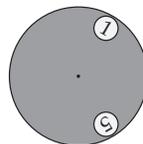
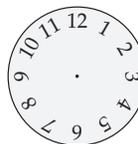


**Kangourou Italia**  
**Gara del 16 marzo 2023**  
**Categoria Junior**  
**Per studenti del biennio della**  
**scuola secondaria di secondo grado**



**I quesiti dal N. 1 al N. 10 valgono 3 punti ciascuno**

1. Nell'immagine a sinistra è schematizzato il quadrante di un orologio. In quella a destra il quadrante è coperto da un disco opaco concentrico, dello stesso raggio, che presenta due finestre circolari. Se il disco opaco viene ruotato in modo che in una delle due finestre appaia il numero 10, che numeri possono apparire nella seconda finestra?

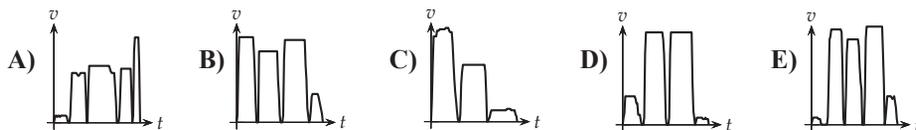


A) 2 e 6      B) 3 e 7      C) 3 e 6      D) 1 e 9      E) 2 e 7

2. Oggi è giovedì. Che giorno sarà fra 2023 giorni?

A) Martedì.      B) Mercoledì.      C) Giovedì.      D) Venerdì.      E) Sabato.

3. Per andare a scuola, Maria parte da casa e raggiunge di corsa una stazione della metropolitana, scende dal treno alla seconda stazione e raggiunge la scuola camminando. Quale dei seguenti può essere il grafico della velocità che Maria ha tenuto da casa a scuola in funzione del tempo?

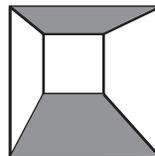


4. Una staccionata rettilinea è composta da sbarre verticali e sbarre orizzontali; per ogni due sbarre verticali che siano adiacenti esistono esattamente 4 sbarre orizzontali che le connettono. Ovviamente la staccionata inizia e termina con sbarre verticali. Quale dei seguenti può essere il numero complessivo delle sbarre?

A) 95      B) 96      C) 97      D) 98      E) 99

5. Il logo della compagnia Quadrupol è quello in figura, dove ogni lato di un quadrato è parallelo a un lato dell'altro. Il lato del quadrato grande misura 10, quello del quadrato piccolo misura 4. Quale percentuale del logo è ombreggiata?

A) 35,5 %      B) 38 %      C) 40 %      D) 42 %  
E) 45 %



JUNIOR





6. Per ogni intero positivo  $n$ , il fattoriale di  $n$  è definito come

$$n! = n \times (n - 1) \times \dots \times 2 \times 1.$$

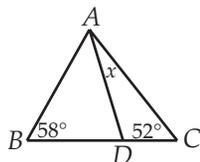
Qual è il più piccolo intero  $n_0$  tale che, per ogni  $n \geq n_0$ , l'espressione decimale dell'intero  $(n + 1)!$  contenga almeno una cifra in più rispetto a quella di  $n!$ ?

- A) 3                      B) 2                      C) 6                      D) 9                      E) 10

7. Sommando le età (in anni) dei componenti di una famiglia di cinque persone si ottiene 80. Le età dei due figli più giovani sono 6 e 8. Quale era la somma delle età dei componenti la famiglia sette anni fa?

- A) 35                      B) 36                      C) 45                      D) 46                      E) 52

8. Nel triangolo  $ABC$  nella figura (che non è in scala) l'angolo in  $B$  misura 58 gradi, quello in  $C$  misura 52 gradi. Il triangolo  $ABD$  è simile al triangolo  $ABC$ . Quanti gradi misura l'angolo  $\widehat{CAD}$ ?



- A) 16                      B) 18                      C) 19                      D) 20  
E) 22

9. Da quante coppie ordinate  $(a, b)$  di numeri interi positivi è soddisfatta l'uguaglianza

$$a/5 = 7/b ?$$

- A) 0                      B) 1                      C) 2                      D) 3                      E) 4

10. Qual è la somma delle cifre del numero  $(4^7)^9 \times (5^2)^{64}$ ?

- A) 1                      B) 4                      C) 7                      D) 14                      E) 102

JUNIOR

### I quesiti dal N. 11 al N. 20 valgono 4 punti ciascuno

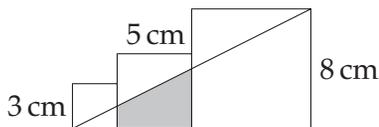
11. Dopo aver giocato 200 partite di scacchi, ne ho vinte esattamente il 49%. Quante ne devo ancora giocare affinché, supponendo di vincerle tutte, io arrivi ad avere vinto esattamente la metà delle partite che ho giocato?

- A) 1                      B) 2                      C) 3                      D) 4                      E) 5

12. Se, per risparmiare acqua, hai ridotto di un quarto la durata della doccia e (riducendo la pressione) di un quarto anche il volume di acqua che consumi per la doccia nell'unità di tempo, di quanto hai ridotto il consumo di acqua per una doccia?

- A) 1/4                      B) 3/8                      C) 5/8                      D) 5/12                      E) 7/16

13. In figura vedi tre quadrati accostati; le misure in centimetri dei loro lati sono 3, 5 e 8. Quanto vale, in centimetri quadrati, l'area del trapezio ombreggiato?



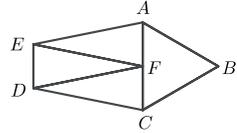
- A) 13                      B) 55/4                      C) 61/4                      D) 65/4                      E) 69/4



14. Una corda lunga 95 metri viene tagliata in tre spezzoni in modo che il terzo sia lungo una volta e mezzo il secondo e il secondo sia lungo una volta e mezzo il primo. Quanti metri è lungo il terzo spezzone?

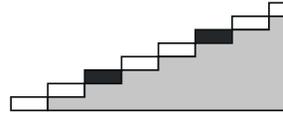
- A) 36                      B) 42                      C) 45                      D) 46                      E) 48

15. Il pentagono  $ABCDE$  in figura è ripartito in quattro triangoli aventi tutti lo stesso perimetro. Il triangolo  $ABC$  è equilatero e i triangoli  $AEF$ ,  $DFE$  e  $CDF$  sono isosceli e congruenti. Quanto vale il rapporto fra il perimetro del pentagono e quello di uno dei triangoli?



- A) 2                      B)  $5/3$                       C)  $3/2$                       D)  $4/3$                       E)  $5/2$

16. Un gradino ogni tre dei 2023 gradini di una scala è colorato in nero: la scala inizia con due gradini bianchi, poi il terzo è nero, il quarto e il quinto sono bianchi, il sesto è nero e così via con regolarità. Anita ha salito tutta la scala un gradino alla volta, alternando i piedi, ma non sappiamo con quale piede sia partita. Su quanti gradini neri ha posato il suo piede destro?



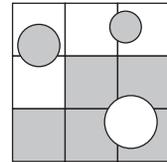
- A) 333                      B) 334                      C) 337                      D) 674  
E) La risposta dipende da quale piede ha posato sul primo gradino

JUNIOR

17. Diciamo che un numero intero positivo di due cifre è “senza-potenze” se nessuna delle sue cifre è un numero del tipo  $n^k$  con  $n$  intero e  $k$  intero maggiore di 1. Ad esempio 53 è un numero senza-potenze, mentre 54 non lo è (poiché  $4 = 2^2$ ). Quale dei numeri seguenti è un divisore sia del più piccolo sia del più grande dei numeri senza-potenze?

- A) 2                      B) 3                      C) 5                      D) 11                      E) 13

18. La figura mostra un quadrato grande ripartito in 9 quadrati identici che contiene tre cerchi. Il lato del quadrato grande misura 30 cm; i raggi dei tre cerchi misurano 4 cm (cerchio in alto a sinistra), 3 cm (cerchio in alto a destra), 5 cm (cerchio in basso a destra). Quanti centimetri quadrati vale l'area della parte ombreggiata del quadrato grande?



- A) 400                      B) 500                      C)  $400 + 50\pi$                       D)  $500 - 25\pi$                       E)  $500 + 25\pi$

19. Qual è il più piccolo numero intero positivo che coincida con la media aritmetica di cinque numeri primi?

- A) 2                      B) 5                      C) 6                      D) 12                      E) 30



20. La torre a sinistra nella figura è costituita da 90 blocchi numerati a crescere da 1 (il primo in basso) a 90 (l'ultimo in alto). Prelevando dalla torre a sinistra i tre blocchi in alto e mantenendone numerazione e ordine, sono stati posti alla base di una nuova torre, la cui costruzione è proseguita con questo criterio, cioè prelevando dall'alto a gruppi di tre i blocchi rimasti e ponendoli sopra a quelli già impilati, fino a quando la torre a sinistra si è esaurita ed è stata ricomposta come a destra. In questa seconda torre quanti blocchi si trovano tra il blocco numerato con 39 e quello numerato con 40, questi esclusi?

90	3
89	2
88	1
⋮	⋮
4	85
3	90
2	89
1	88

- A) 4                      B) 3                      C) 2                      D) 1                      E) 0

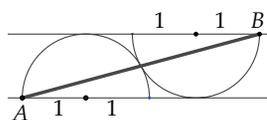
**I quesiti dal N. 21 al N. 30 valgono 5 punti ciascuno**

JUNIOR

21. Una sequenza di numeri interi è costruita come segue: i primi 4 sono, nell'ordine, 2, 0, 2, 3; dal quinto in poi, ogni termine della sequenza è il più piccolo intero non negativo diverso dai precedenti quattro. Qual è il numero al posto 2023 della sequenza?

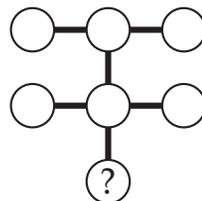
- A) 0                      B) 1                      C) 2                      D) 3                      E) 4

22. Le due semicirconferenze in figura hanno raggio 1, sono esternamente tangenti e il prolungamento del diametro di ciascuna è tangente all'altra. Quanto vale il quadrato della lunghezza del segmento  $AB$ ?



- A) 16                      B)  $8 + 4\sqrt{3}$                       C) 12                      D) 9                      E)  $5 + 2\sqrt{3}$

23. Osserva la figura. Sette numeri interi non negativi di una cifra, tutti diversi fra loro, vanno inseriti ognuno in uno dei cerchi in figura in modo che il prodotto dei numeri inseriti in ognuna delle tre terne di cerchi allineati sia lo stesso al variare delle terne. Che numero dovrà essere inserito al posto del punto di domanda?



- A) 2                      B) 3                      C) 4  
D) 6                      E) 8

24. Nel piano dotato di un sistema cartesiano ortogonale è stato disegnato il rettangolo  $R$  di vertici  $(0,0)$ ,  $(100,0)$ ,  $(100,50)$  e  $(0,50)$ . Da  $R$  è stato tolto il cerchio di centro  $(75,30)$  e raggio 10. Qual è la pendenza della retta che passa per il punto  $(75,30)$  e ripartisce la parte rimanente del rettangolo in due regioni aventi la stessa area?

N.B. La "pendenza" di una retta passante per i due punti  $(a, b)$  e  $(c, d)$  è il rapporto  $(b - d)/(a - c)$ .

- A) 1/5                      B) 1/3                      C) 1/2                      D) 2/5                      E) 2/3





25. Quando la batteria di uno smartphone è completamente carica, consente di parlare al telefono per 20 ore oppure di navigare in internet per 32 ore; se lo smartphone non viene usato, la batteria si esaurisce in 80 ore. Il consumo della carica è uniforme nel tempo. Durante un viaggio ho parlato per un terzo del tempo, ho navigato in internet per un altro terzo del tempo e non ho usato lo smartphone per il rimanente terzo del tempo. Alla partenza la batteria era carica esattamente a metà e la carica si è esaurita proprio al termine del viaggio. Quante ore è durato il viaggio?

- A) 10                      B) 12                      C) 13                      D) 16                      E) 18

26. Sulla superficie esterna di un prisma rettangolare è stata tracciata una linea chiusa. Quale di quelli elencati certamente non è lo sviluppo piano del prisma?



27. Un numero intero positivo  $n$  di tre cifre si dice “*equo*” se, sottraendo da  $n$  la somma delle sue cifre, si ottiene un numero di tre cifre uguali fra loro. Quanti sono i numeri equi?

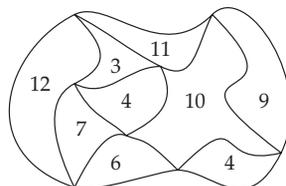
- A) 1                      B) 2                      C) 3                      D) 20                      E) 30

28. Tre scatole (non trasparenti) contengono una 10 penne rosse, una 10 penne verdi, una 5 penne rosse e 5 penne verdi. Su ogni scatola c'è un'etichetta che dovrebbe indicarne il contenuto, ma nessuna etichetta è applicata sulla scatola a cui dovrebbe riferirsi. Quante penne occorre e basta estrarre per essere in grado di sistemare su ogni scatola l'etichetta corretta?

- A) 2                      B) 5                      C) 6                      D) 8  
E) Un numero diverso dai precedenti

29. La figura mostra lo schema della suddivisione di un grande parco in zone. Il numero all'interno di ogni zona ne indica la lunghezza del perimetro in chilometri. Quanti chilometri è lungo il perimetro del parco?

- A) 22                      B) 26                      C) 30  
D) 32                      E) 34



30. In quanti modi è possibile allineare gli interi da 1 a 9, 1 e 9 inclusi, in modo che, per ogni terna di numeri che risultano consecutivi nell'allineamento, la somma dei tre numeri della terna sia un multiplo di 3?

- A) 64                      B) 63                      C) 29  
D)  $6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2$                       E)  $9 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2$



A	C	D	B	D	C	D	B	E	C	D	E	B	C	B	C	D	B	C	A	C	B	A	A	D	C	D	E	B	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---