



Il liceo scientifico Michelangelo Grigoletti di Pordenone
in collaborazione con l'Unione Matematica Italiana
presenta:



Comune di Pordenone



SCIENZARTAMBIENTE
per un mondo di pace



Istruzioni generali

Si ricorda che in tutti i problemi occorre indicare come risposta un numero intero compreso tra 0000 e 9999.

Qualora la quantità richiesta non dovesse risultare un numero intero, indica la sua parte intera (trascurando i decimali ad esempio 2,13 viene scritto 0002, 1999,99 come 1999).

Qualora il risultato del problema fosse un numero negativo o maggiore di 9999 oppure se la soluzione non è univocamente determinata, indica 9999.

Nello svolgimento dei calcoli utilizza, qualora servano, le seguenti approssimazioni:

$$\sqrt{2} = 1.4142; \sqrt{3} = 1.7321; \pi = 3.1416; \sqrt{6} = 2.4495;$$

I Problemi

1) **Cosa si chiede nelle gare a squadre** [0031]

Nel preparare questo evento, (pn.math.it), i PAPU ci hanno chiesto: ma come sono queste domande?

Ma, ... ad esempio: «quante cifre ha il numero 2^{100} ?»

2) **Indovinello d'accesso** [1980]

All'ingresso di corso Vittorio Emanuele c'è un simpatico signore che propone indovinelli. Passando ho sentito questo: «... il primo gennaio 2008, in Italia, c'erano 787139 persone che potevano affermare, senza errore: "nell'anno x^2 avrò x anni"».

In che anno sono nate queste persone?»

3) **Luigi e Filippo** [0165]

Lungo corso Vittorio, in una giornata come questa spesso si incontrano vecchi amici. Luigi e Filippo, era tanto che non si incontravano. Luigi dopo i soliti convenevoli, conoscendo la passione per i numeri di Filippo, gli propone: trova tre numeri naturali consecutivi il cui prodotto sia 166320. Scrivi nella casella risposte la somma dei tre numeri.

4) **L'orafo Ippolito** [0999]

Ippolito che lavora l'argento sta creando un ciوندolo molto particolare ed estremamente lavorato. Quando una signora gli chiede come faccia e quanto ci metta a finirlo, l'artigiano le risponde: "Devo battere tante volte il martello sul metallo quante la somma delle cifre del prodotto di nove per a per b , dove a il numero composto da 110 cifre 3 e b il numero formato da 110 cifre 7".

5) **Filippo e i numeri antichi** [0023]

Filippo ricerca in leggende e vecchi libri singolarità attorno ai numeri, ieri ci ha raccontato di aver trovato questa definizione: un numero naturale $n \geq 10$ è detto "grazioso" se il numero ottenuto cancellando la cifra delle unità di n è un sottomultiplo di n . (Ad esempio, se la cifra delle unità di n è 0, allora n è grazioso). Filippo ci ha chiesto, ma oltre a questi, ce ne sono altri?

Quanti sono i numeri graziosi con cifra delle unità diversa da 0?

6) **La collezione di anelli russi** [2464]

Ivánova deve allestire la propria esposizione di 22 anelli russi sulla bancarella: 12 sono d'oro, 10 d'argento. Avendo un bellissimo espositore di cristallo che può, tuttavia, contenere solo 6 anelli, è costretta a selezionarli. Decide che nell'espositore ve ne stiano 3 d'argento e 3 d'oro. In quanti modi Ivánova può operare la scelta se nei 10 anelli d'argento ce ne sono 2 quasi identici e decide che non possono stare insieme?

Indicare come risposta tutte le cifre del risultato escludendo quella delle unità!

7) **I giochi di Martina** [5050]

Il piccolo Mattia si ferma davanti alla bancarella dei giochi di Martina e sceglie di comperare un vecchio domino con tessere grandi i cui numeri vanno da 1 a 100. Prima di comperarlo Mattia vuole sincerarsi che la scatola contenga tutte le tessere.

Quale numero dovrà contare il bambino per poter dire che ci sono tutte le tessere?

8) **I giochi di Martina II** [0055]

Martina espone anche dei cubi colorati, le sei facce di ogni cubo sono dipinte ciascuna di un colore, ma due facce adiacenti non hanno mai lo stesso colore. Martina ci svela di aver usato, per dipingere i cubi, solo cinque colori. Martina afferma che i cubi esposti sono tutti diversi (nel senso che i cinque colori sono disposti in modo diverso).

Quanti cubi ha colorato Martina?

9) **Ancora i numeri antichi di Filippo** [0625]

Un'altra "leggenda numerica": si dice che chi è saggio è sicuramente in grado di trovare il più grande numero intero positivo n di tre cifre tale che, per ogni m intero positivo, le tre cifre più a destra di n^m sono proprio quelle di n (nello stesso ordine).

Dimostra che sei saggio! Calcola n .

10) **Strana contabilità** [5000]

La segreteria della ProPordenone si trova a dover inserire in un tabulato il resto della divisione $10^{(10^1)} + 10^{(10^2)} + \dots + 10^{(10^{10})} : 7$ moltiplicato per 1000

Scrivi nella casella risposte ciò che la segretaria deve scrivere nel suo tabulato.

11) **Giovanna l'orafa** [0058]

Giovanna nel suo piccolo banchetto proprio in prossimità di palazzo Mantica, propone splendidi ciondoli. Li costruisce utilizzando dei triangoli equilateri d'oro, tutti uguali fra loro. Li ha comperati da una ditta di Bassano, che produce gioielli. In esposizione ci sono già tre ciondoli, di ottima fattura: uno formato da quattro facce ed è il tetraedro (dado con 4 numeri), il secondo ha 8 facce e il terzo 20 (sono tre poliedri regolari). Giovanna è intenta a lavorare, ed afferma che ci farà vedere altri 5 ciondoli, tutti diversi fra loro e diversi da quelli in mostra. (*i ciondoli, sono tutti convessi*) Quanti triangolini d'oro utilizzerà Giovanna per realizzare i 5 ciondoli?

12) **Il venditore turco e il calcolo di Sivas** [5612]

Ahmet, venditore di origine turca, mediante un vecchio sistema di calcolo che gli aveva insegnato il papà quando viveva a Sivas sta riverificando quanto ha guadagnato nel vendere un narghilé che aveva comprato al Gran Bazar di Istanbul al costo di EEBGEAE di vecchie lire turche, avendolo oggi rivenduto a Pordenone al prezzo di BDCABFB. Nel suo foglio di calcolo compare quanto segue:

B	D	C	A	B	F	B
E	E	B	G	E	A	E
G	E	E	F	C	F	

Ad un passante incuriosito sul metodo di calcolo, Ahmet spiega che la tecnica è simile a quella del calcolo in colonna che le maestre delle elementari italiane hanno spiegato ai suoi figli, salvo che ciascuna lettera sopra la linea del totale rappresenta una cifra che differisce di una unità rispetto alla cifra che corrisponde alla stessa lettera sotto tale linea. Nel tradurre in cifre decimali si accorge di aver usato solo le cifre 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Quali sono, nell'ordine indicato, le cifre decimali corrispondenti a G, E, F, C?

13) **Francesco il tipografo** [0180]

Francesco, il tipografo, espone libri finemente rilegati proprio di fronte al museo cittadino. Alcuni sono aperti per mostrare la cura con cui sono confezionati. In uno di questi si legge: «la città di SU si trova, 60 miglia est e 180 miglia nord rispetto la città di GIÚ, mentre la città INLÁ si trova a 300 miglia est rispetto a GIÚ.

Le tre città concordano di trivellare un pozzo per l'acqua. Convocati i saggi delle città, giungono alla seguente decisione: il pozzo deve essere scavato in modo che la somma dei quadrati delle distanze fra il pozzo e ciascuna delle tre città risulti minima ...», purtroppo, i calcoli si trovano nell'altra pagina.

Scrivi nella casella risposte la somma delle coordinate est e nord del pozzo.

14) **Giulio il croupier** [0000]

All'uscita di via Battisti, sotto il portico, c'è Giulio che propone giochi di vario tipo ai passanti. In questo momento ci sono tre amici. Il gioco è il seguente: ogni giocatore possiede all'inizio della partita 3000 gettoni, Giulio lancia per tre volte una moneta (equa) con raffigurate sulle due facce testa (T) e croce (C). Prima di ogni lancio è possibile scommettere 100 monete sull'uscita di testa (T), se si vince verranno assegnate le 100 monete scommesse più altre 100.

I tre amici scelgono di giocare nei seguenti tre modi:

- i) "lascia o raddoppia", scommette 100 sul primo lancio, se vince lascia, se perde punta 200 sul secondo lancio (raddoppia), in caso di vincita lascia altrimenti raddoppia puntando 400 monete sul terzo lancio;
- ii) scommette 100 sul primo lancio, in caso di vincita non gioca più, se perde scommette ancora 100 sul secondo lancio e 100 sul terzo.
- iii) scommette 100 su ciascuno dei tre lanci indipendentemente dal risultato.

Calcolare la somma algebrica di tutti i possibili risultati che i tre amici possono ottenere, associando ai guadagni il segno "+" e alle perdite il segno "-".

15) **Mega mercatino nel 2010** [1946] Visti i successi del presente mercatino, il prossimo anno si organizza un Mega-Mercatino in un grande spazio espositivo. Raccolte le adesioni, (ed è un numero di quattro cifre!) si scopre che gli espositori possono essere disposti in file formate da 131 banchetti, in questo caso ne rimangono 112, se disposte in file da 132 banchetti ne rimangono solo 98. Quanti sono gli espositori che hanno aderito all'iniziativa?

16) **Ma il banco di Filippo è veramente interessante** [0145]

Filippo ci propone questo simpatico quesito che legge da un polveroso libro scritto a mano: «trovare l'unico numero di tre cifre uguale alla somma dei fattoriali delle sue cifre.»

17) **Paolo l'architetto** [2449]

Paolo, un bravo architetto della città ha deciso di presentare vicino ai cioccolati della Antica Cioccolateria Pordenonese, i plastici di alcune sue opere. Spicca un monumento così fatto: è una piramide (SABCD) con base un trapezio (ABCD) isoscele (lati obliqui AB e CD) in cui $\overline{AB} = \overline{BC} = 1000\text{cm}$ e $\overline{AD} = 2000\text{cm}$. I piani delle facce SAB e SCD sono perpendicolari al piano della base della piramide.

Sapresti trovare l'altezza della piramide sapendo che l'altezza della faccia SAD è 3000cm ?

18) **I PAPU** [1005]

I PAPU, ci hanno anche richiesto, qualche esercizio più "tosto", abbiamo pensato che questo poteva andar bene:

Trovare la più grande potenza di 2 che divide $[(1 + \sqrt{3})^{2009}]$. (Ricordiamo che $[x]$ indica la parte intera di x).

Li abbiamo visti un po' perplessi.

Aiutali tu, scrivendo la soluzione nel foglio risposte.

Risposte ai Problemi

- 1) Cosa si chiede nelle gare a squadre [0031]
- 2) Indovinello d'accesso [1980]
- 3) Luigi e Filippo [0165]
- 4) L'orafo Ippolito [0999]
- 5) Filippo e i numeri antichi [0023]
- 6) La collezione di anelli russi [2464]
- 7) I giochi di Martina [5050]
- 8) I giochi di Martina II [0055]
- 9) Ancora i numeri antichi di Filippo [0625]
- 10) Strana contabilità [5000]
- 11) Giovanna l'orafa [0058]
- 12) Il venditore turco e il calcolo di Sivas [5612]
- 13) Francesco il tipografo [0180]
- 14) Giulio il croupier [0000]
- 15) Mega mercatino nel 2010 [1946]
- 16) Ma il banco di Filippo é veramente interessante [0145]
- 17) Paolo l'architetto [2449]
- 18) I PAPU [1005]