscele, non rettangolo, ha i lati espressi da numeri interi (in cm).

Sapendo che non è un semiesagono regolare e che il suo perimetro è cm 10, qual è la sua area in cm²?

- A. $3\sqrt{2}$
- B. $3\sqrt{3}$
- C. $4\sqrt{2}$**
- D. $4\sqrt{3}$

Il trapezio ha due lati uguali che devono essere minori di 4 e maggiori di 1.

Se fossero uguali a 2, la base maggiore sarebbe 4 e la minore 2, quindi diventerebbe un semiesagono regolare (caso escluso);

devono quindi misurare 3, come la base maggiore, di conseguenza la minore misura 1. Questo unico trapezio possibile ha l'altezza che misura $\sqrt{(3^2-1^2)}=\sqrt{8}$ da cui l'area $4\sqrt{2}$ (risposta **C**).

3) Cento euro al chilo!

Padre Eulerio, parroco di Mater-Mandia, conta le monete di 2€, di 1€ e di 0,50€, prese nella cassetta delle elemosine, il cui valore è 200 euro esatti; il peso di esse è 2 kg. Tenuto conto che la moneta di 2€ pesa g 8,5, quella di 1€ pesa g 7,5 e quella di 0,50€ pesa g 7,8, quante sono in tutto le monete?

- A. 252
- B. 254
- C. 256**
- D. non si può stabilire per mancanza di un dato

Posto x il numero delle monete da 0,50€, y quello da 1€ e z quello da 2€, abbiamo le due equazioni:

$$0.5 \cdot x + y + 2 \cdot z = 200 \quad \text{e} \quad 7.8 \cdot x + 7.5 \cdot y + 8.5 \cdot z = 2000.$$

Ricavando y dalla prima e sostituendo nella seconda si ha $81 \cdot x - 130 \cdot z = 10000$, che ha un'unica soluzione intera (positiva) $x=170$ e $z=29$.

Allora $y=57$ e le monete sono $170+57+29 = 256$ (risposta **C**).

4) L'elettricista "risparmioso"

Lucio Scassawatt, elettricista genovese, deve collegare due cassette elettriche con un corrugato incassato nel muro. Sapendo che le pareti sono perpendicolari e che le cassette distano, rispettivamente, dal soffitto cm 28 e cm 73 e, dallo spigolo delle pareti, cm 133 e cm 77, determinate la lunghezza in cm del corrugato in modo che sia più corto possibile.

- A. meno 214
- B. fra 214 e 215**
- C. fra 215 e 216
- D. più di 216

Pensando di piegare una parete in modo che una sia il prolungamento dell'altra, la distanza più breve è l'ipotenusa di un triangolo rettangolo di cateti cm $(73-28) = \text{cm } 45$ e cm $(133+77) = \text{cm } 210$, ovvero $\sqrt{(45^2+210^2)} = 15\sqrt{205} = 214,7...$ (risposta **B**).

5) Investimenti in hi-tech startups

Nella figura sono evidenziati gli Investimenti in hi-tech startups dal 2012 al 2019. Qual è l'aumento medio percentuale negli otto anni?

- A. meno del 20%
- B. fra il 20% e il 22,5%
- C. fra il 22,5% e il 25%**
- D. più del 25%

Riportando i dati come nella tabella a fianco, tramite differenze e rapporti (in percentuale), si trova l'aumento medio percentuale 24,91% (risposta **C**).

anno	investimenti	differenza	percentuale
2012	112		
2013	129	17	15,18%
2014	120	-9	-6,98%
2015	147	27	22,50%
2016	182	35	23,81%
2017	205	23	12,64%
2018	380	175	85,37%
2019	463	83	21,84%
		TOTALE	174,36%
		MEDIA	24,91%

6) La direttiva europea MESS....

Il Ministro delle Infrastrutture, quello delle Finanze e il Presidente del Consiglio devono stabilire se attivare o meno e in che forma la direttiva europea MesSentiMal. Il dissenso è grande e tutti sono in disaccordo, quindi dispongono di lanciare ciascuno un dado: il punteggio più alto prenderà la decisione definitiva, ma, in caso di parità di punteggi, l'ultima parola sarà comunque del presidente del consiglio. Qual è la probabilità che la decisione sarà presa dal presidente del consiglio?

A. 17/27

B. 9/14

C. 19/29

D. 2/3

Le possibili uscite dei tre dadi sono $6^3 = 216$, i casi che siano tutte diverse sono 120 e i casi che ve ne siano due o tre uguali sono 96.

La probabilità che la decisione sarà presa dal presidente è allora $(96+120/3)/216 = 17/27$ (risposta **A**).

7) Che strano pentagono!

Un pentagono equilatero di lato unitario ha due angoli retti. Qual è la sua area massima?

A. $1+\sqrt{3}/4$

B. $1+\sqrt{5}/4$

C. $1+\sqrt{6}/4$

D. $1+\sqrt{7}/4$

I due angoli retti possono essere consecutivi, allora il pentagono, avendo i lati uguali, è formato da un quadrato, di area 1, e da un triangolo equilatero, di area $\sqrt{3}/4$, per cui l'area totale è $1+\sqrt{3}/4$.

Se i due angoli retti non sono consecutivi, il pentagono è formato da due semiquadrati, di area $1/2$, e da un triangolo isoscele di base 1 e lati $\sqrt{2}$, quindi di area $\sqrt{7}/4$; l'area del pentagono è $1+\sqrt{7}/4 > 1+\sqrt{3}/4$ (risposta **D**).

8) Criptovalute a Mathemandia

Anche a Mathemandia si può investire in MatCoin, per esempio 10.000 euro in 4 anni presenta quattro opportunità:

l'investimento A frutta il 2,5% all'anno per 4 anni

l'investimento B frutta l'1,1% il primo anno, il 2% il secondo, il 3% il terzo e il 4% il quarto

l'investimento C frutta il 4,1% il primo anno, il 3% il secondo, il 2% il terzo e l'1% il quarto

l'investimento D frutta 1000 euro complessivi nei quattro anni.

Sapendo che i rendimenti sono netti e supponendo che il tasso di inflazione sia lo stesso nei quattro anni, determinate quale investimento è più conveniente.

A. A

B. B

C. C

D. D

Calcolando il montante unitario ($1\text{€} + \text{l'interesse su } 1\text{€}$) ogni anno abbiamo:

A. $1+2,5\% = 1,025$ e per 4 anni $1,025 \cdot 1,025 \cdot 1,025 \cdot 1,025 = 1,1038\dots$, pari a un tasso del 10,38%

B. per 4 anni $1,011 \cdot 1,02 \cdot 1,03 \cdot 1,04 = 1,10464\dots$, pari a un tasso del 10,464%

C. per 4 anni $1,041 \cdot 1,03 \cdot 1,02 \cdot 1,01 = 1,10461\dots$, pari a un tasso del 10,461%

D. per 4 anni 1000 €, pari a un tasso del 10%

L'investimento più conveniente è allora **B**.