MINISTERO DELL'ISTRUZIONE, DELL'UNIVERSITA' E DELLA RICERCA
UFFICIO SCOLASTICO REGIONALE PER IL LAZIO
ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE " FEDERICO CAFFE' "
(CON SEZIONI ASSOCIATE : I.T.C.G. FEDERICO CAFFE' - I.T.I.S. GALILEO FERRARIS)
Sede: 00152 ROMA – Viale di Villa Pamphili 86 - ☎ 06/5897698 – Fax 06/5800321
Succursale: 00152 ROMA – Via Fonteiana 111 - ☎ 06/5881409 – Fax 06/5880621
Distretto **XXIV** - Codice Fiscale : **97567360587**
Cod. Meccanografico Scuola : **RMIS084008**
CODICI SEZIONI ASSOCIATE : **RMTD08401E** ITCG F.CAFFE' - **RMTD08451X** ITCG F.CAFFE' Corso Serale – **RMTF08401R** ITIS G. FERRARIS
e-mail : rmis084008@istruzione.it - Sito Internet: www.federicocaffe.com

Gara di giochi matematici

Seconda prova - biennio

Soluzioni proposte

1. A Natale un maglione costa 250 € . Il 6 gennaio successivo viene praticato uno sconto del 20% ed il 2 febbraio un ulteriore sconto del 20%.

Quale percentuale di sconto deve essere applicata dopo il 2 febbraio perché il maglione costi esattamente la metà di quanto costava a Natale ?

SOLUZIONE PROPOSTA RISPOSTA 21.875%

applicando due volte il 20%, il maglione costerà 160 €

infatti $250\,€ \bullet \frac{80}{100} \bullet \frac{80}{100} = 160\,€$

per poter pagare il maglione 125 €, bisogna ora avere uno sconto di 35 € , per cui

35 : 160 = x : 100 da cui si ottiene appunto x=21,875

2. Un gioielliere ha una campana di 30 grammi composta al 60% di oro e al 40% di argento. Quanto oro deve aggiungere per fare in modo che la composizione diventi 90% oro e 10% argento?

SOLUZIONE PROPOSTA RISPOSTA 90 GRAMMI

All'inizio la campana è formata per 18 grammi (60% di 30) da oro e per 12 grammi (40% di 30) da argento.Dopo l'aggiunta di oro, la percentuale del l'argento dovrà essere del 10%; siccome argento non se ne aggiunge, ciò vuol dire che i 12 grammi rappresenteranno proprio il 10% di argento. Per cui il peso totale della campana sarà di 120 grammi . Da cui si ottiene che i grammi di oro da aggiungere sono 120- 30=90

3. Roberto e Chiara corrono su un circuito circolare; sono estremamente regolari e il primo percorre un giro in 6'40'', mentre la ragazza impiega 6'00''. Se partono insieme, dopo quanti minuti Chiara raggiungerà Roberto?

SOLUZIONE PROPOSTA risposta: dopo un'ora esatta

si può procedere in diversi modi. Uno è il seguente

recuperando 40'' ogni giro , per recuperare 6'40'', che sono 10 volte 40'' (infatti 6'40'' corrisponde a 400'') occorrono 10 giri di Chiara.

Chiara dieci giri li completa in 60'

Bellissima la risposta di un alunno di Prima !!! Un'ora è il m.c.m. tra 6'40'' e 6'00'' : pensateci ….

4. Ad una cena ogni invitato dà la mano a tutti gli altri invitati. Sapendo che si sono strette le mani ben 1275 volte, quanti sono gli invitati alla cena?

Soluzione proposta Risposta 51

ogni invitato dà la mano a tutti gli altri invitati , per cui se gli invitati sono n, ciascuno degli n invitati darà la mano ai restanti (n-1). Però, se moltiplichiamo n*(n-1) ogni stretta di mano sarà contata due volte, per cui il totale di strette di mano sarà n*(n-1)/2

ponendo n*(n-1)/2=1275 si ottiene n*(n-1)=2550=51*25*2

L'unica coppia di numeri consecutivi è quindi 50 e 51, per cui n è 51

oppure si risolve l'equazione $n^2 - n - 2550 = 0$ che ammette le soluzioni 51 e -50

la soluzione -50 si scarta perché il numero delle persone è senz'altro maggiore di zero

5. Per il suo diciottesimo compleanno Bruno vuole offrire una cena in un bel ristorante di Roma ai suoi amici più cari ; il proprietario del ristorante, che dispone di 300 posti, ha, però dimenticato il numero di invitati, ma ricorda che, se avesse disposto gli invitati in numero di 8 persone per tavolo avanzerebbe un posto, così come avanzerebbe un posto anche se avesse disposto gli invitati in tavoli da 5 o da 7. Quanti sono gli invitati alla cena di Bruno ?

Soluzione proposta risposta 279 invitati

il numero degli invitati deve essere tale che , se diviso per 5,7 oppure 8 deve dare sempre 1 come resto. Il più piccolo numero con questa proprietà, considerato inoltre che 5, 7 e 8 non hanno divisori comuni, è proprio 5*7*8 -1=279

6. Aldo, Bruno ,Carla,Dario,Emanuela e Francesca vogliono effettuare un torneo di carambola in modo che ognuno incontri gli altri cinque avversari una sola volta e che in ognuna delle cinque giornate del torneo si effettuino i tre incontri nei tre biliardi del bar STEFANO, in contemporanea. Proporre una soluzione per definire le giornate del torneo.

Soluzione proposta

Un possibile calendario può essere il seguente (c'è solo la lettera iniziale del partecipante)

1° turno	2° turno	3° turno	4° turno	5° turno
A-B	A-C	A-D	A-E	A-F
C-D	B-E	B-F	B-D	B-C
E-F	D-F	C-E	C-F	D-E

Ci sono tantissime altre soluzioni; alcune (quante, mi verrebbe di chiedere) si ottengono permutando le giornate in tutti i possibili modi (attenzione !!! permutazione ha un significato diverso da combinazione !!!) e sono 120= 5*4*3*2*1; altre combinazioni possibili della prima giornata (e quindi tantissime, visto che poi si possono fare le permutazioni) si ottengono perché se, ammettiamo, A gioca contro B, non è detto che gli altri incontri debbano essere per forza C-D ed E-F, ma possono anche essere C-E e D-F oppure C-F e D-E

Uno scacchista, Berger, ha ideato un algoritmo che costruisce le giornate di un torneo all'italiana (così si chiama la formula che prevede che ognuno giochi contro tutti gli avversari una sola volta) in modo tale che una squadra (o concorrente, come nel nostro caso) non giochi in casa due settimane consecutive

7. Semplifica l'espressione $\dfrac{49 \bullet 77^{1000} - 49 \bullet 77^{998}}{11^{1002} \bullet 7^{1002} - 7^{1000} \bullet 11^{1000}}$, scrivendola come un numero razionale ridotto ai minimi termini

soluzione proposta risposta $\dfrac{1}{121}$

si può pensare di scomporre il numeratore ed il denominatore così:

$$\frac{49 \bullet 77^{998} \bullet \left(77^2 - 1\right)}{77^{1000} \bullet (77^2 - 1)}$$

Che diventa $\dfrac{49}{77^2}$ ovvero $\dfrac{7^2}{7^2 \bullet 11^2}$ cioè $\dfrac{1}{11^2}$

8. Quest'anno 210 studenti delle classi prime hanno sostenuto le prove del progetto accoglienza di educazione fisica del nostro istituto e i $\frac{19}{70}$ di essi è di sesso femminile; gli alunni mancini sono i $\frac{9}{70}$ del totale degli alunni esaminati , mentre le femmine mancine sono i $\frac{3}{19}$ rispetto al totale delle femmine.

Stabilire il numero degli alunni maschi, delle alunne femmine, dei maschi mancini, dei maschi destrorsi, delle femmine mancine e delle femmine destrorse tra i 210 alunni che hanno sostenuto la prova

Soluzione proposta

$\frac{19}{70}$ equivale a $\frac{57}{210}$ quindi le femmine sono 57 ed i maschi 153

$\frac{9}{70}$ equivale a $\frac{27}{210}$ quindi i mancini sono 27 e i destrorsi 183

$\frac{3}{19}$ equivale a $\frac{9}{57}$ quindi 9 femmine sono mancine e di conseguenza i mancini maschi sono 18, le femmine destrorse sono 48 e i maschi destrorsi sono135.

9. Al Torneo di Wimbledon di quest'anno hanno partecipato 256 tennisti. Tenendo presente che è ad eliminazione diretta,stabilire il numero di incontri effettuati.

Soluzione proposta: 255 incontri

Al primo turno gli incontri sono 128 , al secondo 64, al terzo 32, al quarto 16, al quinto 8, al sesto 4, al settimo (che coincide con le semifinali) 2 ed in finale 1.

Sommando 128+64+32+16+8+4+2+1 si ha 255

In generale $2^n - 1 = 2^0 + 2^1 + ... + 2^{n-1}$, quindi se i partecipanti fossero stati 1024 , gli incontri sarebbero stati 1023 e così via

Il numero di incontri, invece, che il vincitore deve effettuare per vincere il torneo è 8 (perché $2^8 = 256$)

Vi sembrerà strano, ma se al torneo di Wimbledon, per assurdo, partecipassero tutti gli abitanti della terra, ci sarebbero , sì, miliardi di incontri, ma il vincitore farebbe solo 32-33 incontri , perché $2^{33} = 8$ MILIARDI CIRCA

Anche qui una bellissima risposta da un alunno di PRIMA !!! Solo il vincitore non sarà eliminato… gli altri 255 saranno eliminati ed in ogni incontro viene eliminato un solo concorrente, quindi gli incontri sono stati 255

10. Per spalare la neve caduta nel cortile dell'istituto Federico Caffè, l'addetto Pierluigi impiegherebbe 6 ore, l'addetto Pierpaolo 12 ore e l'addetto Pierantonio 20 ore. Quante ore impiegherebbero se si mettessero a spalare la neve tutti e 3 insieme ?

Soluzione proposta risposta 3 ore e 20 minuti

in ogni ora ciascuno spala rispettivamente $\frac{1}{6}, \frac{1}{12} e \frac{1}{20}$ della neve presente, per cui, tutti e tre insieme, in ogni ora spalerebbero $\frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{20} = \frac{18}{60}$ della neve presente. Perciò in tre ore , la neve spalata sarebbe $\frac{54}{60}$ del totale e, per arrivare a $\frac{60}{60}$ manca la terza parte di quella spalata in un'ora , che si spalerebbe in un terzo d'ora, cioè 20 minuti