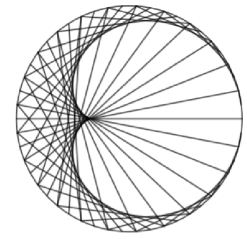


(MINI)FESTA DELLA MATEMATICA



Istruzioni Generali

- Si ricorda che per tutti i problemi occorre indicare sul cartellino delle risposte un numero intero, compreso tra 0000 e 9999, o comunque una successione di 4 cifre. Si ricorda anche che occorre sempre e comunque compilare tutte le 4 cifre, eventualmente aggiungendo degli zeri iniziali;
- Se la quantità richiesta è un numero maggiore di 9999, oppure se non è univocamente determinata, si indichi 9999.
- Nei primi 10 minuti di gara deve essere indicato un problema jolly.
- É possibile fare domande sul testo solo nei primi 30 minuti.



Problema 1. Dopo anni di isolamento nell'Artide, i Minions Kevin, Bob e Stuart decidono di partire alla ricerca di un nuovo cattivissimo padrone. Prima però devono risolvere un problema: trovare quante sono le terne possibili di cifre A, B e C, diverse da zero e diverse tra loro, che risolvono l'operazione in colonna. Risolto il problema, Bob si mette a ballare felice!

$$\begin{array}{r} A \ A \ + \\ B \ B \ = \\ \hline C \ C \end{array}$$



Problema 2. Prima di partire i tre Minions devono fare le valigie: in cantina sanno di avere un mucchio di calzini, di cui 18 di colore giallo limone, 33 di colore giallo scuro e 46 di colore giallo chiaro, ma senza la luce sono impossibili da distinguere. Quanti calzini dovranno prendere al minimo se vogliono essere sicuri di avere almeno un paio di calzini per colore?
Problema proposto da Jack

Problema 3. Arrivati in America, i Minions scoprono che ad Orlando si terrà Expo-Cattivi, un raduno dei più grandi supercattivi del mondo! È il luogo ideale dove trovare il loro nuovo padrone! Per arrivarci però dovranno capire quale treno prendere, scrivendo tutti i numeri di tre cifre formati solo dalle cifre 1, 2 e 0, eventualmente ripetute. Quanti sono?

Problema 4. Arrivati ad Orlando all'Expo-Cattivi, i Minions incontrano Scarlett Sterminator. La supercattiva sta cercando dei nuovi scagnozzi, ma per diventarlo i Minions dovranno superare una prova! Scarlett dà loro un quadrato: per costruire intorno ad esso una prima cornice saranno necessari altri 8 quadrati; per costruire una seconda cornice ne serviranno altri 16, e così via. Quanti quadrati serviranno per costruire la decima cornice?

Problema 5. La prima missione per Kevin, Bob e Stuart sarà andare in Inghilterra e rubare la corona della regina, in modo che Scarlett possa diventare una principessa. Una volta a Londra Kevin si accorge che sull'orologio del Big Ben sono esattamente le ore 08:40:30 (ore/minuti/secondi). Alle 09:25:10 inizieranno il loro piano malvagio. In questo tempo, quante volte una delle tre lancette dell'orologio si troverà in posizione orizzontale?

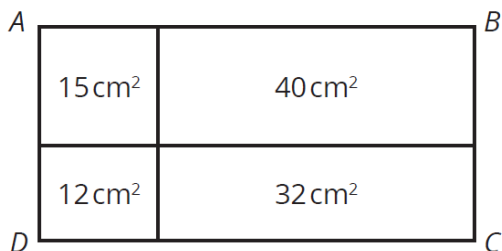


Problema 6. Kevin, Bob e Stuart sono entrati nella Torre di Londra per rubare la corona della regina: si trovano di fronte ad una cassaforte, la cui combinazione è il più piccolo di cinque numeri consecutivi, tali che, se moltiplico il più grande per 10 e sommo gli altri quattro, ottengo 10000. Qual è la combinazione?

Problema proposto da Hal

Problema 7. I Minions sono stati scoperti! Messi alle strette dalla Polizia, Bob trova una spada e la estrae: è la mitica Excalibur! Bob viene subito riconosciuto Re di Inghilterra, e ora Scarlett è furibonda! Per calmarla i Minions cercano di trovare il più piccolo numero primo le cui due cifre possono essere i cateti di un triangolo rettangolo avente tutti i lati interi. Basterà per calmare l'ira di Scarlett?

Problema proposto da Jack



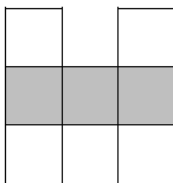
Problema 8. I Minions sono stati rinchiusi in cella da Scarlett, gelosa del loro successo. Per scappare dalla loro cella i tre Minions Kevin, Bob e Stuart dovranno scoprire il perimetro del rettangolo ABCD della figura, conoscendo solo le aree dei quattro rettangolini e sapendo che tutti i segmenti hanno lunghezza intera. Se riusciranno a farlo potranno scappare attraverso le fogne!

Problema 9. Dopo un rocambolesco inseguimento Stuart e Bob sono stati catturati dalla malvagia Scarlett, mentre Kevin si è nascosto in un pub, dove ha incontrato l'ex Regina Elisabetta. Il pub ha la forma di un esagono regolare, al cui interno è stato tracciato un altro esagono regolare congiungendo i punti medi dei lati, al cui interno è stato tracciato un triangolo equilatero congiungendo tre vertici. La regina si sta chiedendo qual è il rapporto tra l'area del triangolo e l'area dell'esagono grande, moltiplicato per 1000. Kevin l'aiuta, e poi esce per liberare i suoi due amici.

Problema proposto da Hal

Problema 10. Kevin è entrato nel laboratorio di Herb, per rifornirsi di armi. Trova però un macchinario sperimentale che ingrandisce gli oggetti. Provando ad usarlo, inserisce un cubo formato da 8 cubetti di lato 2cm: si ritrova un cubo, sempre formato da cubetti di lato 2cm ma avente gli spigoli aumentati di 10cm. Quanti cubetti ha aggiunto la macchina?

Problema 11. Usando il macchinario sperimentale Kevin è diventato enorme! Con le sue gigantesche dimensioni cammina per le strade di Londra, dirigendosi verso i suoi amici. Ad un incrocio si imbatte in un problema: deve inserire nella griglia i numeri da 1 a 7, in modo che la somma dei numeri in ciascuna colonna, nella riga ed in ciascuna diagonale sia sempre la stessa. Quale sarà il minimo prodotto che potrà trovare moltiplicando i numeri nelle caselle grigie?



Problema 12. Aiutati dal fratello, Bob e Stuart sono riusciti a liberarsi, e ora stanno cercando di scappare per le strade di Londra. Si trovano all'incrocio di due strade, in un quartiere dove le strade hanno tutte un numero. Curiosamente le due strade che si incrociano sono entrambe rappresentate da numeri palindromi di 4 cifre, multipli sia di 4 che di 7. In più i due numeri sono uno il più grande possibile, l'altro il più piccolo possibile. Ma qual è la loro differenza?

Problema proposto da Edoardo



Problema 13. Il gigantesco Kevin, camminando per le strade della città, inavvertitamente rischia di schiacciare delle automobili! Adesso per fortuna si trova in una piazza, al cui centro c'è una griglia 4×4 ricoperta da piastrelle bianche e nere, disposte in modo che due piastrelle nere non abbiano mai un lato in comune. Riposandosi un attimo Kevin si chiede: in quanti modi si possono disporre 7 piastrelle nere sulla griglia rispettando tale condizione?

Problema proposto da Hal

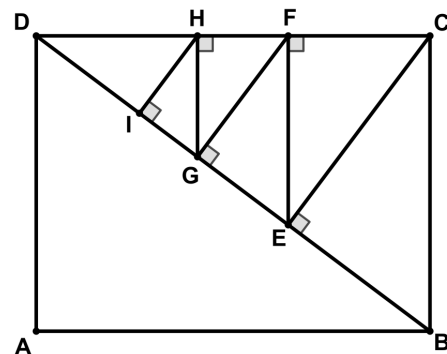
Problema 14. Scarlett ha lanciato un gigantesco missile per sterminare tutti i Minions! Terrorizzati, si prendono tutti per mano e si dispongono in un grande cerchio, formando un grande poligono regolare. Il 2025-esimo Minion si trova così diametralmente opposto al 1012-esimo Minion. Ma quanti erano i Minions in totale?

Problema 15. Il gigantesco missile sta per colpire Kevin! Tutti i Minions sono terrorizzati, tranne Bob, che invece continua a fare calcoli: ha scoperto che dividendo 52 per 12 si ottiene 4 con resto 4. Decide allora di sommare tutti i numeri che divisi per 12 danno un quoziente uguale al resto: che numero otterrà?

Problema 16. Il gigante Kevin, per salvare tutti i Minions, ha ingoiato il missile, esplodendo! Il cordoglio della tribù però dura poco, perché Kevin è sano e salvo, ed è tornato alle sue dimensioni normali! La regina Elisabetta ha ringraziato i Minions con un origami particolare: è una grande striscia di carta di dimensioni $32m \times 9,6m$. Piegandola più volte a metà, sempre lungo il suo asse di simmetria minore, si arriva ad avere un rettangolo di area $3,75dm^2$. Quale sarà ora il suo perimetro in centimetri?

Problema 17. Il giovane Gru ha congelato la malvagia Scarlett Sterminator: per farlo ha dovuto fare un percorso a zig-zag, partendo dal vertice B di un rettangolo $ABCD$ di lati $AB = 64$ e $BC = 48$, come in figura. Dopo cinque curve è arrivato al punto I . Ma quanto vale il rapporto tra i segmenti DE e DI ? Dai la risposta come somma di numeratore e denominatore della frazione ridotta ai minimi termini.

Problema proposto da Emanuele



Problema 18. Alla festa finale i Minions hanno deciso di fare un gioco: si sono seduti in 8 tavoli circolari aventi ciascuno un numero diverso di posti, da 3 a 10. I Minions seduti ai tavoli hanno deciso di dire sempre la verità o di dire sempre una bugia, e tutti dicono contemporaneamente: "entrambe le persone ai miei lati o mentono sempre, o dicono sempre la verità". Qual è il numero massimo di Minions bugiardi seduti ai tavoli?

Problema proposto da Hal

Per il testo di gara e per l'organizzazione dell'evento si ringraziano:

- tutti i ragazzi del Gruppo Olimpico dell'IIS Copernico-Luxemburg che tanta energia e grinta hanno dimostrato di possedere, in particolare la 1Ds;
- il vice-capo Jack;
- i docenti che hanno dato una mano preziosa alla giornata;
- il Comune di Torino, l'Associazione Lagrange e l'IIS Copernico-Luxemburg che hanno permesso la realizzazione della giornata;
- i ragazzi di OliMaTo per l'indispensabile assistenza durante tutto l'anno.

SOLUZIONI

Problema 1	32
Problema 2	81
Problema 3	18
Problema 4	80
Problema 5	93
Problema 6	711
Problema 7	43
Problema 8	40
Problema 9	375
Problema 10	335
Problema 11	28
Problema 12	5236
Problema 13	16
Problema 14	2026
Problema 15	858
Problema 16	80
Problema 17	881
Problema 18	12