



Logo di Stefano Visciglia

Festa della Matematica

**CON IL PATROCINIO DELLA REGIONE PIEMONTE
E
DEL COMUNE DI TORINO**

GARA PER IL PUBBLICO

8 Gallery – Venerdì 7 marzo 2014

OLIMPIADI DI MATEMATICA

Problema 1 – Bella età!

20 punti

Il padre dice al figlio: “Fra 2 anni avrò cinque volte l’età che avrai tu”. E la mamma, sempre rivolgendosi al figlio, aggiunge: “Fra 20 anni, invece, il papà avrà solo il doppio dell’età che avrai”. Qual è attualmente l’età del figlio?

Problema 2 – I pellegrini

20 punti

Tre viaggiatori, sfiniti, arrivano finalmente in un posto di ristoro e chiedono un piatto di patate. Quando l’oste gliele porta, li trova però addormentati. Lascia allora il piatto sul tavolo. Uno dei tre viaggiatori si sveglia e mangia un terzo delle patate; poi si riaddormenta. A questo punto si sveglia un secondo viaggiatore, mangia un terzo delle patate che rimangono nel piatto e poi anche lui si riaddormenta. Poco dopo si sveglia il terzo viaggiatore che, ignorando che i suoi compagni d’avventura si sono già serviti, mangia anche lui un terzo delle patate che sono rimaste nel piatto. Quando l’oste viene a ritirare il piatto, trova che contiene ancora 8 patate. Quante patate aveva portato inizialmente?

Problema 3 – Orologio digitale

20 punti

Federica ha un orologio digitale che segna le ore da **00:00** a **23:59**.

Quante volte, nel corso di una giornata, l'ora indicata è un "anagramma" di **2014** ?

Problema 4 – Parallelepipedo

20 punti

Valentina ha incollato tra di loro 2014 cubetti, tutti delle stesse dimensioni, ottenendo un parallelepipedo alto quanto 2 cubetti, largo 19 e lungo 53.

Quante facce sono state incollate?

Problema 5 – Conti tra amici

25 punti

Angelo conta le banconote da 10 € nel suo portafoglio e le monete da 50 centesimi nel suo borsellino (che non contiene altri tagli di monete o banconote) e dice a Mario: "Se avessi tante banconote da 10 € quante sono le mie monete, e tante monete da 50 centesimi quante sono le mie banconote, avrei il doppio di quello che ho. Mario risponde: "Io ho ben poco e non arrivo a 5 €. Possiedo alcune monete da 50 centesimi e solo quelle, ma se tu mi dessi tutto quello che hai, questo equivarrebbe a trasformare in banconote da 10 € tutte le mie monete". Quanto possiede Angelo, in centesimi di euro?

Problema 6 – La pendolare

25 punti

Debora parte dalla stazione di Milano Centrale alle 9.00. Il suo treno percorre 27 km, fino a Gallarate, alla velocità media di 96 km/h. Poi si ferma 3 minuti. Poi, ancora, da Gallarate a Caldè (sul Lago Maggiore), il suo treno tiene la media di 96 km/h per i restanti 29 km.

A che ora Debora arriverà alla stazione di Caldè?

Scrivere la soluzione indicando nell'ordine le ore (due cifre) e i minuti (due cifre).

Problema 7 – La staccionata

25 punti

Francesco deve dipingere una staccionata, ma non può chiedere aiuto né a Giulia né a Sara: dividendosi il lavoro con Giulia impiegherebbe 6 ore, con Sara ne impiegherebbe 5, mentre con entrambe ne impiegherebbe 4. Quanto tempo, in minuti, impiegherà da solo?

Problema 8 – Viva la privacy

30 punti

Interrogato sul suo codice postale, Desiderio si mostra molto restio a comunicarlo e si limita a fornire alcune informazioni. Dice che è costituito da 5 cifre, che la somma della prima e della seconda è uguale a 17, che la somma della seconda e della terza è uguale a 15, che la somma della terza e della quarta è ancora uguale a 15 e che la somma delle ultime due cifre è uguale a 9. Infine, bontà sua, precisa che la somma della prima e dell'ultima cifra è uguale a 8.
Qual è il codice postale della città dove abita Desiderio?

Problema 9 – Colibrì

30 punti

Un magazzino rettangolare di 10 m per 15 m , con un soffitto alto 6 m , è stato messo in sicurezza installando dei sensori di movimento ai suoi otto vertici. Ogni sensore è in grado di rilevare un movimento a distanza di 3 m .

Qual è la probabilità che un colibrì, librato nell'aria in un punto a caso del magazzino, faccia scattare l'allarme?

Rispondere indicando le prime quattro cifre decimali del numero reale che esprime la suddetta probabilità.

Problema 10 – Monete

35 punti

Maurizio ha tre sacchi pieni di monete: monete russe da 1 rublo, monete moldave da 1 leu, monete serbe da 1 dinaro. Si ricorda che al cambio attuale queste monete valgono 1, 2 e 5 centesimi di euro, ma non ricorda quale moneta valga 1 centesimo, quale 2 e quale 5.

Volendo utilizzare queste monete per comprare un libro da 20,14 euro, qual è il minimo numero di monete che Maurizio deve prendere (senza considerare il cambio)?

Problema 11 – Buon compleanno!

40 punti

Renato ha conservato tutte le candeline delle torte dei suoi compleanni, a partire dal primo (tante candeline quanti gli anni compiuti), tranne quelle di un anno in cui era malato. Attualmente ha 2014 candeline.

Che età aveva, quando non ha potuto festeggiare il suo compleanno ?

Problema 12 – Una successione

45 punti

Alberto sta scrivendo su un foglio una sequenza di numeri, iniziando dal numero 1 e seguendo una regola curiosa: dopo aver scritto un numero ne legge ad alta voce i gruppi di cifre, quindi scrive il numero che ha dettato.

Ecco i primi numeri che scrive:

il primo numero è	1	si legge “un 1”	cioè 11
il secondo numero è	11	si legge “due 1”	cioè 21
il terzo numero è	21	si legge “un 2, un 1”	cioè 12 11
il quarto numero è	1211	si legge “un 1, un 2, due 1”	cioè 11 12 21

Quali saranno le ultime quattro cifre del 2014° numero della sequenza?

Problema 13 – Tagli alla politica

45 punti

In seguito all’infuocato dibattito sul taglio del numero dei parlamentari, a partire dall’anno 2014, la Camera dei Deputati sarà composta da un solo rappresentante per ciascuna delle 20 regioni italiane, più un membro nominato dal Presidente della Repubblica. L’onorevole Pincopallo, col vezzo della matematica, si pone il seguente interrogativo: qual è la probabilità che, al termine di una qualsiasi votazione, io faccia parte della maggioranza?

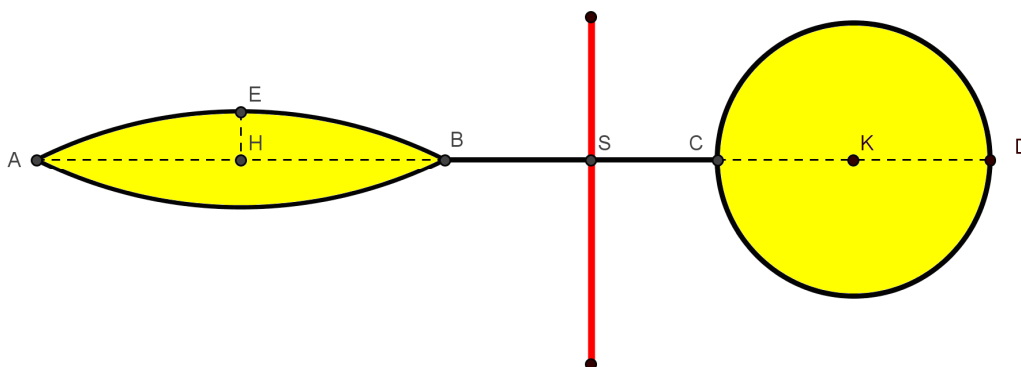
Si indichino nel risultato le prime quattro cifre dopo la virgola.

N.B. Si supponga che non siano ammesse astensioni (ogni deputato può solo votare favorevole o contrario), che i deputati siano tutti presenti e che ciascuno di essi voti indipendentemente dagli altri e con probabilità 50% per ciascuna delle due decisioni.

Problema 14 – Il segnamento

45 punti

Si vuole sistemare su un tetto un piccolo segnamento. Esso è formato da una lunetta (pari ad un doppio segmento circolare ad una base), da una sbarretta metallica e da un cerchio, come in figura. Considerato che lo spessore delle parti (omogenee come costituzione), in cui il segnamento è realizzato, è trascurabile come pure il peso della sbarretta, si chiede di trovare il punto (S in figura) in cui sistemare il piedistallo in modo che l’oggetto sia perfettamente in equilibrio. Ecco i dati del segnamento: AB (lunghezza lunetta) misura 6 cm, EH (altezza mezza lunetta) vale $(6 - 3\sqrt{3})$ cm, la sbarretta BC misura 4 cm e ed il diametro CD del cerchio è di 4 cm. Dare come risposta le prime quattro cifre relative alla lunghezza (in cm) di HS, senza tener conto della virgola.



Problema 15 – Festa della Matematica

50 punti

Dei venti quesiti proposti ai partecipanti della gara del pubblico alla Festa della Matematica 2013, tre erano di argomento geometrico, quattro di teoria dei numeri, due di fisica e i restanti di logica. Supponendo che tutte le squadre abbiano fornito una e una sola risposta a ciascuno dei quesiti e sapendo che in tutto le risposte esatte sono state il 78% di quelle date, che il 90% delle risposte date a problemi di logica erano corrette mentre lo erano solo il 70% di quelle di geometria e il 50% di quelle di teoria dei numeri, qual è la probabilità che, scegliendo a caso una risposta errata, essa riguardi un argomento di fisica?

Si indichino le prime quattro cifre decimali del risultato.

Problema 16 – Numero autoreferenziale

55 punti

Vi è un unico numero intero composto da dieci cifre, la prima delle quali dice da quanti 0 è composto, la seconda da quanti 1, la terza da quanti 2, e così via, fino alla decima che dice da quanti 9 è composto. Scriverne le prime quattro cifre (da sinistra).

Problema 17 – Chi interroghiamo oggi?

55 punti

La professoressa di Italiano di Sara, per sorteggiare uno dei suoi 25 studenti da interrogare, apre il suo dizionario che ha 2014 pagine numerate da 1 a 2014 in una pagina a caso. Se il numero di pagina non supera 25 interroga lo studente corrispondente, altrimenti somma le cifre del numero di pagina e ripete il procedimento finché ottiene un numero compreso tra 1 e 25. Per esempio, se la pagina è 1989 calcola $1+9+8+9=27$ e poi $2+7=9$ ed interroga lo studente numero 9. Sara è il numero 14: quale probabilità ha di essere interrogata? Fornire come risultato il numeratore della frazione irriducibile che esprime tale probabilità.

Problema 18 – Gli impegni di Antonio

60 punti

Antonio sa che la prossima settimana il suo capo fisserà 5 riunioni alle quali dovrà partecipare. Ciascuna riunione potrà venire indetta in un giorno qualsiasi dal lunedì al venerdì indipendentemente dalle altre. Antonio si chiede quale è la probabilità che le riunioni gli impegnino esattamente 3 giornate. Indicare come risposta il numero formato dalle prime quattro cifre decimali della suddetta probabilità.

Problema 19 – L’ombra del bastone**80 punti**

Vogliamo calcolare la lunghezza L in metri dell’ombra di un bastone lungo 1 m appoggiato sul terreno in verticale il 21 marzo a Torino Lingotto alle ore 16. Si supponga che il sole culmini alle ore 12 esatte e che il dì e la notte durino esattamente 12 ore. In pratica si supponga che il sole sorga esattamente a Est, tramonti esattamente ad Ovest e descriva a velocità costante una circonferenza giacente su un piano inclinato esattamente di 45° sull’orizzonte. Fornire come risultato il valore L^2 in metri quadrati.

Problema 20 – Rompicapo aritmetico**90 punti**

$$\begin{array}{r}
 ABC + \\
 DE + \\
 FG = \\
 \hline
 HIJ
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 CBA + \\
 ED + \\
 GF = \\
 \hline
 JIH
 \end{array}$$

Sostituire le cifre da 0 a 9 al posto delle lettere (a lettere diverse vanno sostituite cifre diverse e a lettere uguali la stessa cifra) in modo tale che siano verificate entrambe le somme. Quella di destra si ottiene dalla prima leggendone i numeri da destra a sinistra. Qualche numero può cominciare per 0 ma A è diverso da 0. Infine, per quanto riguarda i numeri con due cifre, DE è maggiore di ED che è maggiore di GF il quale, a sua volta, è maggiore di FG .

Dare la risposta indicando il numero rappresentato da $JFAH$.