



SUPERCOPPA RUFFINI JUNIOR 2012

Gara a squadre di Matematica
Modena - 24 Marzo 2012

Problemi

1. Acquisti Online - 20 punti

Un negozio online ha dei DVD in offerta tutti allo stesso prezzo. Le spese di spedizione sono di 10 euro e non dipendono dal numero di DVD acquistati. Luca compra un solo DVD mentre Marchino ne compra tre e spende, incluse le spese di spedizione, il doppio di Luca. Quanto costa un DVD?

2. Autoreferenziale - 20 punti

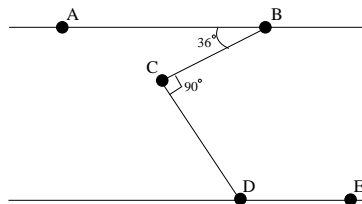
La risposta a questa domanda è un numero intero positivo N . Quanto vale un terzo di N più 6?

3. La strada per PLAY - 30 punti

Marchino parte da casa per andare a PLAY. Giunto ad un terzo della strada si accorge di non aver preso il biglietto e torna indietro. Quando ha percorso metà della strada che lo separa da casa si accorge che in realtà il biglietto era nella tasca dei pantaloni e si dirige nuovamente verso PLAY. Se quando arriva a PLAY ha percorso in tutto $4km$, quanti metri dista la casa di Marchino da PLAY?

4. Uscita anticipata - 30 punti

Alla fine della gara, se anziché rimanere a divertirvi a PLAY dovrete proprio andare via, vi consigliamo di seguire il tragitto indicato in figura per raggiungere l'uscita E a partire dal padiglione A . Il segmento AB ed il segmento DE sono paralleli. L'angolo $\hat{A}BC$ misura 36 gradi e l'angolo $\hat{B}CD$ è retto. Quanti gradi misura l'angolo $\hat{C}DE$?



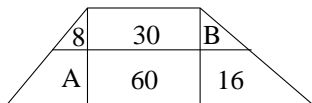
5. La lotteria di PLAY - 40 punti

Ogni biglietto della lotteria di PLAY contiene cinque numeri distinti scelti a caso tra 1 e 25. Il biglietto è vincente se tra questi cinque numeri non ce ne sono due che stanno nella stessa riga o nella stessa colonna della tabella in figura. Quando si trova un biglietto vincente si vincono un numero di euro pari al più grande dei cinque numeri segnati sul biglietto. Quanto vinceremo, almeno, se troviamo un biglietto vincente?

1	2	3	4	5
16	17	18	19	6
15	24	25	20	7
14	23	22	21	8
13	12	11	10	9

6. Organizzatori scettici - 40 punti

Il trapezio in figura rappresenta la zona che gli organizzatori di PLAY ci avevano messo a disposizione quando ancora pensavano che ad una gara di matematica non sarebbe venuto nessuno. Il trapezio era diviso in sei parti utilizzando due segmenti perpendicolari alle basi e uno parallelo ad esse. In figura sono inoltre indicate le aree di alcune delle zone in cui esso era così diviso. Quanto valeva l'area totale del trapezio?



7. Il lucchetto - 40 punti

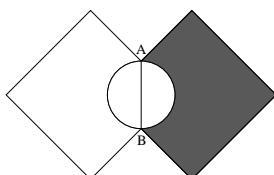
Marchino per ricordarsi la combinazione del lucchetto della sua bicicletta ha scelto un numero molto particolare: il più grande numero di quattro cifre distinte che è divisibile per ciascuna delle sue cifre. Qual è la combinazione del lucchetto di Marchino?

8. Riordinare la camera - 40 punti

Per avere il permesso di andare a PLAY, Bruno deve prima mettere ordine in camera sua. Se lo facesse da solo impiegherebbe 40 minuti, ma per fortuna è riuscito a convincere sua sorella Alice ad aiutarlo. Sapendo che Alice potrebbe riordinare la camera da sola in 24 minuti, quanto tempo impiegheranno lavorando assieme? Scrivere il risultato in secondi.

9. La quadratura del papillon - 50 punti

Questa figura è stata ottenuta sovrapponendo due quadrati uguali ed un cerchio con i centri tutti sulla stessa retta. I lati dei quadrati misurano 50cm e il diametro AB del cerchio misura 20cm. Quanto vale l'area della parte scura in centimetri quadrati?



10. Locandine fattoriali - 50 punti

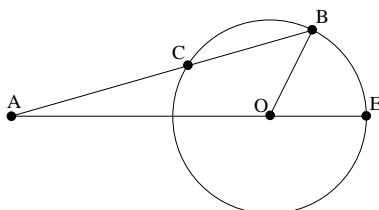
Gli organizzatori del Festival del Gioco hanno preparato diverse locandine in formato A4 da appendere nelle scuole. Ognuna delle 16 scuole partecipanti riceve 40 locandine da appendere alle pareti della scuola. Gli organizzatori sanno che un foglio di formato A4 è un rettangolo di lati 297 millimetri per 210 millimetri e si rendono conto con un rapido calcolo che l'area totale di muro ricoperto da locandine in millimetri quadrati è pari a 1 moltiplicato per 2 moltiplicato per 3 moltiplicato per 4 e così via fino ad un certo numero N. Quanto vale N?

11. Biglietto scontato - 50 punti

Oggi pomeriggio, dopo le 16, gli organizzatori di PLAY venderanno i biglietti d'ingresso con il 10 per cento di sconto. In questo modo, per ogni biglietto, guadagneranno il 10 per cento del ricavato. Che percentuale di guadagno avrebbero se vendessero i biglietti a prezzo intero?

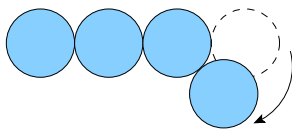
12. Archimede - 50 punti

Tra i tanti biglietti che Marchino ha tirato fuori dalle tasche mentre cercava il biglietto d'ingresso a PLAY, ce n'era uno con questo problema. In figura, O è il centro di una circonferenza di raggio 30m e la distanza tra A e C è uguale a 30m. Se l'angolo BÂE misura 25 gradi, quanti gradi vale l'angolo BÔE?



13. L'Uomo vitruviano - 50 punti

Come ben noto sulla moneta da un euro è rappresentato l'Uomo vitruviano. Quattro monete da un euro sono inizialmente allineate con i centri tutti su una stessa retta orizzontale r , sono a due a due tangenti tra loro ed hanno tutte l'Uomo vitruviano in posizione verticale. La moneta più a destra viene fatta rotolare, senza strisciare, intorno alle altre tre fino a quando il suo centro non torna sulla retta r . Ci si accorge però che in questo modo l'Uomo vitruviano disegnato sulla moneta non è più in posizione verticale, ma è un po' ruotato. Di quale angolo bisognerebbe ruotare la moneta su se stessa in senso orario perchè l'Uomo vitruviano torni anche lui nella posizione che aveva inizialmente?



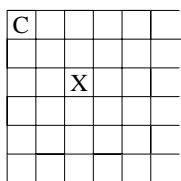
14. Operazione incompiuta - 60 punti

Nella seguente addizione a lettere distinte corrispondono cifre distinte. In quanti modi diversi è possibile completare l'operazione?

$$\begin{array}{r}
 323 + \\
 AB + \\
 CD = \\
 \hline
 5EF
 \end{array}$$

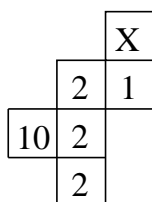
15. Evoluzioni a cavallo - 60 punti

In un angolo di una scacchiera è posizionato un cavallo, indicato con la C nella figura. In quanti modi diversi il cavallo può raggiungere la casella indicata con la X compiendo il minimo numero di mosse?



16. Il dado perfetto - 60 punti

Nella figura è mostrato lo sviluppo del dado di un gioco ed X è un numero intero positivo. Il dado ha la proprietà che il prodotto di tutti i numeri che stanno sulle sue facce è un cubo perfetto, mentre il prodotto dei numeri che stanno sulle facce che sono vicine a quella con scritto 1 è un quadrato perfetto. Qual è il più piccolo valore possibile per X?



17. Visita di gruppo - 60 punti

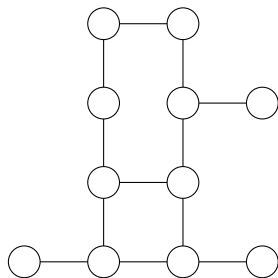
Marchino e gli altri studenti di UNIMORE intendono passare a PLAY l'intera giornata. Stamattina si sono distribuiti in gruppi tutti uguali (di almeno 2 persone) tra tutte le sezioni della fiera. Oggi pomeriggio alcune delle sezioni saranno chiuse. Marchino non sa quante sezioni rimarranno aperte, sa solo che saranno un numero compreso tra 2 e 32. Nonostante questo Marchino è sicuro che oggi pomeriggio non sarà possibile che gli studenti di UNIMORE si distribuiscano in gruppi uguali tra tutte le sezioni aperte di PLAY. Quanti sono, come minimo, gli studenti di UNIMORE?

18. Disposizione perfetta - 70 punti

Marchino è riuscito a ordinare i numeri da 1 a 16 in modo tale che la somma di due numeri consecutivi sia sempre un quadrato perfetto. Quanto vale il prodotto dell'ottavo e del nono numero della sua lista?

19. Il guardiano distratto - 70 punti

La zona dove si svolge il PLAY è composta da undici padiglioni collegati tra loro da corridoi come in figura.



Ogni padiglione è identificato con una diversa lettera dell'alfabeto. La scorsa notte, il guardiano notturno della fiera ha fatto la ronda tra i vari padiglioni di PLAY e ogni volta che è entrato in un padiglione ha segnato sulla sua scheda di lavoro la lettera del padiglione visitato. Alla mattina aveva scritto:

MIUPLNLAMRYOAYMRYALPUIMRERMALP

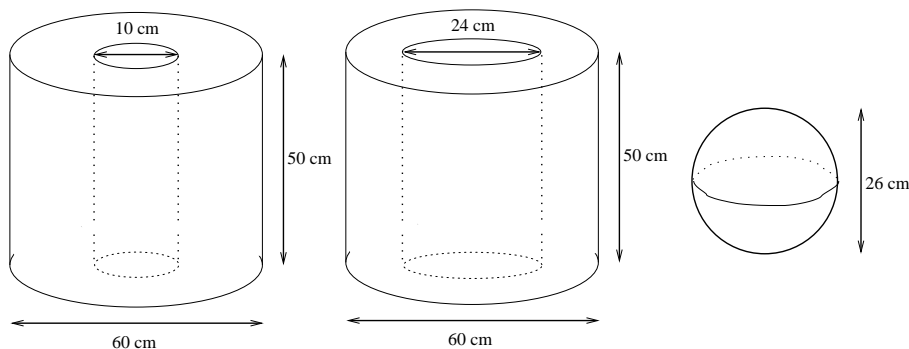
Proprio quando sta per consegnare al suo capo la scheda di lavoro con questa stringa di lettere si accorge di avere commesso un errore per il troppo sonno e di avere scambiato tra loro due lettere consecutive. Quali lettere ha scambiato? Rispondere con un numero di quattro cifre le cui prime due cifre indicano la posizione della prima lettera e le ultime due cifre la posizione della seconda lettera. Ad esempio rispondere 0708 se si pensa che la settima e l'ottava lettera siano scambiate.

20. Un gioco goloso - 80 punti

Marchino ha cinque scatole numerate da 1 a 5 con dentro delle caramelle. Quando Marchino vede che le caramelle in una scatola sono esattamente pari al numero che c'è scritto sulla scatola, ne mangia una e mette tutte le altre nelle scatole sulle quali c'è scritto un numero più basso (una in ciascuna scatola). Ad esempio, se la scatola numero 4 contiene esattamente 4 caramelle, Marchino ne mangia una e mette le tre caramelle rimaste una nella scatola numero 1, una nella scatola numero 2 e una nella scatola numero 3. Prosegue in questo modo e ad un certo punto si accorge che le scatole sono tutte vuote. Quante caramelle ha mangiato al massimo Marchino?

21. Di scatole, sfere e cilindri - 80 punti

Marchino deve sistemare tre pezzi di metallo della sua bicicletta dentro una scatola cilindrica che ha la base di diametro 60cm. Uno dei pezzi è un tubo cilindrico alto 50cm, di diametro esterno 60cm e diametro interno 10cm. Un secondo pezzo è un altro tubo cilindrico alto come il primo e con lo stesso diametro esterno di 60cm ma il diametro del foro centrale questa volta è di 24cm. Infine l'ultimo pezzo è una sfera di diametro 26cm. Quanti centimetri deve essere alta, almeno, la scatola cilindrica perché Marchino possa riuscire a sistemarci all'interno tutti e tre i pezzi?



Soluzioni

<i>ES.</i>	<i>SOL.</i>
1	0010
4	0126
7	9864
10	0011
13	0120
16	0800
19	1314

<i>ES.</i>	<i>SOL.</i>
2	0009
5	0017
8	0900
11	0019
14	0024
17	1369
20	0011

<i>ES.</i>	<i>SOL.</i>
3	3000
6	0180
9	2242
12	0075
15	0016
18	0048
21	0117