

Matematica Senza Frontiere Junior

Scuola primaria – classe quinta
Scuola secondaria primo grado – classe prima

Competizione 5 marzo 2020

Proposta di soluzioni

Esercizio n. 1 (7 punti) A suon di monete

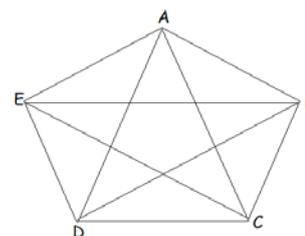
Se fossero stati tutti fiori bianchi, con 11 fiori avrebbe speso 88 pezzi d'oro; ne ha, invece, speso 84 per cui $88 - 84 = 4$. Ha, quindi, comprato 7 fiori bianchi e 4 fiori rossi.

Si può anche iniziare ipotizzando che fossero tutti rossi oppure operare con schemi e tentativi ragionati.

Esercizio n. 2 (5 punti) Eulero tra i rami

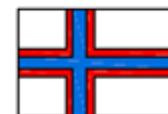
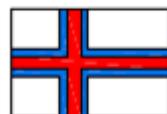
Indicati con A, B, C, D, E gli alberi, la figura mostra che Robin deve costruire 10 passerelle.

Nota: il titolo richiama Eulero perché tra i suoi innumerevoli studi approfondì le problematiche relative a nodi e relazioni.



Esercizio n. 3 (5 punti) Le isole Faroe

Figura 1	Figura 2	Figura 3
rosso	bianco	blu
blu	bianco	rosso
bianco	rosso	blu
blu	rosso	bianco
rosso	blu	bianco
bianco	blu	rosso



(Questa tabella è stata riportata perché opportuna in classe con l'utilizzo di stampa in bianco e nero.)

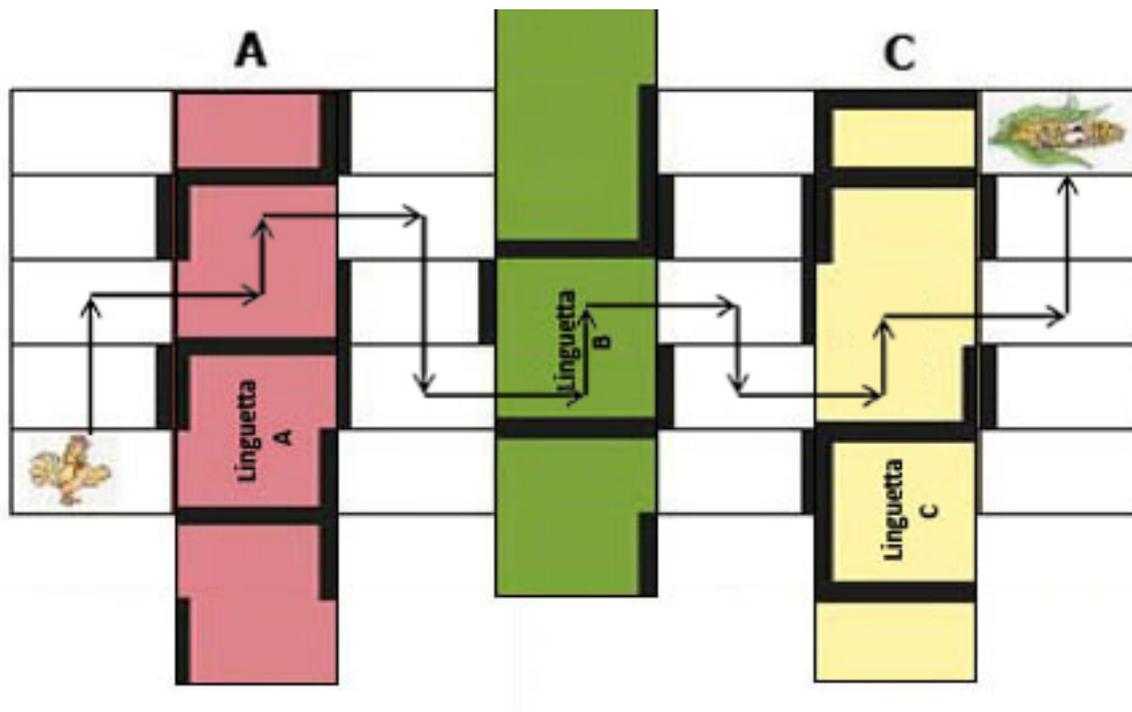
Esercizio n. 4 (10 punti) Sfida all'ultimo diamante

All'inizio il cofanetto contiene 3 diamanti. Riceve un colpo e il cofanetto contiene ora 8 diamanti. Procedendo si avranno i seguenti risultati fino all'ottimale nel rispetto dei vincoli.

Nano Blu deve battere 10 volte sul cofanetto e otterrà 17 diamanti.

3	8	7	6	11	10	9	14	13	12	17
---	---	---	---	----	----	---	----	----	----	----

Esercizio n. 5 (7 punti) Scappa scappa!



Sono possibili altre soluzioni.

Con riferimento alla soluzione proposta:

- 1) spostando la linguetta A di due posizioni verso l'alto;
- 2) spostando la linguetta B di una posizione verso l'alto.

Pertanto le soluzioni corrette sono quattro, corrispondenti alle possibili combinazioni delle posizioni delle linguette A e B.

Esercizio n. 6 (5 punti) Scatola gustosa

	2	3	2	1	2	1
6	•	•	•	•	•	•
0						
0						
4	•	•	•		•	
0						
1		•				

Esercizio n. 7 (7 punti) Archeo-logico



Esercizio n. 8 (10 punti) Palloni in classe

Il problema è aperto e, quindi, la prima operazione necessaria è la raffigurazione della situazione problematica in termini matematici assumendo delle ipotesi di base consistenti nelle variabili da considerare, la seconda è l'assegnazione dei valori di misura a queste variabili.

Qui di seguito si riporta l'impianto di un possibile ragionamento con la specifica dei livelli di ipotesi accettabili.

Ai fini della valutazione si considererà giustificata la risposta con esplicitate le scelte.

Variabili che definiscono la rappresentazione della situazione	Misura	Osservazioni	Soluzione
<p>Dimensioni di una aula a forma di parallelepipedo: lati del pavimento altezza del locale</p> <p>Dimensioni di un pallone da calcio gonfio assimilabile a una sfera: raggio medio</p>	<p>Si ipotizzino 25 studenti con superficie di 10 m^2 di arredi per cui la misura dell'area del pavimento risulta: $25 \times 1,8 \text{ m}^2 + 10 \text{ m}^2 = 55 \text{ m}^2$ $h = 4 \text{ m}$ $V_{\text{aula}} = 220 \text{ m}^3$</p> <hr/> <p>Soluzione adeguata per gli alunni: Misura delle dimensioni del pavimento 6 m, 9 m h = 4 m</p> <p>$V_{\text{aula}} = 216 \text{ m}^3$</p> <p>$R = 11 \text{ cm}$</p> <p>$(V = 5\,572,5 \text{ cm}^3 \sim 0,006 \text{ m}^3)$</p> <p>Gli alunni che non sono in grado di calcolare il volume di una sfera potrebbero ipotizzare, invece, il raggio di 10 cm e assimilare il pallone a un cubo di lato pari al diametro di 20 cm, per cui $V_c = 8\,000 \text{ cm}^3 \sim 0,008 \text{ m}^3$</p> <p>Per una "buona" risposta dovrebbero giustificare il tutto con l'affermazione che non sanno calcolare il volume di una sfera ed evidenziare, però, che in tal modo c'è un aumento dello spazio ipotizzato come occupato.</p>	<p>- Data la richiesta che si riferisce al riempimento di un'aula è da intendersi uno spazio da riempire. Nella tabella di valutazione è considerata anche la situazione, pur non esaustiva, della copertura del pavimento dell'aula.</p> <p>- Le dimensioni base sono considerate tenendo conto della normativa, ma potrebbe verificarsi che la classe sia ubicata in una scuola isolana o montana con numero inferiore di studenti per cui gli alunni facciano riferimento a questa.</p> <p>Si tengano presente sia il Decreto Interministeriale 18/12/1975 sia il DM 26/08/1992 da cui si deduce che le aule debbano essere di altezza non inferiore a tre metri e che il rapporto superficie/alunni sia di $1,80 \text{ m}^2$ nelle scuole primarie e secondarie senza tener conto degli arredi (es. cattedra e armadi).</p> <p>- Le dimensioni del pallone sono dichiarate dalla Federazione nazionale calcio e variano per i campionati di calcio o di calcetto. In media, per il calcio, la circonferenza deve essere compreso tra 68 e 70 cm con diametro, quindi, compreso tra circa 21,66 cm e 22,30 cm; mentre per il calcetto (calcio a 5) tra 62 e 64 cm con diametro, quindi, compreso tra circa 19,75 cm e 20,38 cm.</p>	<p>E' presumibile come risposta il calcolo del numero dei palloni tramite rapporto tra i volumi. Ma tale risposta non è corretta perché risponderebbe solo alla raffigurazione di una aula cubica di lato multiplo dello spigolo dei cubi assimilati ai palloni cubici.</p> <p>Soluzione pur derivante da raffigurazione semplificata (palloni impilati uno sull'altro), ma accettabile potrebbe essere la seguente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - assimilazione di ogni pallone a un cubetto - o con disegno in scala o con calcolo si determinano quanti cubetti sono contenuti nell'aula. <p>Portando avanti l'ipotesi di pallone schematizzato con un cubo di lato 20 cm, la base quadrata sarebbe contenuta nel pavimento 30 x 45 volte, lo spigolo di 20 cm contenuto 20 volte in altezza, per cui in totale l'aula risulterebbe riempita da circa 27 000 palloni.</p> <p>Una classe potrebbe partire da tali raffigurazioni con numeri interi di palloni e poi giustificare con le misure che, però, dovrebbero risultare verosimili quale vincolo per l'accettabilità della risposta.</p>

SPECIALE per CLASSE I SECONDARIA di primo grado

Esercizio n. 9 (10 punti) La testa nelle nuvole

$17^h 45^m - 9^h = 8^h 45^m$ tempo apertura parco giochi.

$8^h 45^m - 20^m = 8^h 25^m = 505^m$ tempo dedicabile alle attrazioni.

$35^m + 7^m + 5^m = 47^m$ tempo totale per attrazione.

$505 / 47 = 10,74.....$

Marco potrà sperimentare al massimo 10 attrazioni.