Soluzioni del Trentista al Certamen di Anacleto

ESERCIZIO 1

222 piatti di cous-cous, 114 piatti di pesce

I° PUNTO VENDITA:

supponiamo che 1/3 siano piatti di *cous-cous*: vuol dire che in totale sono stati venduti $3*222 = 666$ piatti $\Rightarrow$ $666-222-114= 330$ piatti vegetariani

II° PUNTO VENDITA:

supponiamo che 1/3 siano piatti di *pesce*: vuol dire che in totale sono stati venduti $3*114 = 342$ piatti $\Rightarrow$ $342-222-114= 6$ piatti vegetariani

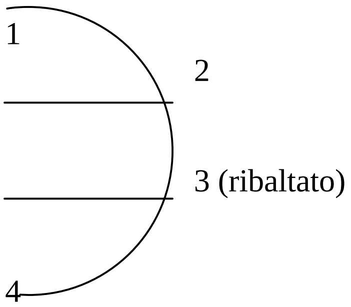
III° PUNTO VENDITA:

supponiamo che 1/3 siano piatti *vegetariani*: vuol dire che in totale sono stati venduti $3*x = 3x$ piatti vegetariani $\Rightarrow$ $222+114+x=3x$ piatti venduti $\Rightarrow$ $x = 168$ piatti vegetariani

TOTALE: 330+6+168 = 504 PIATTI VEGETARIANI

ESERCIZIO 2

Ovviamente tra la posizione 1 e la 4 intercorre la stessa distanza (verticale) che c'è tra la posizione 2 e la 3. Chiamiamo tale distanza *s*. Ora, consideriamo i tre tratti curvilinei: essi hanno, ovviamente, la stessa curvatura, in quanto queste sono le ipotesi del problema, anche se in effetti il secondo tratto è ruotato al contrario rispetto agli altri due… Facciamo dunque così… Dimentichiamoci un attimo del tratto 3→4 e RUOTIAMO il tratto 2→3 di 180° (oppure, equivalentemente, operiamo una simmetria centrale riapetto al punto-posizione 2). Ri-appiccichiamo poi il tratto 3→4 alla "nuova" estremità 3. Otteniamo



da cui capiamo subito che la larghezza *s* della strada è pari ad 1/3 del diametro della circonferenza, ossia, essendo il raggio 8,7 metri,

$s = 1/3 * (2*8,7) = 5,8$ metri.

ESERCIZIO 3

Sia x il prezzo del caffè, y quello di un cornetto e z quello di una tavoletta di cioccolato.

$x + 3y + 7z = 29$

$x + 4y + 10z = 38$

$x + y + z = ?$

$y + 3z = 9 \Rightarrow z = 1$ opp. 2; $y = 6$ opp.3 $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ caso 1 ($z = 1$, $y = 6$) $x + 18 + 7 = 29$; $x = 4$; controllo: $4 + 24 + 10 = 38$; ok!

$\Rightarrow$ caso 2 ($z = 2$, $y = 3$); $x + 9 + 14 = 29$; $x = 6$; controllo: $6 + 12 + 20 = 38$; ok!

In ogni caso comunque $x + y + z = 11$ $\Rightarrow$ Ester e Eugenio dovranno pagare ciascuno 5,5 Mm in più.

ESERCIZIO 4

AL.FA ha pagato a Algebraville 287,5 sovrani d'oro ⇒ 287,5 = prezzo + 15% = 115/100 prezzo ⇒ prezzo = 28750/115= 250 sovrani d'oro

a Geometryburg il libro viene inizialmente tassato all’8% ⇒ 250+ 8% = 250+ 250*8/100= 270

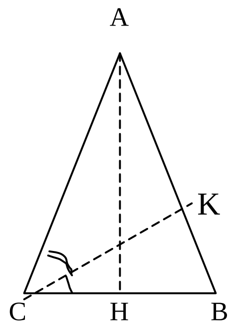
e successivamente al 5% ⇒ 270+270*5/100= 283,5

Dunque BE.TA ha pagato il libro 283,5 sovrani d'oro a Geometryburg

ESERCIZIO 5

Poniamo le tre età R (Renato), r (Rosi) e a (Angelo). Le possibili somme sono a+r, a+R, r+R, a+r+R. Le possibili differenze sono R-r, R-a, r-a. Dato che R=a+4, otteniamo questa equazione: (a+r+a+a+4+r+a+4+a+r+a+4)/(a+4-r+a+4-a+r-a)=a+4, ovvero (6a+3r+12)/8=a+4, ovvero 3r-2a=20. Le uniche tre coppie (r,a) con r>a che soddisfino l'equazione avendo una differenza non superiore a 3 sono (14,11), (16,14), (18,17). Dato che conoscendo se l’età di Angelo sia o meno un numero primo si può rispondere, la soluzione è la coppia (16,14), l'unica con un numero non primo. L’età di Renato è quindi a+4 ovvero 18.

ESERCIZIO 6



Analizziamo i triangoli CKB e AHB

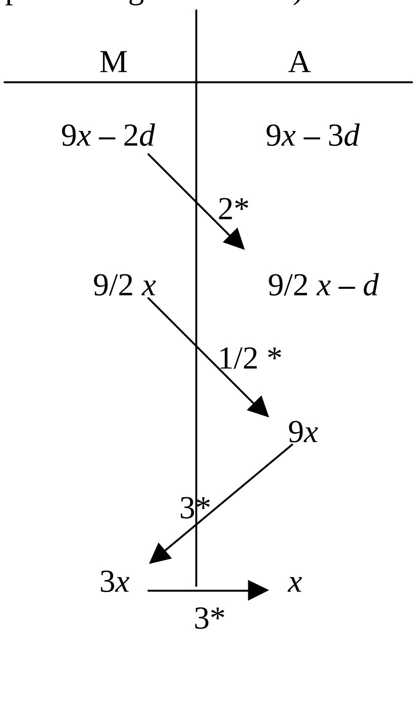
Sono simili perché entrambi rettangoli e con l’angolo in B in comune. Ne consegue che BCK = BAH (angoli). Chiamiamo a quest’ angolo. Allora l’angolo in B è ovviamente 90° - a e pertanto anche l’angolo in C lo sarà. Dunque 90° - a = a + KCA.

KCA = 90° - 2a, come volevasi dimostrare.

ESERCIZIO 7

L’età che Alice avrà quando Alice avrà il triplo dell'età che Marta aveva quando Marta aveva il triplo dell'età di Alice, essendo anche il doppio dell'età che Marta aveva quando Alice aveva la metà dell'età (attuale) di Marta, è divisibile per 3x3x2 ovvero 18. Calcolando le età partendo da questo valore, ponendolo successivamente pari a 18, 36, 54 eccetera, giungiamo in breve a una soluzione in cui la somma delle età sia 80: Marta ha 50 anni e Alice 30, e alla loro età sia loro che i loro genitori dovrebbero smettere di dedicarsi a certi giochetti.

(La mia soluzione, più simile a quella scritta da Giorgio, è forse più rognosa da scrivere, ma ci proverò ugualmente…)



Ho indicato con x l’“ultima” età di Alice e con d la differenza delle loro età, differenza che ovviamente resta costante nel tempo. Ho supposto che Marta fosse la più vecchia, ma non cambia nulla se si suppone il contrario… (alla fine verrebbe fuori solamente una differenza negativa…). Dallo schema ho che

$9x – 2d + 9x – 3d = 80 \Rightarrow 18x - 5d = 80$

Ma d è anche uguale a 2x per quanto si può vedere nell’ultima riga della tabella

Dunque $18x – 5(2x) = 80$

$18x – 10x = 80$

$8x = 80 \Rightarrow x = 10 \Rightarrow d = 20$

Perciò M = 50 anni e A = 30 anni

ESERCIZIO 8

Il resto è 2x + 3.
E' facile comprenderlo in quanto $p(1)$ deve fare 5 e $p(2)$ deve fare 7 (Ricordate la Regola di Ruffini?).
Ossia $(1-1)(2-1)*q(1) + a + b = 5$
E $(2-1)(2-2)*q(2) + 2a + b = 7$
Da cui $a + b = 5$
E $2a + b = 7$ Con semplici conti si perviene alla soluzione.

ESERCIZIO 9

La somma esatta sarebbe -50; l'inserimento di un numero con il segno sbagliato porta a un risultato la cui differenza con il risultato giusto è doppia rispetto al numero. La differenza è 100, per cui il risultato è 50.

ESERCIZIO 10

La W è formata da 4 tratti che considerati autonomamente sono costituiti da: A B 1 1 C 4
4 D 2 2 E F
Escludendo 1, 4, 2, già inseriti nello schema, dobbiamo inserire 3, 5, 6, 7, 8, 9, la cui somma fa 38.
Facendo la somma dei numeri già inseriti (considerando quante volte escono), otteniamo 14.
In totale la somma dei 4 tratti di W fa 52 $\Rightarrow$ in ogni tratto la somma deve dare 52/4 = 13
Nel tratto 1 C 4 manca un solo dato => C = 8
Nel tratto 4 D 2 manca un solo dato => D = 7
Nel tratto A B 1 dobbiamo ottenere 12 => A = 9 e B = 3 (o viceversa)
Nel tratto 2 E F dobbiamo ottenere 11 => E = 5 e F = 6 (o viceversa)

ESERCIZIO 11

Ogni anno non bisestile Penelope scrive 3 pagine, mentre in un anno bisestile ne scrive 2. In 4 anni quindi scrive 11 pagine. La centesima pagina verrà scritta il 31 marzo 2027, poiché in quella data avrà scritto 66 pagine dagli anni precedenti, più le tre di differenza tra quelle scritte in gennaio e quelle cancellate in febbraio, più le 31 scritte in marzo, ovvero 100 pagine.
Vediamo in dettaglio cosa accade anno dopo anno come ulteriore prova…
Pagine scritte nei mesi dispari = 31+31+31+31+30+30 = 184
Pagine tolte nei mesi pari = 28(29 negli anni bisestili)+30+30+31+31+31 = 181 (182 nei bisestili)

mese & anno	-	pagine scritte a fine mese
dic 2003	-	3
dic 2004	-	5
dic 2005	-	8
dic 2006	-	11
dic 2007	-	14
dic 2008	-	16
dic 2012	-	27
dic 2016	-	38
dic 2020	-	49
dic 2024	-	60
dic 2025	-	63
dic 2026	-	66
feb 2027	-	69
mar 2027	-	100

La tesi verrà consegnata il 31 marzo 2027

ESERCIZIO 12

Se il 1° avesse detto la verità, il 1001° mentirebbe, smentendo la tesi del 1°: se fossero tutti dello stesso gruppo la sua frase sarebbe vera, e quindi dovrebbero essere tutti matematici puri.
Quindi, il primo ha mentito. Ne segue che tutti fino al 1000° hanno mentito.
Di conseguenza i matematici puri sono 2003-1000 = 1003.

ESERCIZIO 13

Dato che il prezzo delle torte è uguale al loro numero, il ricavato è (in euro) un quadrato perfetto. La cifra delle decine di questo numero deve essere dispari, poiché è Sabrina a restare con meno di 10 euro. I quadrati perfetti con cifra delle decine dispari hanno come cifra delle unità 6; quindi il gelato costa 2 euro, ovvero 200 centesimi.