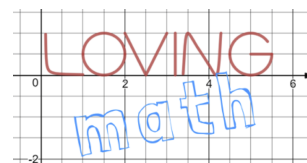




Loving Math 2019



Harry Potter e i doni della Matematica

Istruzioni Generali

- Per ogni problema, indicare sul cartellino delle risposte un intero compreso tra 0000 e 9999.
- Se la quantità richiesta non è un numero intero, dove non indicato diversamente, si indichi la sua parte intera.
- Se la quantità richiesta è un numero negativo, oppure se il problema non ha soluzione, si indichi 0000.
- Se la quantità richiesta è un numero intero maggiore di 9999, se ne indichino le ultime quattro cifre.
- Nello svolgimento dei calcoli può essere utile tener conto dei seguenti valori approssimati:

$$\sqrt{2} = 1.4142 \quad \sqrt{3} = 1.7321 \quad \sqrt{5} = 2.2361 \quad \sqrt{7} = 2.6458 \quad \pi = 3.1416$$

Scadenze Importanti

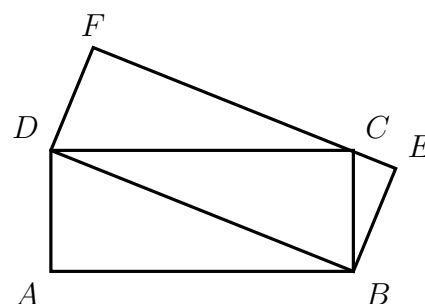
- 15 minuti dall'inizio: termine per la scelta del problema Jolly.
- 30 minuti dall'inizio: termine per rivolgere domande sul testo.
- 120 minuti dall'inizio: termine della gara.



Quesiti

1. **SUL BINARIO** Tutti sanno che il treno per Hogwarts parte dal binario $9^{3/4}$ della stazione di King's Cross a Londra ma pochi sanno che c'è un altro treno diretto alla scuola che parte dal binario $2^{2^{2^2}}$ della stazione di Arezzo. Sapresti calcolare il numero del binario?
2. **IL TRENO PER HOGWARTS** Il treno diretto ad Hogwarts ha 1000 vagoni numerati da 0 a 999. Le cifre usate per i numeri sono di acciaio tranne le cifre 0 che sono fatte d'oro massiccio. Quanti vagoni hanno una cifra d'oro?
3. **IL PIETARLO** Hagrid ha scoperto un animaletto, il pietarlo, che è in grado di mangiare 10 kg di pietra in un'ora. Quanti minuti impiegano 7 pietarli a divorare un blocco di 357 kg di pietra?
4. **IL TAVOLO DEL GRAN CONSIGLIO** Nella Sala Grande della scuola c'è un tavolo che ha la forma di un poligono di 100 lati che viene usato per il Gran Consiglio dei maghi. Per non addormentarsi durante uno dei consigli la professoressa Aurora Sinistra cerca di contare quante diagonali abbia il tavolo ma si appisola prima di terminare il calcolo. Sapreste dire quante sono le diagonali?

5. **LA SCATOLA DELLA BACCHETTA** Harry vuole costruire una scatola per riporre la sua bacchetta magica utilizzando legno di agrifoglio che però è rarissimo e preziosissimo e quindi deve calcolare le misure della scatola con la massima precisione. Qui a lato puoi vedere il progetto pensato da Harry costituito da due rettangoli, $ABCD$ e $DBEF$. La lunghezza di AD è 3 cm; la lunghezza di AB è 4 cm. Quant'è l'area del rettangolo $DBEF$ che funge da coperchio?



$$\begin{array}{r}
 \diamond + \\
 \diamond + \\
 \spadesuit \spadesuit = \\
 \hline
 \heartsuit \heartsuit \heartsuit
 \end{array}$$

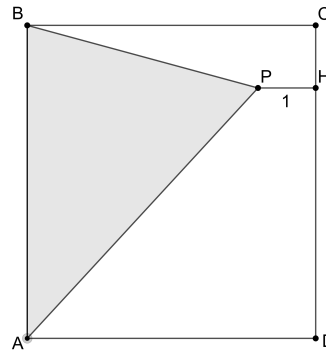
6. **HARRY VS DRACO** Draco Malfoy per aiutare Voldemort a sconfiggere Harry cerca di decodificare l'operazione a lato: le cifre sono rappresentate da simboli e simboli uguali rappresentano cifre uguali. Harry si può salvare solo se scopre prima di Draco quanto vale il numero $\heartsuit \spadesuit \diamond$.
7. **L'ELFO DOBBY** Per liberarsi di Dobby Harry deve capire che ore segna un orologio senza numeri che vede riflesso su uno specchio. Ad una prima occhiata sembra che segni le 13 e 20 ma che ora segna l'orologio in realtà? Dai come soluzione la somma delle ore moltiplicate per 100 e dei minuti (es. se fosse 11:24 dovrei rispondere $11 \cdot 100 + 24 = 1124$).
8. **I BABBANI** Si sa che i babbani non sono ben visti dai maghi e questi gli tendono le più impensabili trappole. L'ultima pensata è stata di far calcolare ad Harry la frazione

$$2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2}}}}$$

A te come babbano si chiede di fornire come risposta la somma di numeratore e denominatore della frazione che ottieni eseguendo quel calcolo.

9. LE MELE DEGLI IPPOGRIFI Due cuccioli di ippogrifo hanno raccolto delle mele in un giardino. Uno ne ha raccolte tante che se ne desse una al compagno, questo ne avrebbe il doppio di quante ne ha lui. Se il compagno ne desse una a lui, ne avrebbero lo stesso numero. Quante mele hanno raccolto in tutto i due uccelli?

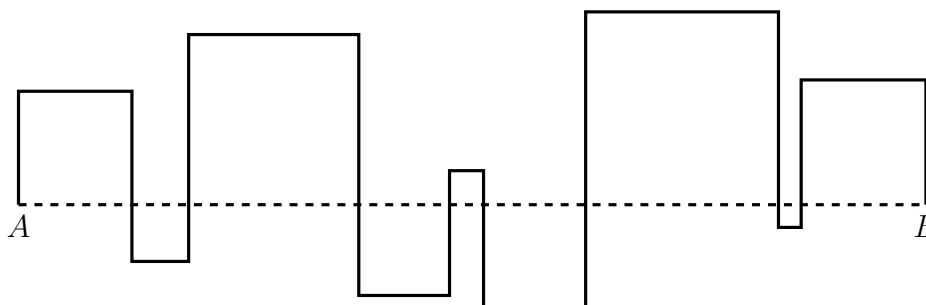
10. RON'S FAMILY I fratelli Weasley somigliano alla mamma come dimostrano le numerose foto e ritratti sparsi per casa. Uno di questi quadri, in stile astratto, è rappresentato in figura. Il quadrato ABCD ha lato 13 cm e P è un suo punto interno; H è il punto del lato CD più vicino a P e il segmento PH è lungo 1 cm. Mamma Weasley è eccentrica anche nel decorare questi quadretti familiari, quindi si chiede qual è, in centimetri quadrati, l'area del triangolo ombreggiato APB così da poterlo colorare di azzurro?



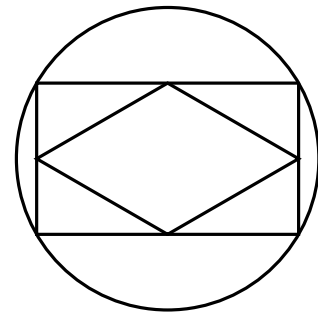
11. LE CASE DI HOGWARTS Silente vuole visitare le quattro sale comuni della sua scuola Grifondoro, Serpeverde, Corvonero e Tassorosso partendo dal suo ufficio e usando i corridoi segreti che solo lui conosce. Dal suo ufficio ci sono tre corridoi che conducono a Grifondoro, Corvonero e Tassorosso e dalla sala comune di Corvonero ci sono tre corridoi che portano a ciascuna delle altre tre casate. Non esistono altri collegamenti oltre a quelli indicati. Qual è il minimo numero di viaggi che Silente deve compiere per far visita tutte le case (con partenza e arrivo dal suo ufficio)?

12. POKER TRA MAGHI Hermione, Harry e Ron giocano a poker per rilassarsi. Hermione riesce molto bene nello studio ma un po' meno nel bluff e alla fine della serata dice ai due amici: "Se non avessi perso a poker il doppio più la metà di quanto mi rimane e altri 8 Galeoni, adesso avrei 50 Galeoni". Quanto ha perso a poker Hermione?

13. TORNA A CASA HAGRID Silente deve dare ad Hagrid le indicazioni per la strada che lo porti sano e salvo dal castello (A) alla sua capanna (B), dato che ha dovuto disseminare la tenuta di certe trappole magiche che è bene evitare. Per aiutarlo disegna la mappa rappresentata dalla figura qui sotto e gli ha indicato quale strada percorrere. L'intersezione della linea spezzata del percorso con la linea retta che va dal castello alla capanna forma tanti quadrati di cui non conosciamo il lato. Sapreste dire la lunghezza percorsa da Hagrid sapendo solo che il segmento AB è lungo 327 m?



14. CORNELIUS CARAMELL Dopo il ritorno di Voldemort Cornelius ha perso la sua guida e non riesce a prendere una decisione giusta. Silente gli da un'ultima possibilità e gli chiede di risolvere il seguente enigma: un cubo di lato 3 cm è costituito da 27 cubetti identici di 1 cm di lato. Se si toglie qualcuno dei cubetti senza spostare gli altri la superficie del solido può cambiare. Qual è la massima superficie che si può ottenere togliendo esattamente 7 cubetti dai 27 iniziali? Aiuta Cornelius a fare la scelta corretta e rispondi al quesito!!
15. IL TONICO DELLA SPROUT La professoressa di Erborologia Pomona Sprout ricorda che lo scorso anno per svuotare il contenuto di 3 damigiane di tonico rinvigorente per le mandragole ha utilizzato 320 bottiglie da 0,75 litri. Quest'anno ha a disposizione solo fiaschi da 1,6 litri e deve svuotare completamente 6 damigiane di tonico: quanti fiaschi occorreranno?
16. LA NUOVA PORTA DEL QUIDDITCH Ad Hogwarts vogliono modificare le porte per il prossimo torneo di quidditch, ed hanno pensato di costruire un rettangolo inscritto in una circonferenza nel quale inscrivere un rombo come mostrato in figura. Sai calcolare il perimetro del rombo sapendo che il raggio della circonferenza è pari a 17 cm?



17. ARITMANZIA DEL 12 La professoressa Vector di Aritmanzia è piuttosto ossessionata dal numero 12 tanto che chiede agli studenti di scriverlo come somma di due o più numeri naturali positivi in tutti i modi che riescono ad inventare. Alla fine della lezione chiede di moltiplicare tra di loro i numeri di ciascuna di queste somme e decide di assegnare il voto massimo a chi trova il numero più alto. Qual è il valore massimo del prodotto che gli studenti possono ottenere?
18. LA BILANCIA SCASSATA Per poter pesare alcuni degli ingredienti necessari per la pozione Polisucco, Ron, Hermione e Harry si procurano una bilancia magica un po' scassata che rivela il peso solo se si pesano sul suo piatto due ingredienti insieme. Se posano sul piatto Sanguisughe e Centinodia la bilancia indica 4444 g. Se pesano Centinodia e Polvere di Corno la bilancia indica 1212 g. Mettendo infine Polvere di Corno e Sanguisughe la bilancia indica 3456 g. Quanto pesano insieme i 3 ingredienti?
19. DIVINAZIONE MATEMATICA La professoressa di divinazione Sibilla Cooman sostiene di poter leggere il risultato del prodotto $25^{1007} \cdot 8^{670}$ in una delle sue sfere ma poi dice che hanno la superficie un po' appannata e riesce a prevedere solo il numero di cifre del risultato. Sapresti fare altrettanto se ti ricordo che 25 è il quadrato di 5 e 8 è il cubo di 2?
20. L'ARMADIETTO DI GAZZA Fred e George vogliono fare uno scherzo al custode Argus Gazza e vogliono aprire il suo armadietto protetto da un semplice lucchetto con una combinazione a 3 cifre di cui sanno solo che la somma delle cifre vale 5. Quante combinazioni devono provare al massimo per riuscire ad aprire il lucchetto?