

3° pomeriggio dei Liceo Matematici

## ROMPICAPI D'AUTORE



### Foglio dei quesiti

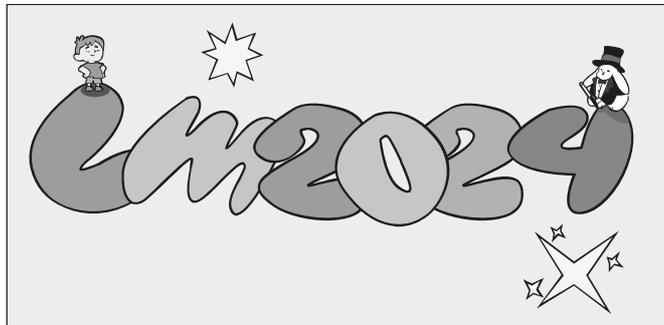
Entro e non oltre le 15:30 (pena l'esclusione dalla sfida) sarà necessario compilare e spedire il modulo Google al link (lo si può trovare alla pagina dedicata sul sito del liceo Matematico - [www.liceomatematico.it](http://www.liceomatematico.it)) con le risposte

1	La cena con Caesar	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
2	La D.S. deve sbloccare il cellulare	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
3	Stuzzica...menti	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
4	Cavalieri e furfanti in file	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
5	Sei biglie in fila	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
6	Somma infinita di figure geometriche	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
7	Alla ricerca del PIN dimenticato	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
8	Tre punti e una circonferenza	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
9	L'anniversario misterioso	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
10	Il portale della conoscenza	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
11	Goku e l'enigma delle 7 sfere matematiche	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
12	I numeri "perfettini" di Enrico	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
13	Calcoli "infernali"	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
14	Gli alberi del pianeta LM 20-24	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
15	Triangolo aureo...che passione!	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D

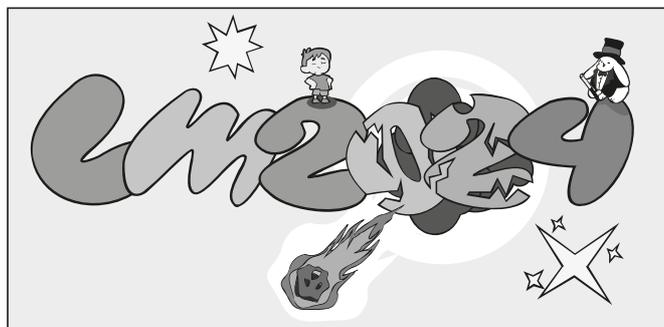
# 1 - LA CENA CON CAESAR

Liceo Statale "B. RESCIGNO", Roccapiemonte (SA)

Sul pianeta LM 20-24, costituito dagli asteroidi L, M, 2, 0, 2 e 4, come in figura, l'esploratore Math si sta recando sull'asteroide 4 per cenare con Caesar, coniglietto dalle doti paranormali.



Dopo aver superato gli asteroidi L e M, all'improvviso una cometa colpisce il pianeta rendendo impercorribili gli asteroidi 0 e 2. Math si trova pertanto bloccato sull'asteroide 2 non potendo proseguire.



Si guarda intorno cercando una via alternativa quando scorge il coniglietto Caesar che gli dice: "Se vuoi arrivare con il mio teletrasporto ove son io, volgiti e osserva. Il numero che avrai dinanzi sarà la chiave per attivarlo". Math si gira, sussurra un numero e in un istante è sull'asteroide 4 insieme a Caesar.



Quale tra i seguenti numeri ha attivato il teletrasporto del coniglietto Caesar?

A 27

B 33

C 950

D 1050

## 2 - LA D.S. DEVE SBLOCCARE IL CELLULARE

IIS "E. FERMI", Policoro (MT)

La password del PC della scuola è **ENRICOFERMI**. Questa corrisponde anche al codice numerico di accesso personalizzato del vecchissimo cellulare della Preside.

Aiutala a sbloccare il suo telefono!

**A** 36746233764

**B** 12345678910

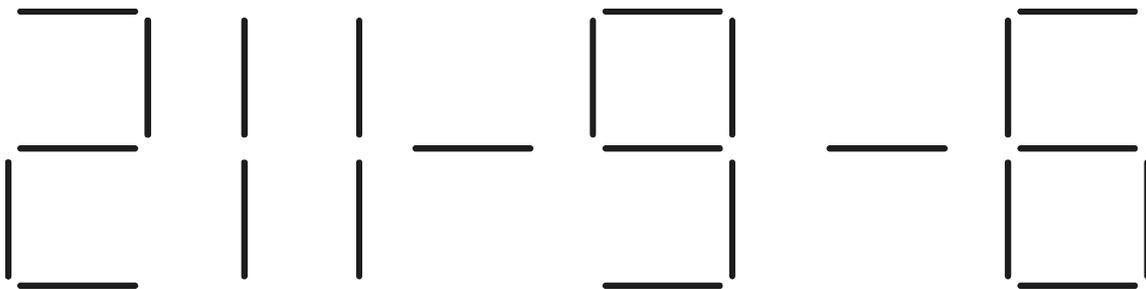
**C** 36742633764

**D** 51216931365

## 3 - STUZZICA...MENTI

Liceo Scientifico "D. ALIGHIERI", Matera

Ti proponiamo un'operazione tra numeri interi. Spostando solo 2 stuzzicadenti ottieni uno dei numeri indicati nel riquadro in basso.



Quale dei seguenti numeri è possibile ottenere?

**A** 17

**B** 18

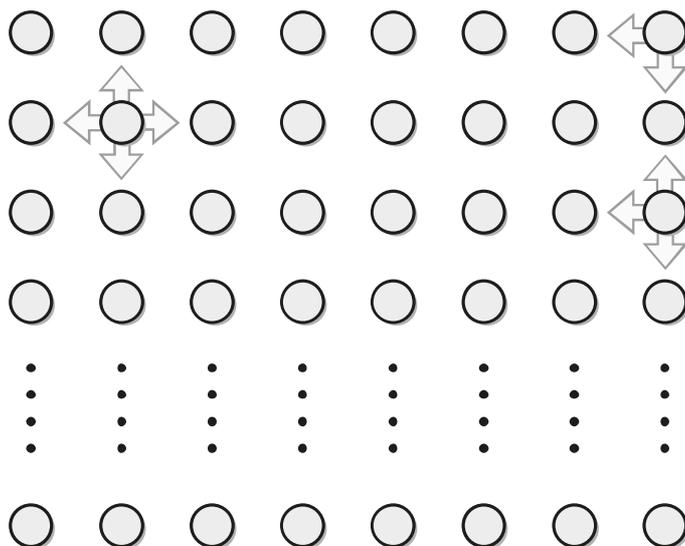
**C** 19

**D** 152

## 4 – CAVALIERI E FURFANTI IN FILE

IIS CROCE-ALERAMO, Roma

Il pianeta LM 20-24 è molto curioso: secondo le più recenti ricerche, ha come popolazione umana solamente cavalieri, che dicono sempre la verità, e furfanti, che mentono sempre. Ho effettuato un esperimento su un campione di 2024 abitanti, che ho messo in file successive da 8. Ognuno, guardando chi fosse immediatamente davanti a sé, chi fosse immediatamente dietro di sé, chi immediatamente alla sua sinistra e chi immediatamente alla sua destra, ha affermato: "Attorno a me ci sono esattamente 3 cavalieri", riferendosi alle 4 (o meno) persone considerate. Ho analizzato i risultati e ho cercato di trovare il numero di cavalieri e di furfanti.



Qual è il numero massimo di cavalieri in questo campione?

**A**

0

**B**

1012

**C**

1518

**D**

2020

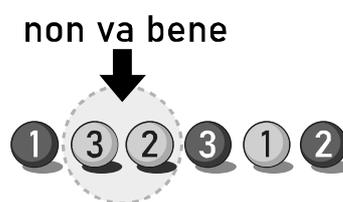
## 5 – SEI BIGLIE IN FILA

Liceo Statale “E. MAJORANA”, Roma



In alto sono rappresentate 6 biglie colorate in due modi diversi e con incise sopra alcuni numeri: una coppia chiaro-scura è contrassegnata dall’“1”, una dal “2” e un’altra dal “3”.

È richiesto di disporre le sfere in una fila, in modo che due biglie affiancate non abbiano mai né lo stesso colore, né lo stesso numero. Per capire bene la regola, in basso sono rappresentate due configurazioni vietate.



In quanti modi si possono disporre le sei sfere in una fila, in modo che due biglie affiancate non abbiano mai né lo stesso colore, né lo stesso numero?

**A** 10

**B** 12

**C** 60

**D** 360

## 6 – SOMMA INFINITA DI FIGURE GEOMETRICHE

Liceo Scientifico Statale "G.B.QUADRI", Vicenza

Si consideri un rettangolo e un quadrato con un lato congruente e diagonali che misurano rispettivamente  $(\sqrt{2})k$  e  $(\sqrt{5})k$  (il quadrato risulta la metà del rettangolo). Si considerino poi il quadrato e il rettangolo, aventi le diagonali dimezzate rispetto ai precedenti. Si immagini di ripetere questo procedimento all'infinito.

Il valore della somma infinita delle aree delle figure geometriche così ottenute è:

**A** 1

**B**  $4k^2$

**C**  $+\infty$

**D**  $(\sqrt{10})k^2$

## 7 – ALLA RICERCA DEL PIN DIMENTICATO

Liceo Scientifico "G.B.VICO", Laterza (TA)

Laura non ricorda le ultime due cifre del PIN della sua carta di credito; tuttavia, per ricordarsi ha appuntato il seguente problema:

*Dato un triangolo scaleno di lati 13, 14 e 15 cm, si costruisca il simmetrico del triangolo rispetto al baricentro. Si determini l'area della parte comune ai due triangoli.*

Quali sono le cifre dimenticate?

**A** 28

**B** 39

**C** 42

**D** 56

## 8 – TRE PUNTI E UNA CIRCONFERENZA

Istituto d'Istruzione Superiore "IL PONTORMO", Empoli (FI)

Considera tre punti A, B, C su una circonferenza di centro O, tali che A e B siano gli estremi di un lato di un ottagono regolare inscritto nella circonferenza.

Quale è la probabilità che O sia contenuto in ABC?

A

$\frac{1}{8}$

B

$\frac{1}{3}$

C

$\frac{1}{4}$

D

indeterminabile

## 9 – L'ANNIVERSARIO MISTERIOSO

Liceo scientifico " L. RESPIGHI", PIACENZA

Sul pianeta LM 20-24, gli anni si contano a partire dalla fondazione della prima città del pianeta, Geometria, fondata di lunedì. Ogni anno, inoltre, è costituito da un numero di giorni pari al numero dell'anno stesso (l'anno di fondazione di Geometria è costituito dal solo giorno della fondazione), mentre le settimane sono costituite da 8 giorni: lunedì, martedì, mercoledì, LMdì, giovedì, venerdì, sabato e domenica. A scuola, la "magistica" chiede ai suoi "matesi" di rispondere al seguente quesito:

In quale giorno della settimana cadrà l'anniversario dei 200 anni dalla fondazione della città di Geometria?

A

Lunedì

B

LMdì

C

Giovedì

D

Venerdì

# 10 – IL PORTALE DELLA CONOSCENZA

Liceo Scientifico Statale "V. VECCHI", Trani (BT)

Nel villaggio LM2024, l'annuncio della ricerca dei quattro indizi per riaprire il portale della conoscenza scosse gli animi di quattro amici: un bardo, un ladro, un mago e un guerriero. Con astuzia e forza, il bardo e il ladro ottennero i primi due degli indizi: il primo persuase il villaggio nemico, il secondo convinse con false promesse un prigioniero nelle segrete del castello e ottenne la preziosa informazione; il mago trovò una caverna abitata da creature mistiche e negoziò l'indizio con i guardiani; invece, il guerriero si diresse alla torre del drago per sconfiggerlo e prendere l'indizio dal suo tesoro. Riunitisi confrontarono gli indizi:

- I. 9574 - una cifra è giusta e nella giusta posizione;
- II. 6523 - due cifre sono giuste, una nella posizione giusta e una no;
- III. 1624 - una cifra è giusta ma nella posizione sbagliata, inoltre il doppio di una di queste cifre è presente nella soluzione;
- IV. 6905 - una cifra è giusta, è nella giusta posizione, inoltre è divisore di 54

Gli amici combinarono le loro abilità e trovarono il codice, così da aprire il portale e godere della gloria e delle ricompense.

Quale è il codice che aprì il PORTALE DELLA CONOSCENZA?

**A** 3972

**B** 6378

**C** 6873

**D** 9531

# 11 – GOKU E L'ENIGMA DELLE 7 SFERE MATEMATICHE

Liceo Russell, Roma

Dopo un lunghissimo viaggio attraverso la galassia “Maths”, Goku è finalmente giunto sul pianeta LM 20-24 per portare a termine una missione vitale: trovare le sette sfere del drago, per esprimere il desiderio di dimostrare la *congettura di Collatz*!

Ogni sfera ha un numero che la contraddistingue dalle altre ed è compreso tra 1 e 7 (ovviamente estremi inclusi). Il nostro eroe è a conoscenza del fatto che:

- nella città di “Carnot” la somma dei numeri incisi sulle sfere è 18;
- in quella di “de l'Hôpital” il loro prodotto è 12;
- nel remoto paese di “Eratostene” il rapporto tra i numeri è 2.
- ogni città possiede almeno due sfere

In quale città dovrà recarsi Goku per trovare la sfera cruciale contrassegnata dal numero 2?

**A**

Carnot

**B**

De l'Hôpital

**C**

Eratostene

**D**

Non è possibile determinarlo univocamente

## 12 – I NUMERI “PERFETTINI” DI ENRICO

Liceo Scientifico Statale "E. FERMI", Cosenza

Enrico ha individuato i numeri “perfettini”, cioè quei numeri di tre cifre tali che valgono le seguenti tre proprietà:

- la terza cifra sia divisibile per la prima cifra
- la seconda cifra sia data dal rapporto fra la terza e la prima cifra
- le tre cifre siano numeri positivi diversi da 0

Per esempio, 326 è un numero “perfettino”

Quanti numeri “perfettini” (compreso 326) ha trovato Enrico?

**A** 20

**B** 23

**C** 26

**D** 29

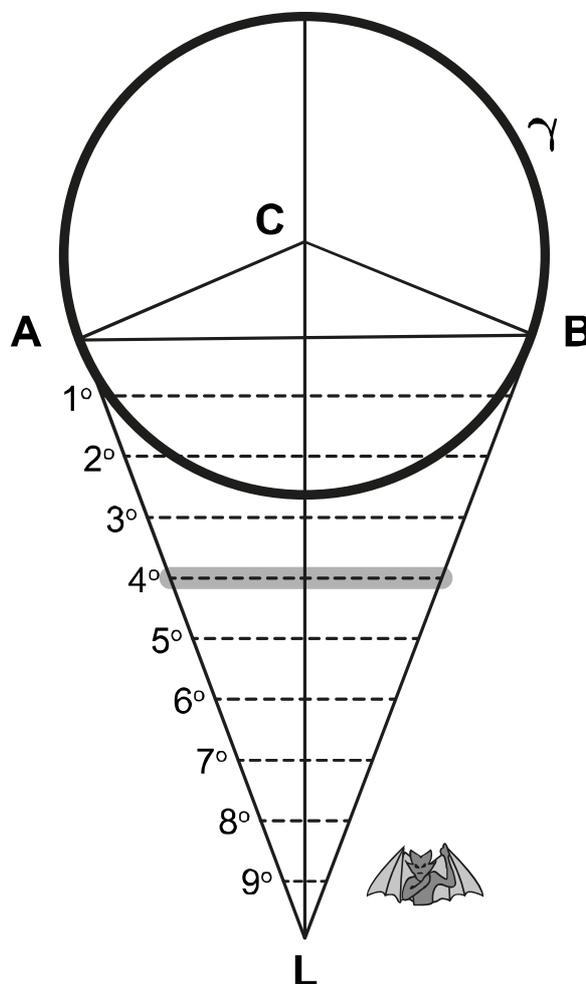
# 13 – CALCOLI “INFERNALI”

Liceo Scientifico "P.S. MANCINI ", Avellino

Immaginiamo l'inferno dantesco come un cono capovolto, al cui vertice L in basso si trova Lucifero. Il cono è definito in maniera tale che, presa una circonferenza  $\gamma$ , le due rette tangenti ad essa in A e B confluiscono in L e AB rappresenta il diametro di base del cono. I 9 cerchi infernali hanno per base delle circonferenze tutte equidistanti tra loro (vedi figura).

L'angolo formato dalla corda AB e da una delle due tangenti è di  $60^\circ$ , mentre il raggio della circonferenza  $\gamma$  è  $10\sqrt{3}$ .

Gli avari e i prodighi, incontrati da Dante nel quarto cerchio dell'Inferno (messo in evidenza nel disegno in basso), divisi in due schiere, sono condannati a spingere enormi macigni procedendo in direzioni opposte; quando si incontrano, dopo aver percorso una semicirconferenza, si rimproverano a vicenda rinfacciandosi la loro colpa.



← Nota bene: la figura è appositamente distorta, per cui non è possibile risolvere il problema "prendendo le misure dal disegno". Inoltre è bene tendere presente che quella accanto è la versione schematica di una costruzione tridimensionale

Quanta strada avrà percorso un avaro che procede lungo la parte più esterna del cerchio prima di incontrare un prodigo?

**A**  $6\pi$

**B**  $9\pi$

**C**  $15\pi$

**D**  $18\pi$

## 14 – GLI ALBERI DEL PIANETA LM 20-24

Istituto Internazionale "E. AGNELLI", Torino

Sul pianeta LM 20-24 viene piantato un albero. Quando viene piantato ha 0 metri di altezza. Il primo anno raggiunge i 10 metri di altezza. Gli anni successivi cresce la metà di quanto è cresciuto l'anno precedente.

Dopo quanti anni l'albero supera i 20 metri di altezza?

A

3

B

8

C

57

D

Mai

## 15 – TRIANGOLO AUREO... CHE PASSIONE!

Liceo Art. Mus. Cor. "GROPIUS", Potenza

Quattro amici Pietro, Luca, Silvia e Paola si incontrano per risolvere un quesito proposto dalla professoressa di Matematica di Silvia.

*“È assegnato un triangolo aureo (acutaureo). Sia  $a$  la misura del lato minore e  $b$  la misura del lato maggiore. Noto che  $b - a = 12,5$  cm, è possibile determinare il perimetro?”*

- Paola afferma: “È possibile risolvere il problema e il perimetro è circa 73,1 cm”;
- Pietro interviene: “È possibile risolvere il problema e il perimetro è circa 85,6 cm”;
- Silvia dichiara: “Il problema è indeterminato perché è nota soltanto la differenza delle misure dei due lati, le soluzioni indicate sono alcune tra le possibili”;
- Luca conclude: “Per me il problema è impossibile perché non è nota la misura del terzo lato”.

Chi ha ragione?

A

Paola

B

Pietro

C

Silvia

D

Luca