

Finali italiane dei Campionati Internazionali di Giochi Matematici Sabato 16 maggio 2015

CATEGORIA C1 Problemi 1-2-3-4-5-6-7-8-9

CATEGORIA C2 Problemi 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12

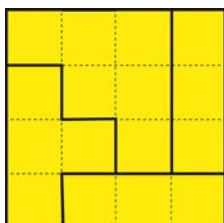
CATEGORIA L1 Problemi 4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14

CATEGORIA L2 Problemi 6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16

CATEGORIA GP e HC Problemi 7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18

1. E che luce sia!

In figura vedete la pianta di un appartamento un po' strano, composto da quattro stanze senza porte e separate da pareti rappresentate dalle linee più marcate.

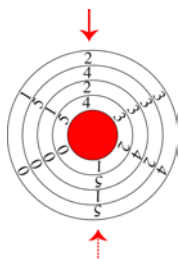


Mettete delle lampadine nel centro di alcuni quadratini in modo che:

- ogni riga e ogni colonna del disegno abbiano una e una sola lampadina;
- ci sia una lampadina in ogni stanza;
- tutta la superficie di ogni stanza sia direttamente illuminata dalla lampadina di quella stanza.

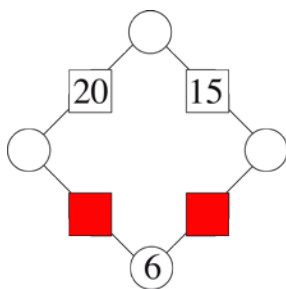
2. Gira, gira ... mi gira la testa

In figura vedete quattro dischi circolari che possono ruotare, ognuno per proprio conto, attorno al loro centro comune. In alto, nel verso della freccia, leggete il numero 2424; in basso (dal basso verso l'alto) il numero 5151. Jacopo ruota opportunamente i dischi in modo da formare in alto, nel verso della freccia, il numero 2015. **Quale numero leggerà in basso (dal basso verso l'alto)?**



3. Un quadrato di numeri

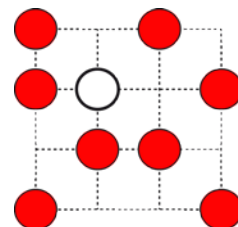
Nel quadrato che vedete in figura, tutti i numeri sono degli interi maggiori di 1. I numeri posti alle estremità di ogni lato del quadrato vengono moltiplicati tra di loro e il risultato viene scritto nel quadratino posto a metà del lato.



Tenendo conto dei tre numeri che già compaiono in figura, **trovate quelli da scrivere nei due quadratini rossi.**

4. La rana

Una rana si trova sulla pietra bianca della figura. Da qui si sposta orizzontalmente o verticalmente, ma solo passando da una pietra a un'altra. Non può nemmeno nei suoi movimenti saltare qualche pietra e, se ripassa da una pietra sulla quale si era già posata, deve fermarsi.



Disegnate il tragitto che la rana ha fatto per visitare tutte le pietre e tornare, alla fine, al suo punto di partenza.

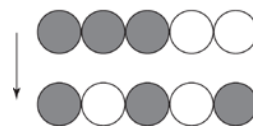
5. Prodotti dispari

Jacob si diverte a calcolare i risultati che ottiene moltiplicando tutti i numeri interi da 1 a 10 per ogni altro numero intero, sempre compreso tra 1 e 10.

Tra i cento risultati che ottiene, quanti sono i numeri dispari (diversi tra loro)?

6. I cinque gettoni

In quante mosse, al minimo, riuscite a spostare i cinque gettoni della riga in alto (tre gettoni grigi e due bianchi) portandoli nell'allineamento della riga sottostante (grigio-bianco-grigio-bianco-grigio, senza "buchi" tra un gettone e l'altro)? Il tipo di mossa consentito è quello di spostare due gettoni che si toccano – mentre loro si spostano, gli altri restano fermi – verso destra (se c'è dello spazio reso libero) o all'estremità destra della fila, "saltando" altri gettoni. Quelli che muovete devono sempre rimanere a contatto tra loro e non potete neppure cambiare la loro reciproca posizione: dei due gettoni che muovete, quello a sinistra rimane a sinistra; quello a destra rimane a destra.



7. Uno dei due mente

Carla si trova a un incrocio e non sa dove andare. Incontra però due amici ai quali chiede, uno dopo l'altro, consiglio. Il primo le dice: "il mio amico ti consiglierà di andare a est oppure di andare a nord oppure di andare a ovest; il suo consiglio è sbagliato!". Subito dopo, un altro passante l'avverte che uno dei due amici a cui aveva chiesto consiglio dice sempre il falso mentre l'altro dice sempre la verità. Purtroppo, Carla non sa quale dei due amici mente e quale dice la verità.

In quale direzione (est, nord, ovest, sud) si incamminerà comunque?

8. Il super-domino

Nel gioco del domino, su ciascuna tessera sono riportati dei punti che vanno da 0 a 6. Sono possibili tutte le combinazioni (da 0-0 a 6-6) e quindi un gioco completo è formato da 28 tessere.

Quante saranno le tessere in un gioco completo di super-domino, in cui i punti riportati vanno da 0 a 10?

9. Un'addizione naturale

Renato prende in esame l'addizione $1+2+3+4+5+6+ \dots$. Quando si ferma, dopo aver considerato un certo numero di addendi, trova che la somma è un numero di tre cifre tutte uguali tra di loro.

Qual è l'ultimo addendo considerato da Renato?

10. Il solido di Amerigo

Amerigo possiede due cubi identici e taglia uno di loro in sei piramidi uguali, che hanno per base una faccia del cubo e per vertice il suo centro. Poi, incolla queste sei piramidi sulle sei facce del secondo cubo facendo coincidere la base di ciascuna piramide con una faccia del cubo.

Quante facce possiede il nuovo solido così ottenuto?

11. Il sette

Ciascuno di due numeri naturali consecutivi ha la somma delle proprie cifre divisibile per 7.

Qual è il più piccolo di questi due numeri, sapendo che è minore di 100.000?

12. Somme e prodotti

Marco ha scoperto che ci sono diverse coppie di numeri interi positivi che soddisfano questa proprietà: "se sommate gli elementi della coppia e poi a questa somma aggiungete il loro prodotto, ottenete 143 come risultato".

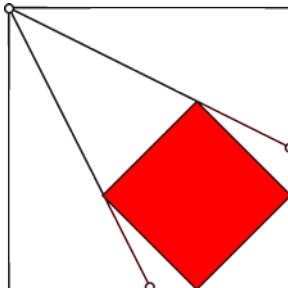
Di tutte queste coppie, scrivete quella per cui è minima la somma degli elementi che la compongono e quella per cui questa somma è massima.

13. Triangoli ed esagoni

Un triangolo equilatero e un esagono regolare hanno lo stesso perimetro. L'area del triangolo è uguale a 666 cm^2 . **Qual è l'area dell'esagono?**

14. Un quadrato ben incastrato

All'interno del quadrato bianco sono stati tracciati due segmenti che congiungono un suo vertice con la metà di un altro lato. Poi, nell'angolo così formato, è stato collocato un quadrato rosso più piccolo. Quello bianco ha un'area di 234 cm^2 . **Qual è l'area del quadrato rosso?**



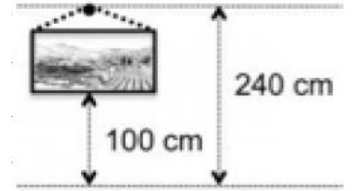
15. I tre regali

Milena ha comprato per i suoi amici tre regali. I loro prezzi sono diversi ed espressi da numeri interi e primi di Euro. Anche le tre differenze dei prezzi, considerati a due a due (sempre un prezzo maggiore meno un prezzo minore), sono espresse da numeri primi.

Quanto ha speso complessivamente Milena? (ricordate che 1 non è un numero primo).

16. Un collezionista

Vedete in figura un quadro (rettangolare) della collezione di Desiderio. Ne ha tanti e hanno tutti le stesse caratteristiche: la loro base inferiore, disposta orizzontalmente, è a 1 m. di altezza dal pavimento; la misura dell'altra dimensione è metà di quella della base. Il chiodo a cui il quadro è appeso, alla parete, si trova a 240 cm. dal pavimento.



Qual è la lunghezza minima della cordicella che congiunge le estremità della base superiore dei vari quadri con i rispettivi chiodi?

(Se necessario, sostituite 1,414 al posto di $\sqrt{2}$ e arrotondate il risultato al cm. più vicino)

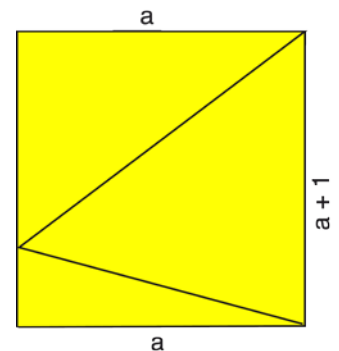
17. Il proiettore

All'entrata dello stadio di Mathland si trova una scultura conica alta 2 m., nella quale il raggio della base (posta al suolo) misura 1 m. A due metri dal centro della base del cono si trova un'asta verticale alta 4 m., in cima alla quale c'è un proiettore molto potente che illumina tutta la zona.

Qual è l'area sul suolo dell'ombra del cono?

18. La divisione di un campo

Nando possiede un campo quasi quadrato, ma non proprio quadrato: le sue dimensioni (esprese da numeri interi di decimetri) differiscono esattamente per un decimetro. Intenzionato a preparare la sua successione, Nando divide il campo in tre parti triangolari (come vedete in figura): le misure dei lati dei triangoli sono espresse da numeri interi di decimetri e le loro aree sono diverse tra loro.



Qual è al minimo, in dam^2 , l'area del campo di Nando?