

Campionati Internazionali di Giochi Matematici

Allenamenti 2018

Devan Maggi, Devis Abriani, Marco Broglia, Marco Mancini, Nando Geronimi, Nicola Fiori
(cgm@unibocconi.it)

$$20 - \sqrt{1+8} \quad \text{marzo} \quad 8! \div 20 + 2 \times 10 - 18$$

1 Cavalieri e Furfanti

Sull'isola dei Cavalieri e dei Furfanti ci sono 2018 abitanti. La metà sono Cavalieri, sempre sinceri, e l'altra metà Furfanti, che mentono sempre.

Leonardo sbarca sull'isola e ne incontra tre: Sonno, Eli e Franco. Domanda al primo se sia un Cavaliere o un Furfante, ottenendo però una risposta assennata e non comprensibile. Rivolgendosi poi al secondo per chiedere se avesse capito la risposta, Eli afferma che Sonno si è dichiarato un Furfante. Prende infine la parola Franco, che dice che Eli è un Furfante.

Eli è un Cavaliere o un Furfante? E Franco?

2 Criptaritmo poliglotta

Risolvete il seguente criptaritmo sostituendo ad ogni lettera una cifra compresa tra 0 e 9, in modo che a lettera uguale corrisponda cifra uguale e a lettere diverse cifre diverse.

Il secondo addendo è il numero '0', che potrebbe essere presente anche altrove. Il primo e il quarto addendo contengono invece la lettera '0'.

| | | | | | |
|-----|---|---|---|---|------------|
| (2) | T | W | 0 | + | (inglese) |
| (0) | | | 0 | + | (numerico) |
| (1) | | U | N | + | (francese) |
| (8) | 0 | T | T | = | (italiano) |
| | | | | | |
| | 2 | 0 | 1 | 8 | |

A quale numero corrisponde la parola OTTO?

3 I giorni triangolosi

Un giorno è *triangoloso* se è possibile costruire un triangolo avente come lunghezza dei lati i tre interi che formano la sua data: giorno, mese e ultime due cifre dell'anno.

Il giorno delle Semifinali dei Campionati di Giochi Matematici, (17, 3, 18), è un *giorno triangoloso* perché esiste un triangolo con lati 17, 3 e 18. Il giorno della Finale, (12, 5, 18), non è invece *triangoloso* perché non esiste un triangolo con lati 12, 5 e 18. Anche Natale quest'anno è *triangoloso*.

Quanti sono i giorni triangolosi nel 2018?

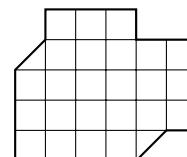
4 Tutti in fila

Paolo soffre di insonnia e durante la notte si diverte a scrivere numeri interi positivi consecutivi e poi a calcolarne la somma. Sono passate da poco le 5 del mattino e, sommando alcuni numeri consecutivi, ha ottenuto come risultato 2018.

Qual è il più piccolo di tali numeri?

5 Il terreno di Ilaria

Ilaria possiede un terreno che ha la forma seguente:



Volendo suddividerlo in due parti uguali, ottenibili l'una dall'altra tramite rotazione o ribaltamento, costruisce uno stecato, non necessariamente rettilineo, ma sempre parallelo ai bordi del terreno.

Evidenziate le due parti.

6 Questo titolo ha cinque parole

Francesco deve completare la frase autoreferenziale nel riquadro inserendo due numeri, entrambi scritti in lettere, affinché l'enunciato sia vero. **Come completa la frase Francesco?**

OGGI È SABATO 17 MARZO 2018 E QUESTO RIQUADRO
CONTIENE _____ CIFRE E _____ LETTERE

7 2018

Quale anno del 18° secolo, aggiunto al prodotto delle sue cifre, è uguale a 2018?

8 Le grandi scacchiere

A Fabio e Matteo piace giocare a scacchi eterodossi con scacchiere quadrate di dimensioni più grandi rispetto a quelle standard di lato 8.

Ogni anno scelgono le scacchiere in modo che il numero totale di caselle utilizzate sia uguale a quello dell'anno in corso. L'anno scorso hanno giocato con due scacchiere quadrate di lati 9 e 44 caselle, per un totale di $9^2 + 44^2 = 2017$ caselle.

Quest'anno giocano con due scacchiere grandi che hanno entrambe un numero primo di caselle per lato.

Quali sono i loro lati?

9 Sua Altezza Triangolare

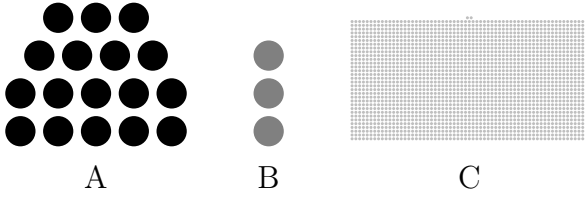


Sua Altezza Triangolare possiede un terreno a forma di triangolo rettangolo in cui il prodotto delle tre altezze è la metà del prodotto dei tre lati. L'area del terreno è di 2018 km².

Indicare i gradi dell'angolo più piccolo del triangolo.

10 Nim

Anna e Sara giocano a Nim: davanti a loro ci sono tre mucchi di monete, A, B e C, composti da 17, 3 e 2018 monete.



Ad ogni mossa il giocatore di turno toglie un numero di monete a piacere (almeno una ma, se vuole, anche tutte) da un mucchio a sua scelta. Vince chi prende l'ultima moneta.

Anna, che gioca per prima, toglie 13 monete dal mucchio A.

Quante monete deve prendere Sara, e da quale mucchio, per essere sicura di vincere? Indicate la lettera relativa al mucchio seguita dal numero di monete da prendere, oppure 0 se pensate che Sara non abbia una strategia vincente.

11 La vita, l'universo e tutto quanto

Arthur deve scrivere un'espressione che dia come risultato un numero scelto dall'amico Ford. Deve però utilizzare esclusivamente, una e una sola volta, le cifre 2, 0, 1 e 8. Ha a disposizione le quattro operazioni elementari, $+$, $-$, \times , \div , l'elevamento a potenza (es 2^8), la radice (es $\sqrt{2}$, $\sqrt[8]{2}$) e il fattoriale (es $8!$). Le cifre possono essere concatenate (es 28) ed il numero può essere decimale (es 2.8). Può usare qualsiasi numero di parentesi.

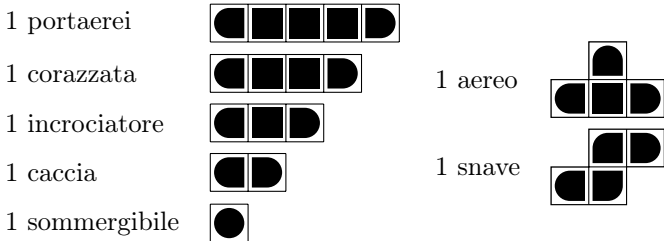
Ford, per saggiare l'abilità dell'amico, sceglie il numero 17, a cui Arthur risponde con l'espressione $2\sqrt{81} - 0!$. Quando Ford chiede di ottenere il numero 3, Arthur scrive $21 \div (8 - 0!)$.

Ford chiede infine ad Arthur un'espressione per la Risposta alla Domanda Fondamentale.

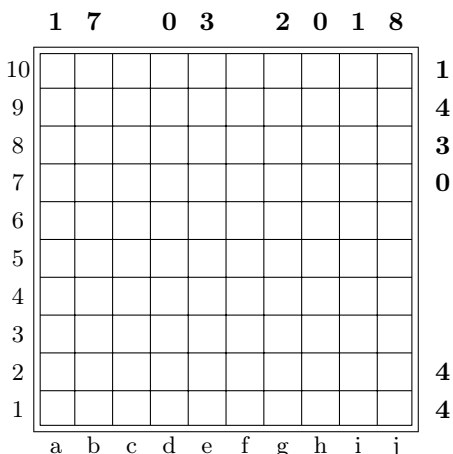
Quale espressione scrive Arthur per ottenere 42?

12 Oggi, battaglia navale

Posizionate le unità della flotta composta da:



nello schema seguente:

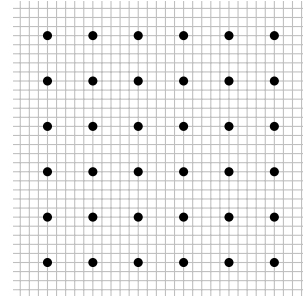


Le unità non possono toccarsi l'una con l'altra, nemmeno in diagonale. I numeri ai lati dello schema, in alto e a destra, indicano il numero di caselle occupate nella riga o nella colonna corrispondente.

Utilizzando le coordinate in basso e a sinistra dello schema, **indicate la posizione del caccia.**


13 Quanti 8

Riccardo disegna trentasei punti sul suo quaderno a quadretti:



Collegando sei dei trentasei punti disponibili, vuole disegnare un 8 come in figura:

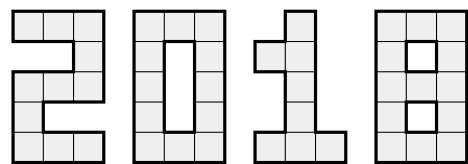


L'8 può essere ruotato (es ) e di qualsiasi dimensione, purché rispetti le proporzioni, ma non può passare per meno o per più di sei punti.

In quanti modi diversi Riccardo può disegnare un 8 collegando esattamente sei punti?

14 Cram

Francesca e Eleonora giocano a Cram sul tavoliere composto dai gruppi di caselle mostrate in figura:

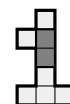


Entrambe hanno a disposizione tessere del seguente tipo:



Una mossa consiste nel posizionare una tessera su due caselle adiacenti del tavoliere, entrambe libere. Chi non riesce ad effettuare la propria mossa perde la partita.

Francesca, che gioca per prima, si rende conto di non poter vincere. Gioca comunque la seguente mossa, posizionando la tessera verticalmente nel numero 1:



Quale mossa effettuerà Eleonora per garantirsi la vittoria? Evidenziate le due caselle utilizzate.