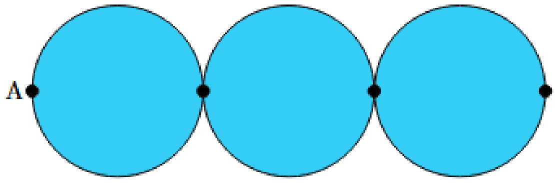
MC:	$+12$ per la risposta corretta,	-3 per la risposta sbagliata,	0 senza risposta
T/F:	$+3$ per ogni risposta corretta,	-3 per ogni risposta sbagliata,	0 senza risposta
NUM:	$+12$ per la risposta corretta,	0 per risposta sbagliata o mancate	

Domanda 1 (MC):

In un parco vi sono tre stagni rotondi. Le sponde degli stagni sono suddivise complessivamente in sei segmenti, come raffigurato nell'immagine. Johann parte dal punto A e vuole percorrere ciascuno dei segmenti esattamente una volta. Quanti percorsi diversi sono possibili?



A: 4

B: 6

C: 8

D: 10

E: 12

Domanda 2 (MC):

Jana prepara un hamburger con quattro strati tra i due panini: carne, formaggio, insalata e pomodoro. Quanti modi vi sono di disporre i quattro strati se il formaggio deve stare da qualche parte (non per forza direttamente) sopra la carne?

A: 3

B: 6

C: 8

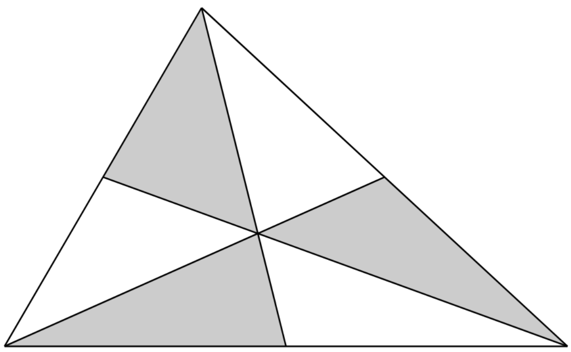
D: 12

E: 16

Domanda 3 (MC):

Consideriamo un triangolo qualsiasi, il quale viene suddiviso dalle proprie mediane nelle seguenti regioni. Se il triangolo ha area 1, quanto grande può essere la area grigia al massimo?

Una mediana di un triangolo è il segmento che congiunge un vertice con il punto medio del lato opposto a tale vertice.



A: $\frac{1}{3}$

B: $\frac{1}{2}$

C: $\frac{3}{5}$

D: $\frac{2}{3}$

E: $\frac{3}{4}$

Domanda 4 (MC):

In una griglia 2×2 Annalena scrive i numeri $1, 2, 3, 4$ nelle quattro celle. Poi calcola il prodotto per le due righe, le due colonne e per la diagonale da in alto a sinistra a in basso a destra. Infine somma i cinque valori così ottenuti, ricavando il numero k. Quale dei seguenti non è un possibile valore per k?

A: 23

B: 25

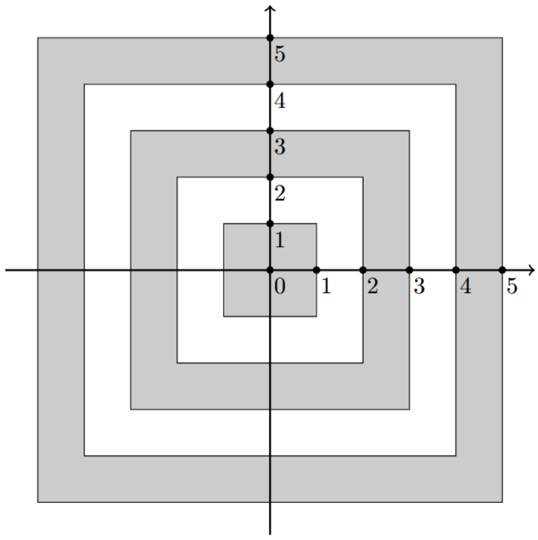
C: 27

D: 29

E: 31

Domanda 5 (NUM):

Tutti i quadrilateri dell'immagine sottostante sono quadrati. Quanto è grande l'area grigia?



Domanda 6 (NUM):

Qual è il più piccolo valore che la seguente espressione può assumere su tutti gli interi $x \geq 42$?

$$\frac{2023}{1+\frac{1}{x}} + \frac{2023}{1+x}$$

Domanda 7 (NUM):

Anaëlle, Bibin, Clemens, David e Emily hanno ciascuno un foglio con un numero tra 1 e 50. I loro numeri sono consecutivi in un qualche ordine. Paragonando i propri numeri, scoprono quanto segue:

- Anaëlle: "Il mio numero è primo."
- Bibin: "Ehi, anche il mio!"
- Clemens: "Il mio numero è precisamente tra quelli di Anaëlle e Bibin, ed è divisibile per 9."
- David: "Il mio numero è superiore di 3 a quello di Clemens."

Qual è il numero di Emily?

Domanda 8 (NUM):

Il rubinetto della vasca da bagno di Marco è rotto. Fortunatamente Marco ha tre secchi con capacità di 4, 5 e 16 litri rispettivamente che può usare per riempire la vasca. Qual è il numero minimo di volte in cui Marco deve rifornire un secchio alla fontana per poter riempire la vasca con esattamente 119 litri, se non gli è permesso di buttare via l'acqua in eccesso?

Domanda 9 (T/F):

Sei persone hanno preso parte a un torneo di scacchi, dove ciascuno ha giocato contro ciascun altro esattamente una volta. Il vincitore di ciascun incontro ha ottenuto 2 punti e il perdente ha ottenuto 0 punti. In una patta, entrambi i giocatori hanno ottenuto 1 punto. Sul tabellone finale, vi sono cinque persone consecutive con $2, 3, 4, 5$ e 6 punti rispettivamente. Quanti punti potrebbe avere la persona rimanente?

A: 0

B: 1

C: 8

D: 9

Domanda 10 (T/F):

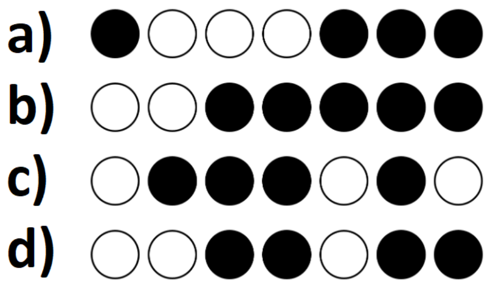
Valentin dispone 7 monete, nere da un lato e bianche dall'altro, su una linea. All'inizio tutte le monete hanno il lato nero verso l'alto. Una mossa consiste nel prendere una moneta, voltarla e voltare infine tutte le monete alla sua sinistra. Dopo precisamente tre mosse, quali delle seguenti configurazioni sono possibili?

A: a)

B: b)

C: c)

D: d)



MC:	+16 per la risposta corretta,	–4 per la risposta sbagliata,	0 senza risposta
T/F:	+4 per ogni risposta corretta,	–4 per ogni risposta sbagliata,	0 senza risposta
NUM:	+16 per la risposta corretta,	0 per risposta sbagliata o mancate	

Domanda 11 (MC):

Il numero 1 è scritto su una lavagna. Matthew modifica il numero un passo alla volta. Ad ogni passo lo moltiplica per 3 o gli sottrae 1. Qual è il minimo numero di passi necessario per ottenere 2023?

A: 10

B: 11

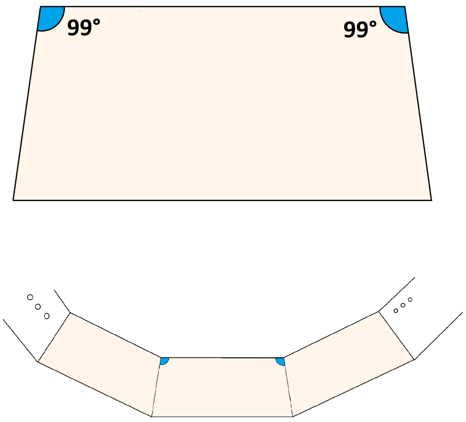
C: 12

D: 13

E: 14

Domanda 12 (MC):

In una grande stanza vi sono molti tavoli con la forma di un trapezio isoscele. Uno dei due angoli maggiori ha ampiezza 99°. Viviane vuole mettere insieme alcuni tavoli lungo i loro lati più brevi, in modo che essi formino un anello chiuso. Di quanti tavoli ha bisogno?



A: 15

B: 18

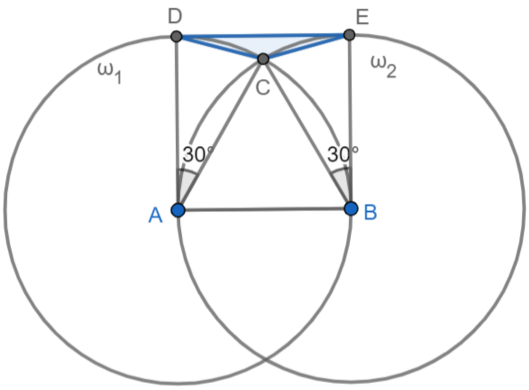
C: 20

D: 24

E: 25

Domanda 13 (MC):

Sia ω_1 un cerchio di centro A e raggio 2. Sia B un punto su ω_1. Sia ω_2 un cerchio di centro B e raggio 2. Sia C una delle intersezioni dei due cerchi. Definiamo D e E come nel disegno. Qual è l'area del triangolo CDE?



A: $\pi - 3$

B: $2 - \sqrt{3}$

C: $\frac{1}{3}$

D: $\frac{1}{2}$

E: $\frac{\pi}{2} - \sqrt{3}$

Domanda 14 (MC):

Quante volte durante un giorno (24 ore) la lancetta dei minuti e quella delle ore sono opposte l'una all'altra?

A: 20

B: 22

C: 23

D: 24

E: 25

Domanda 15 (NUM):

Patrick ha dimenticato la propria password di quattro cifre, ma ne ricorda le seguenti proprietà.

- Il numero formato dalle prime due cifre e quello formato dalle ultime due sono quadrati.
- La seconda e la terza cifre sono entrambe numeri primi, e anche insieme formano un numero primo.

Qual è la password di Patrick?

Domanda 16 (NUM):

Nei seguenti sei quadratini, i numeri da 1 a 6 appaiono esattamente una volta. Qual è il più piccolo valore possibile dell'espressione?

$$60 \cdot \left(\frac{\square}{\square} + \frac{\square}{\square} + \frac{\square}{\square} \right)$$

Domanda 17 (NUM):

Su una lavagna è scritto un numero a quattro cifre. Le cifre sono strettamente decrescenti quando lette da sinistra a destra, e ciascuna delle due cifre di mezzo è strettamente più piccola della media delle cifre ad essa adiacenti. Qual è il più grande valore possibile del numero scritto sulla lavagna?

Domanda 18 (NUM):

In una griglia 4×4 Henning ha scritto un numero in ciascuna cella. Poi ha osservato che la somma dei numeri contenuti in ciascuna colonna, in ciascuna riga e in entrambe le diagonali principali ha sempre lo stesso valore. Chiamiamo questo numero la somma magica. Sfortunatamente, Tanish è malvagio e ha deciso di cancellare alcuni numeri, giungendo così al quadrato raffigurato sotto. Quanto vale la somma magica?

7	27	29	
17		11	
9	21	19	
			25

Domanda 19 (T/F):

Vi sono 10 linee rette distinte nel piano a due dimensioni. Quanti punti di intersezione vi possono essere in totale?

A: 0

B: 1

C: 3

D: 45

Domanda 20 (T/F):

In un cerchio vi sono 2023 persone. Una persona è sempre onesta o sempre bugiarda. Ciascuna persona nel cerchio dice: "Entrambi i miei vicini sono sempre bugiardi!". Quale delle seguenti opzioni potrebbe essere il numero di persone che dicono sempre la verità?

A: 674

B: 675

C: 1011

D: 1012

Senior 3

MC:	$+20$ per la risposta corretta,	-5 per la risposta sbagliata,	0 senza risposta
T/F:	$+5$ per ogni risposta corretta,	-5 per ogni risposta sbagliata,	0 senza risposta
NUM:	$+20$ per la risposta corretta,	0 per risposta sbagliata o mancate	

Domanda 21 (MC):

Siano dati un cerchio Γ di raggio 6 e AB un suo diametro. Consideriamo due piccoli cerchi Ω_1 e Ω_2 di raggio 3 tali che A appartiene a Ω_1, e B a Ω_2. Tutti i 3 cerchi sono a due a due tangenti. Sia Ω_3 tangente a tutti gli altri 3 cerchi. Qual è il raggio di Ω_3?

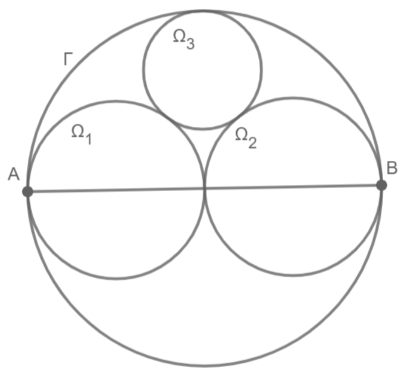
A: $\frac{\pi}{2}$

B: 2

C: $\frac{\sqrt{3}+1}{2}$

D: $6-\sqrt{41}$

E: 1



Domanda 22 (MC):

Riempiamo tutte le celle di una tabella 10×10 con $+1$ o -1. Qual è il più grande valore possibile di k tale che vi sono esattamente k righe con somma strettamente maggiore di 0 e k colonne con somma strettamente minore di zero?

A: 5

B: 6

C: 7

D: 8

E: 9

Domanda 23 (MC):

Consideriamo i 25 numeri a due cifre che contengono solo le cifre $1, 2, 3, 4$ e 5. Noah vuole posizionarne alcuni lungo il perimetro di un cerchio, in modo che l'ultima cifra di ogni numero sia uguale alla prima cifra del numero successivo in senso orario. Se non può usare lo stesso numero due volte, quanti numeri può piazzare al massimo Noah?

A: 19

B: 20

C: 21

D: 24

E: 25

Domanda 24 (MC):

Sia Γ un cerchio di raggio 1 e consideriamo 3 cerchi di raggio r tangenti a Γ e a due a due tangenti. Quanto vale r?

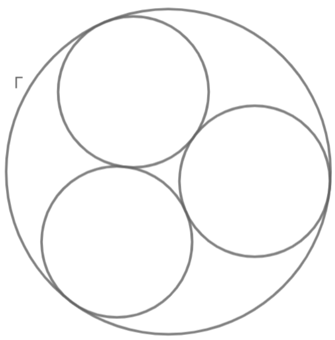
A: $\frac{\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}$

B: $\frac{2}{7}$

C: $\frac{\pi}{8}$

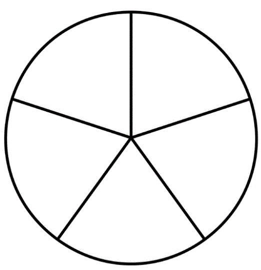
D: $\frac{\sqrt{3}}{3}$

E: $\frac{2}{5}$



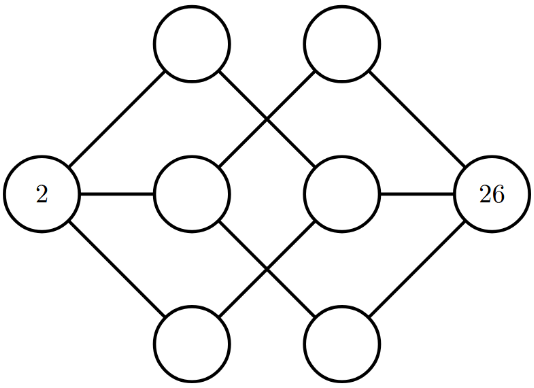
Domanda 25 (NUM):

Un cerchio è suddiviso in 5 sezioni. In quanti modi è possibile colorare tali sezioni utilizzando tre colori diversi e facendo sì che due sezioni adiacenti non abbiano mai lo stesso colore?



Domanda 26 (NUM):

Su un foglio di carta vi sono 8 cerchi, e alcuni di essi sono collegati (vedi immagine sotto). Due cerchi contengono già i numeri 2 e 26. Nicole scrive un numero in ciascuno dei sei cerchi rimanenti in modo tale che, alla fine, tutti i numeri che ha scritto siano la media aritmetica dei numeri contenuti nei cerchi adiacenti. (Due cerchi sono adiacenti se sono collegati mediante un segmento.) Qual è la somma di tutti gli otto numeri?



Domanda 27 (NUM):

Quanti numeri di tre cifre sono divisibili per la loro prima cifra?

Domanda 28 (NUM):

Vi sono 1000 persone sospette su una linea. Una di loro ha nascosto un diamante nella propria borsa e tutte le 1000 persone sanno chi è. La polizia chiede a ciascuno: "Quante persone si trovano tra te e la persona con il diamante?". Fortunatamente, la polizia sa che almeno k persone risponderanno con onestà. Qual è il minimo valore di k necessario affinché la polizia sia sicura di trovare il diamante?

Domanda 29 (T/F):

Julia ha scritto il numero 6 sulla propria lavagna. Può ora ripetutamente sostituire il numero corrente n con n^2 oppure con $n - 4$. Quali dei seguenti numeri può raggiungere Julia?

A: 32

B: -2022

C: 500

D: 2022

Domanda 30 (T/F):

Chiamiamo un numero n *fantastico* se ha almeno 4 divisori distinti e se la somma dei suoi quattro divisori maggiori è uguale a $2n$. Quali fra le seguenti affermazioni a proposito dei numeri fantastici sono vere?

A: Vi sono meno di 100 numeri fantastici.

B: Tutti i numeri fantastici sono divisibili per 3.

C: Esiste un numero fantastico che finisce con le due cifre 12.

D: Esiste un numero fantastico che finisce con le due cifre 22.