UNIVERSITÀ BOCCONI - CENTRO PRISTEM

Ventottesima Edizione Nazionale

Quarti di finale online italiani dei Campionati Internazionali di Giochi Matematici
Sabato 27 marzo 2021

CATEGORIA C1 Problemi 1-2-3-4-5-6-7-8

CATEGORIA C2 Problemi 5-6-7-8-9-10-11-12

CATEGORIA L1 Problemi 7-8-9-10-11-12-13-14

CATEGORIA L2 Problemi 9-10-11-12-13-14-15-16

CATEGORIA GP Problemi 7-8-9-10-11-12-13-14-15-16

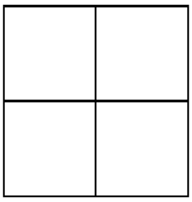
1. La più grande possibile

Con tutte le dieci cifre da 0 a 9, utilizzate una e una sola volta, Lavinia ha scritto due numeri di cinque cifre ciascuno in modo tale che la differenza tra questi due numeri sia la più grande possibile.

Quanto vale la differenza calcolata da Lavinia?

(Nessun numero può cominciare con la cifra zero)

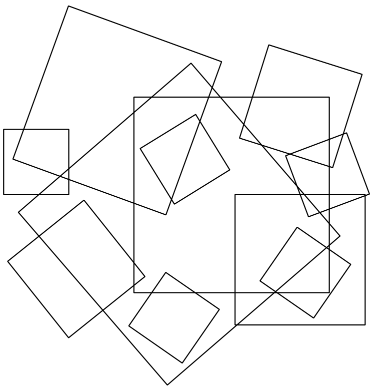
2. Ma quanti sono?



Quanti rettangoli ci sono in figura?

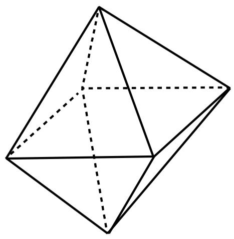
3. Undici sono troppi

Sul suo quaderno, Luca ha disegnato 11 quadrati. A questo punto decide però di cancellarne alcuni, in modo che i lati dei quadrati rimasti sul quaderno non si intersechino mai.



Per raggiungere questo obiettivo, quanti quadrati deve cancellare al minimo?

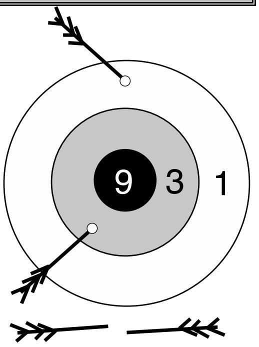
4. Un dado a 8 facce



In figura vedete un dado a 8 facce, sulle quali vanno scritti i numeri interi da 1 a 8. Dopo il lancio, il dado ricade con il 2 sulla faccia appoggiata sul tavolo. **Quale sarà il numero scritto sulla faccia opposta (quella che "guarda verso il soffitto"), sapendo che la somma di due numeri situati su facce opposte deve essere sempre la stessa?**

5. Un bel gioco

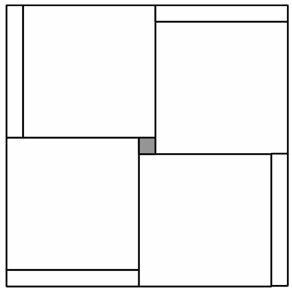
In figura sono stati ottenuti 4 punti: una freccetta ne ha realizzati 3, un'altra 1 mentre due non hanno centrato il bersaglio.



Qual è il più piccolo punteggio totale che, con 4 freccette, non si riesce a realizzare?

6. Una lampadina

Un soffitto quadrato è stato ricoperto con 4 pannelli quadrati uguali e con 4 altri pannelli rettangolari, uguali tra di loro, che lasciano libero solo un piccolo spazio quadrato (grigio) per appendere una lampadina. Sistemando sul soffitto gli 8 pannelli in modi diversi, ma sempre senza sovrapposizioni, **quanti spazi diversi si possono creare per appendere la lampadina (compreso quello della figura)?**



7. I numeri seguaci

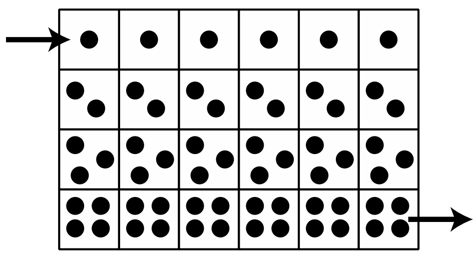
Un numero si chiama seguace quando è formato da due numeri interi consecutivi, il primo minore del secondo. Sono numeri seguaci, ad esempio, 78 e 2021. Liliana somma i numeri seguaci da 12 a 2021 (inclusi).

Quale sarà il risultato che ottiene?

8. Un ricco labirinto

Ciascuna delle sale del labirinto che vedete in figura contiene 1, 2, 3 o 4 monete d'oro. Nel labirinto si entra in alto a sinistra (dove c'è la freccia) e si esce in basso a destra, in corrispondenza dell'altra freccia. Una volta entrati, ci si può spostare solo verso destra oppure verso il basso e, quando si attraversa una sala, si prende il tesoro di quella sala.

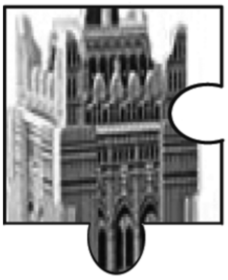
Quanti sono i percorsi diversi che permettono di intascarsi esattamente 21 monete d'oro, prima di uscire dal labirinto?



9. I divisori devono essere otto

Milena si diverte a fare la somma di tutti i numeri interi da 1 a 21 per osservare alla fine che il risultato ottenuto possiede otto divisori. **Qual è il più piccolo numero che possiede esattamente otto divisori?**

10. Un puzzle

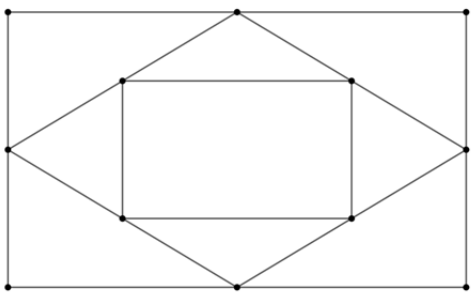


Anna ha ricevuto il regalo di un puzzle con un gran numero di pezzi, realizzati tutti a partire da uno stesso quadrato. I quattro pezzi negli angoli presentano due lati rettilinei, come si vede in figura, e per il resto hanno delle rientranze e/o delle sporgenze. Gli altri pezzi del bordo presentano, ciascuno, un unico lato rettilineo. Nessun pezzo interno presenta lati rettilinei: ogni suo lato ha una rientranza o una sporgenza. Le rientranze e le sporgenze sono della stessa dimensione e poste a metà dei lati. Per sistemare i pezzi del suo puzzle, Anna fa delle pile: ogni pila comprende tutti i pezzi perfettamente sovrapponibili (a meno di rotazioni o ribaltamenti). **Quante pile ha fatto Anna?**

11. Sempre più piccolo

Per creare un mosaico che dia un'idea dell'infinito, Carla disegna per terra un grande rettangolo di 8×4 m e vi inscrive un rombo con i vertici situati a metà dei lati del rettangolo. Successivamente inserisce nel rombo un secondo rettangolo con i vertici a metà dei lati del rombo e così via, alternando rombi e rettangoli. Si ferma quando ha inserito un rettangolo o un rombo che ha una superficie più piccola di 1 dm^2.

Quanti sono i rombi disegnati da Carla?

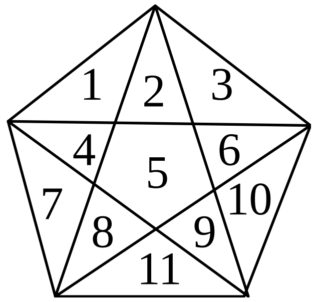


12. Il nastro per un regalo

Chiara ha preparato per la sua amica una scatola contenente un sacco di cioccolatini. La scatola è un parallelepipedo rettangolo che ha un volume di 225 cm^3: tutti i suoi spigoli sono misurati da un numero intero di centimetri e le facce superiore e inferiore sono dei quadrati. Chiara confeziona la scatola con un bel nastro, come si vede nella figura (che pure non rispetta necessariamente le proporzioni e ha aggiunto un coperchio che nella scatola del quesito non c'è). Sapendo che ogni dimensione del parallelepipedo è maggiore di 1 cm e che per il nodo servono 25 cm di nastro, **quale sarà al minimo la lunghezza totale del nastro (in cm) da utilizzare per confezionare il regalo?**

13. Diagonali

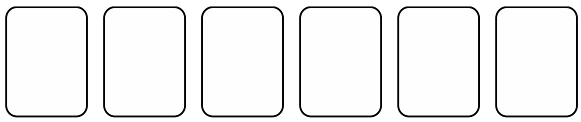
Dopo aver disegnato un pentagono regolare, Nando ne traccia tutte le diagonali che delimitano, all'interno del pentagono, 11 regioni.



Quante regioni avrebbe ottenuto disegnando un ettagono regolare (un poligono di sette lati) e tutte le sue diagonali?

14. Si diverte con i numeri

A Jacopo piace riempire una griglia con 6 numeri, scritti in ordine crescente e scelti fra quelli interi compresi tra 1 e 42. La riempie utilizzando una e una sola volta le 10 cifre da 0 a 9: per esempio 5, 7, 18, 26, 39, 40.



Quante griglie diverse può così riempire al massimo?

15. Una suddivisione equa

È possibile suddividere l'insieme E={1,2,3,4,5,6,7,8} nei due sottoinsiemi E_1={1,2,3,4,8} ed E_2={5,6,7} in modo che la somma degli elementi di E_1 sia uguale a quella degli elementi di E_2.

Qual è il più grande valore di *n*, tra 1 e 21, per cui l'insieme *E* dei numeri interi compresi tra 1 e *n* si può suddividere in due sottoinsiemi E_1 ed E_2 tali che la somma degli elementi di E_1 sia uguale a quella degli elementi di E_2?

16. Stessa area e stesso perimetro

A Mathville c'è un giardino triangolare ABC i cui lati misurano AB=36 m, AC=38 m, BC=60 m. Il giardiniere, incaricato dei lavori di ristrutturazione, vuole costruire una barriera rettilinea DE che unisca i lati AB e BC, con D sul lato AB ed E su BC, in modo che le due parti del giardino così formate abbiano la stessa area e lo stesso perimetro.

Qual è la differenza in cm tra le distanze di B dalle due estremità della barriera rettilinea (la maggiore meno la minore)?