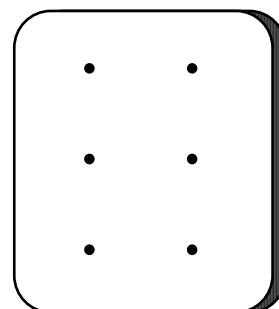


1. CHIODI E CORDICELLE (Cat. 3, 4)

Elena e Mario hanno piantato 6 chiodi in una tavoletta come in figura.

I due bambini hanno delle cordicelle e provano a formare dei triangoli legandole ogni volta intorno a tre chiodi.

Mario riesce a formare 9 triangoli. Quando prova Elena ne forma 18.



E voi, quanti triangoli riuscite a formare?

Disegnate i vostri triangoli.

Campo concettuale:

- Geometria - Combinatoria

Analisi del compito:

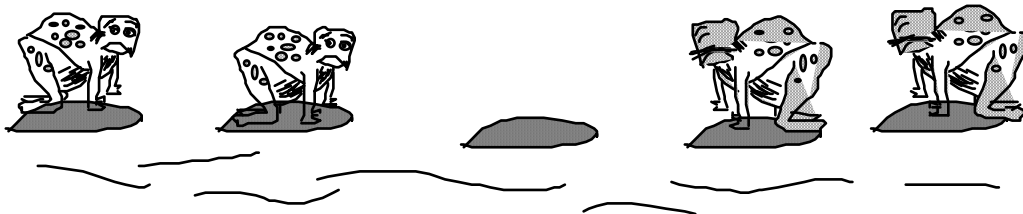
- formare i triangoli seguendo una procedura organizzata (strutturata): da un chiodo di una colonna raggiungere ogni volta due dei tre chiodi dell'altra (9 triangoli) e viceversa, a partire dall'altra colonna (in tutto 18 triangoli)
- caso precedente, ma fermandosi a 9 triangoli
- caso precedente, ma limitandosi a 6 + 6 triangoli
- provare a formare i triangoli in maniera non strutturata rischiando di dimenticare qualche triangolo.

Livello : 3 - 4

Origine : Parma

2. RANE E RANOCCHI (Cat. 3, 4, 5)

In un stagno ci sono cinque massi allineati. Quello centrale è libero mentre su ciascuno dei due di sinistra si trova una rana e su ciascuno dei due di destra un ranocchio.



Le rane e i ranocchi vogliono scambiare i loro posti.

Le rane possono solo muoversi verso destra:

- saltando sul masso vicino, se questo è libero,
 - o, nel caso il masso sia occupato da un ranocchio o da una rana, saltando su quello successivo se è libero (non si può saltare al di sopra di più di una rana o di un ranocchio)
- I ranocchi possono fare la stessa cosa, muovendosi verso sinistra.

Quanti salti sono necessari perché le rane arrivino a destra e i ranocchi a sinistra?

Spiegate la vostra risposta.

Campo concettuale

- Logica: ragionare in base ad istruzioni date
- Geometria: lateralizzazione, percorsi, rappresentazioni

Analisi del compito

- Procedere applicando le regole date per gli spostamenti e rappresentare ad ogni salto la nuova situazione
- Costatare che lo scambio si realizza dopo un minimo di 8 salti schematizzabili in uno dei seguenti modi:

situazione iniziale	A	A		B	B
1° salto	A		A	B	B
2° salto	A	B	A		B
3° salto	A	B	A	B	
4° salto	A	B		B	A
5° salto		B	A	B	A
6° salto	B		A	B	A
7° salto	B	B	A		A
8° salto	B	B		A	A

situazione iniziale	A	A		B	B
1° salto	A	A	B		B
2° salto	A		B	A	B
3° salto		A	B	A	B
4° salto	B	A		A	B
5° salto	B	A	B	A	
6° salto	B	A	B		A
7° salto	B		B	A	A
8° salto	B	B		A	A

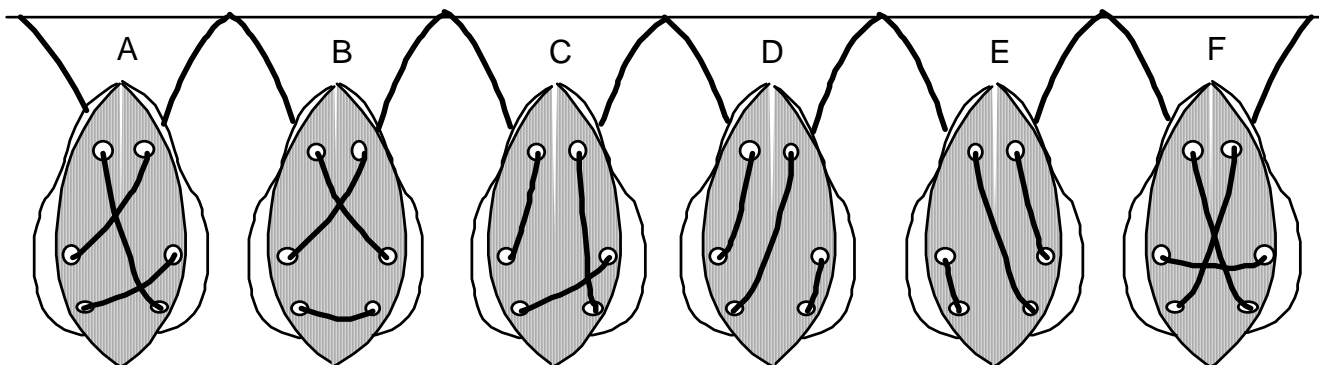
Livello : 3 - 4 - 5

Origine : Siena

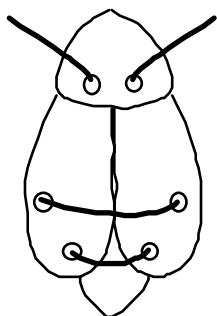
3. LE COCCINELLE PORTAFORTUNA (Cat. 3, 4, 5)

Tonino vende biglietti della lotteria. Egli ha sospeso sopra al banco di vendita una lunga fila di coccinelle portafortuna tutte uguali e realizzate con cartoncino rosso e nero. Per collegare tra loro le coccinelle ed appenderle ha utilizzato un unico pezzo di spago che passa attraverso dei fori praticati su ogni coccinella.

Tonino, da dietro il suo banco, vede solo il retro delle coccinelle:



I clienti vedono le coccinelle dall'altra parte e uno di essi sceglie questa:



Quale potrebbe essere tra A, B, C, D, E, F la coccinella scelta dal cliente?

Giustificate la vostra risposta.

Campo concettuale

- Geometria: intuizione spaziale, percorsi, relazioni spaziali (sopra-sotto, davanti-dietro)

Analisi del compito

- Rendersi conto, eventualmente con l'uso di un modello, che, essendo unico il pezzo di spago, né la configurazione B, né la F sono compatibili con ciò che si vede sull'altra faccia della coccinella
- Giustificare la risposta per esempio disegnando lo spago sul retro o facendo un modello

Livello: 3 - 4 - 5

Origine: Siena

4. IL NASO DI PINOCCHIO (Cat. 3, 4, 5)

Il naso di Pinocchio è lungo 5 centimetri. Quando Pinocchio dice una bugia la Fata dai capelli turchini glielo fa allungare di 3 centimetri, ma quando Pinocchio dà una risposta sincera la Fata glielo fa accorciare di 2 centimetri.

Alla fine della giornata Pinocchio ha il naso lungo 20 centimetri e ha detto 7 bugie.

Quante risposte sincere ha dato Pinocchio alla Fata nel corso della giornata?

Spiegate come avete fatto a trovare la risposta.

Campo concettuale:

- Aritmetica: linea dei numeri e spostamenti su di essa, le quattro operazioni

Analisi del compito:

- stabilire che per le 7 bugie dette il naso di Pinocchio si allunga di 21 cm (7×3), che aggiunti ai 5 iniziali porterebbero ad una lunghezza totale di 26 cm ($21+5$); se il naso di Pinocchio è lungo solo 20 cm, significa che si è accorciato di 6 cm a causa di 3 risposte sincere che ha dato ($26-20$) : 2
- disegnare una linea dei numeri e, partendo dal numero 5, procedere in avanti di 3 in 3 per 7 volte arrivando al numero 26; da qui tornare indietro di 2 in 2 fino al numero 20 (3 volte)
- effettuare per tentativi spostamenti alternati per arrivare a 20

Livello: 3 - 4 - 5

Origine : Parma

5. GHIOTTONI (Cat. 3, 4, 5)

I quattro bambini Bianchi hanno avuto oggi, a fine pranzo, tutti un dolce diverso. Sonia e i due gemelli non hanno voluto il gelato alla fragola. Cecilia ha inzuppato il dito nel budino al caramello di sua sorella. Bernardo, il più piccolo, ha trovato questo molto divertente. Uno dei maschi ha rovesciato una parte della sua crema al cioccolato mentre litigava con suo fratello.

Qual è il dolce che Federico ha mangiato?

Chi ha mangiato la crostata di mele?

Spiegate come avete trovato le vostre risposte e perché pensate che siano giuste.

Campo concettuale:

- logica (implicazione, negazione)

Analisi del compito:

- "fare conoscenza" con la famiglia e con i dolci;
- organizzare le informazioni mediante una tabella, uno schema, un elenco di coppie "bambino-dolce";
- trovare l'informazione più ricca, formulare delle ipotesi e verificarle;
- formulare la spiegazione e la giustificazione mediante frasi del tipo: "Bernardo è il più piccolo, quindi non è uno dei gemelli, è lui che ha mangiato il gelato alla fragola ed è l'altro ragazzo, Federico, che ha mangiato la crema al cioccolato, ..."; o con una tabella commentata o con un disegno, ecc...

Livello: 3-4-5

Origine: Suisse romande

6. ETICHETTE (Cat. 3, 4, 5)

Pasqualina confeziona uova di Pasqua nella fabbrica Coccoricò.

Su ciascun uovo incolla un'etichetta rossa.

Quando ha confezionato 10 uova, le mette in una scatola che chiude e sulla quale incolla un'etichetta gialla.

Quando ha riempito 10 scatole, le mette in una cassa che chiude e sulla quale incolla un'etichetta verde.

Ieri Pasqualina ha confezionato 256 uova .

Quante etichette ha incollato in tutto?

Spiegate il vostro ragionamento.

Campo concettuale:

- aritmetica: numerazione, addizione, moltiplicazione, divisione

Analisi del compito:

- capire la regola del raggruppamento degli oggetti (che è la stessa del nostro sistema di numerazione): ogni scatola contiene 10 uova, ogni cassa contiene 10 scatole; ogni volta che si hanno 10 oggetti dello stesso genere si raggruppano nel recipiente di grandezza successiva;
- capire che il numero delle etichette è la somma dei numeri delle uova, delle scatole e delle casse: $256 + 25 + 2 = 283$
- procedere mediante disegno degli oggetti e loro conteggio oppure attraverso il calcolo: $256 : 10 = 25$ (scatole), $25 : 10 = 2$ (casse).

Livello : 3 - 4 - 5

Origine : Suisse romande

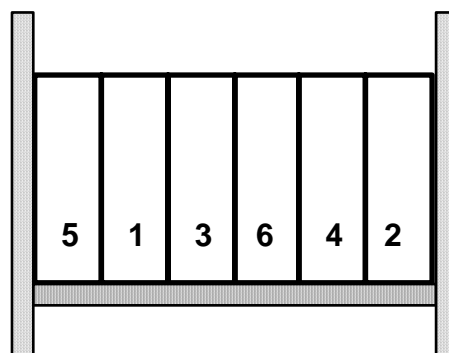
7. CARLO IL DISORDINATO (Cat. 4, 5, 6)

Carlo ha lasciato in disordine i sei volumi della sua raccolta "*Almanacco di Topolino*" su un ripiano della libreria.

Li rimette a posto dal volume 1 a sinistra al volume 6 a destra, scambiando tra loro ogni volta di posto due volumi vicini.

Quanti scambi dovrà compiere se vuole farne il meno possibile?

Descrivete la vostra soluzione.

**Campo concettuale:**

- Aritmetica: ordinamento numerico
- Logica e combinatoria

Analisi del compito:

- Procedere per tentativi, contando gli scambi
- Riscrivere ogni sistemazione parziale scambio dopo scambio
- Capire che il 5 deve subire quattro spostamenti, l'1 uno spostamento, il 3 è già al suo posto ma subirà due spostamenti al passaggio del 5 e del 2, il 4 subirà tre spostamenti, il 6 due spostamenti e il 2 quattro spostamenti: in totale 16:2 spostamenti che è il numero minimo

Livello: 4 - 5 - 6

Origine : Cagliari

8. NUMERI "CROCIATI" (Cat. 5, 6)

Completate questo schema di numeri disponendo una cifra per ogni casella, in base alle seguenti indicazioni:

Orizzontali

1. Multiplo di 4
2. Le tre cifre di questo numero sono numeri naturali consecutivi (che si susseguono in ordine crescente)
3. Le due cifre di questo numero sono numeri la cui differenza è un multiplo di 2

Verticali

- A. Le due cifre di questo numero sono numeri dispari consecutivi (che si susseguono in ordine crescente)
- B. Multiplo di 9
- C. Multiplo di 7 e di 11

	A	B	C
1			
2			
3			

Spiegate come avete ragionato.

Campo concettuale:

- aritmetica: numerazione, multipli
- organizzazione dei dati

Analisi del compito:

- leggere tutte le definizioni e scegliere quella che permette di definire un numero in modo univoco: C verticale (77);
- capire che, di conseguenza, anche il 2 orizzontale risulta definito in modo univoco (567) etc.;
- formulare le ipotesi necessarie per individuare l'1 e il 3 orizzontale e il B verticale

	A	B	C
1	3	2	
2	5	6	7
3		1	7

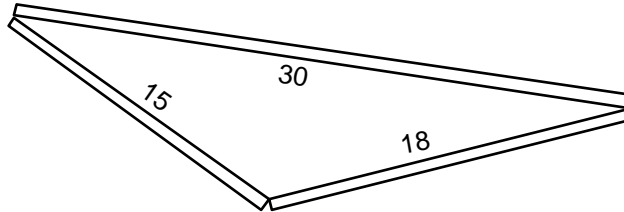
Livello : 5 - 6

Origine : Suisse romande - Brigue I

9. TRIANGOLI (Cat. 6, 7)

Berenice ha sulla sua scrivania cinque bacchette di 15, 18, 30, 33 e 46 cm di lunghezza. Ne sceglie tre e le dispone a triangolo.

Ecco per esempio ciò che ottiene con quelle di 15, 18 e 30 (il disegno è ridotto)



Quanti triangoli differenti potrà formare Berenice con le sue cinque bacchette?

Descrivete ciascuna delle vostre soluzioni.

Campo concettuale:

- geometria (costruzione di triangoli)
- misurazione di lunghezze (confronti, distanze, disuguaglianza triangolare)

Analisi del compito:

- costruire o formare qualche triangolo con le lunghezze date;
- accorgersi che certe terne di bacchette non permettono di formare triangoli: 15-18-33, 15-18-46, 15-30-46;
- compilare l'elenco dei triangoli possibili, o disegnarli in scala ridotta.

Livello: 6-7

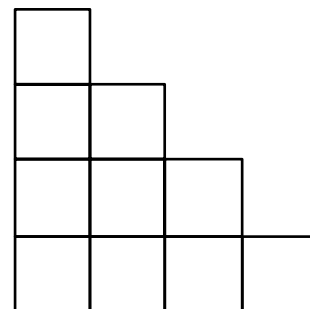
Origine: Suisse romande

10. BUONI E CATTIVI VICINI (Cat. 6, 7)

Sistemate i numeri da 1 a 10 nelle caselle di questa tabella, uno per casella, in modo che:

- due numeri successivi (che hanno per differenza 1)
- o due numeri che hanno un divisore comune oltre ad 1 non occupino due caselle con un lato comune.

Indicate una soluzione e spiegate come l'avete trovata



Campo concettuale:

- aritmetica (multipli e divisori)

Analisi del compito:

- comprendere le due condizioni;
- procedere per tentativi e poi rendersi conto che certi numeri possono avere più "vicini" di altri;
- compilare l'elenco dei "vicini" possibili e constatare che 6 non ha che 1 come "vicino" possibile e, di conseguenza, deve trovarsi in alto, o a destra a fianco di 1;
- seguire questo procedimento per sistemare prima i numeri più facili o quelli più difficili: il 7 nel mezzo, oppure 4, 8, o 10 verso l' "esterno".

Livello: 6 - 7

Origine: Praga

11. La CIFRA PIU' UTILIZZATA (Cat. 6, 7, 8)

In un grosso libro la numerazione delle pagine comincia alla pagina 7 e termina alla pagina 413.

**Quale cifra è stata utilizzata di più per numerare tutte queste pagine?
E quante volte?**

Spiegate il vostro procedimento.

Campo concettuale:

- aritmetica: conteggio
- numerazione

Analisi del compito:

- scrivere tutti i numeri e contare le cifre nei numeri da 0 a 100, da 100 a 200, ... , da 400 a 413;
- condurre la ricerca per le centinaia, le decine e le unità;
- fare un inventario sistematico di tutte le 'presenze' di ciascuna cifra, come ad esempio:

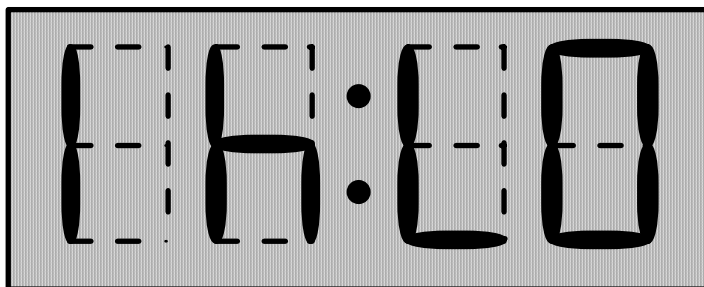
	c	d	u	tot
4	14	40	40	94
3	100	40	41	181
2	100	40	41	181
1	100	44	41	185
0		40	41	81
5 - 6		40	40	80
7 - 8 - 9		40	41	81

Livello: 6 - 7 - 8

Origine : Luxembourg

12. L'OROLOGIO (Cat. 6, 7, 8)

Il signor Dormiglione ha dormito per molte ore nella sua stanza completamente buia. Sul suo comodino si trova un orologio digitale, che segna le ore da 1 a 12. Purtroppo la lampadina dell'indicazione AM-PM, che indica se sono ore antimeridiane o pomeridiane, è rotta. Quando si sveglia, il signor Dormiglione legge la seguente ora:



Il signor Dormiglione si accorge subito che l'orologio digitale è capovolto (infatti l'1 si trova a sinistra nel suo rettangolino, il 4 è diventato "h", il 7 è diventato "L").

In quali ore della giornata non se ne sarebbe potuto accorgere?

Campo concettuale

- Geometria: trasformazioni geometriche
- Combinatoria

Analisi del compito

Capire che in seguito alla rotazione dell'orologio:

- il 3, il 4 e il 7 perdono di significato; il 6 e il 9 si scambiano fra loro; l'1 cambia solamente di posizione, da destra a sinistra, nel proprio riquadro; lo 0, il 2, il 5 e l'8 rimangono inalterati
- le ore si scambiano con i minuti e quindi nel primo e quarto riquadro può esserci solo lo 0 mentre nei due riquadri centrali possono esserci il 2, o il 5.
- le combinazioni 02:20 - 02:50 - 05:20 - 05:50 (più eventualmente 00:00, anche se nel testo è detto che l'orologio segna da 1 a 12) sono le sole che lette sull'orologio non permettono di capire che questo è capovolto.

Livello: 6 - 7 - 8

Origine: Siena

13. I DUE TESORI (Cat. 6, 7, 8)

Nonna Michela ha un grande giardino rettangolare racchiuso da un alto muro. Si entra dall'angolo Sud-Ovest. Seguendo il muro dall'angolo di entrata, si trova, a 120 metri di distanza, nell'angolo a Sud-Est, un pozzo e nell'angolo a Nord-Est, a 90 metri di distanza dal pozzo, una capanna per gli attrezzi. Nell'ultimo angolo c'è una panchina di pietra. Nonna Michela tiene moltissimo ai suoi soldi e ai suoi gioielli e ha paura dei ladri. Decide quindi di sotterrare i soldi e i gioielli nel suo giardino.

Alla sua morte i suoi due eredi leggono sul testamento:

Matilde, ti lascio i soldi. Per trovarli parti dall'entrata e dirigiti verso il pozzo seguendo il muro. Arrivata a metà del cammino fermati. Dirigiti poi in linea retta verso l'angolo della panchina di pietra. Quando sarai arrivata ad un terzo del cammino che ti separa dalla panchina scava e troverai i soldi.

Leone, tu avrai i gioielli. Dall'angolo di entrata del giardino segui il muro in direzione della panchina di pietra. Arrivato a metà del cammino, dirigiti in linea retta verso il pozzo. Quando avrai raggiunto un terzo della distanza che ti separa dal pozzo, scava e troverai i gioielli.

Indicate a quale distanza dal muro a Sud e dal muro a Ovest sono stati sotterrati i soldi e i gioielli.

Indicate come avete ragionato e giustificate le vostre risposte.

Campo concettuale:

- geometria (rettangolo e triangolo)
- misure e riferimento
- aritmetica (proporzionalità)

Analisi del compito:

- nella fase di appropriazione, modellizzazione del giardino mediante un rettangolo, scelta dell'unità di misura sul disegno, rispetto delle proporzioni (per esempio due quadretti per 10 m);
- disegno dei due cammini da seguire secondo le consegne dell'enunciato
- calcolo delle coordinate per conteggio dei quadretti (per esempio: $60 - 1/3 \times 60 = 40$, $45 - 1/3 \times 45 = 30$), ricorso alla proporzionalità (applicazione intuitiva del teorema di Talete) , ... ;
- controllo dei risultati (la sorpresa consiste nel fatto che i due tesori sono sotterrati nello stesso posto)

Livello: 6 - 7 - 8

Origine : Suisse romande

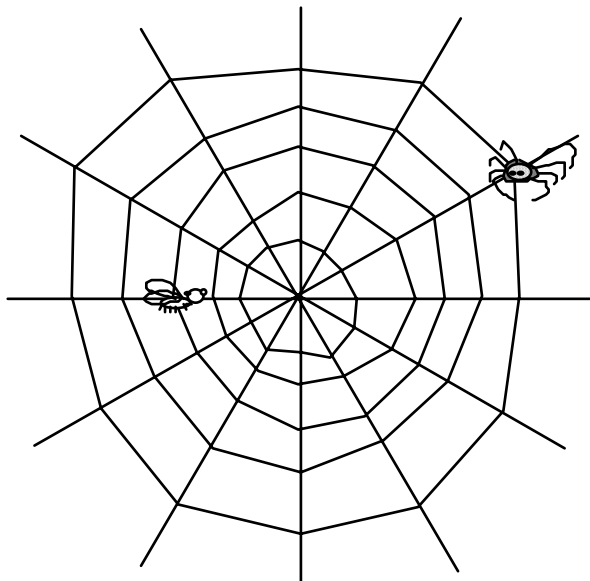
14. LA TELA DEL RAGNO (Cat. 7, 8)

Il ragno Typsy si prepara ad andare a mangiare la mosca presa nella sua ragnatela.

Il suo itinerario deve seguire i fili della ragnatela e passare per il numero minimo possibile di nodi.

Quanti cammini "minimi" differenti può seguire il ragno per andare a mangiare la mosca?

Descrivete tutti questi cammini.



Campo concettuale:

- geometria : riferimento e spostamenti
- combinatoria

Analisi del compito:

- cercare i diversi cammini e determinare quelli "minimi" (7 pezzi di filo e 8 nodi contando la partenza e l'arrivo);
- capire che tutti questi cammini si trovano nella stessa zona, determinata dai tre fili (circonferenza) concentrici più lontani dal centro e i sei fili (raggi) che si trovano tra il ragno e la mosca compresi;
- organizzare il conteggio dei cammini minimi: 21

Livello: 7 - 8

Origine : Suisse romande

15. "PON-PON" GIRLS (Cat. 7, 8)

Nei prossimi mondiali di calcio ogni nazione presenterà la propria squadra con l'inno nazionale coreografato dalle simpatiche ragazze "pon-pon" (ognuna delle quali ha un pon-pon in ciascuna mano).

Il Senegal si presenterà con 36 ballerine, alcune vestite completamente di giallo, altre di rosso e altre di verde.

I coreografi hanno deciso così la disposizione in circolo:

- ogni ballerina Rossa è sempre immediatamente seguita da una sola ballerina Verde;
- le ballerine Gialle sono sempre immediatamente dopo una sola Verde e immediatamente prima di una sola Rossa,
- le ballerine Gialle sono un quarto di quelle Verdi.

Quanti sono i "pon-pon" gialli ?

Spiegate il vostro ragionamento.

Campo concettuale:

- aritmetica
- combinatoria

Analisi del compito:

- pensare alle ballerine disposte in cerchio per poter capire ed utilizzare al meglio le consegne, osservare che le ballerine rosse sono tante quante quelle verdi, poi inserire le ballerine gialle dopo le verdi, una volta su 4 utilizzando la relazione: $V = R = 4G$
- considerare l'equazione (la relazione) tra V, R, G e 36 e risolverla : $V + R + G = 36$ diventa $4G + 4G + G = 36 \Rightarrow G = 4$, $V = R = 16 \Rightarrow 8$ "pon-pon" gialli; o lavorare con i multipli di 4, per tentativi successivi;
- risolvere il problema con un disegno

Livello : 7 - 8

Origine : Parma

16. PALINDROMI (Cat. 8)

Nella famiglia ROTOR, il padre OTTO, la madre ANNA e i figli AMIMA e BOB leggono talvolta da destra a sinistra e talvolta da sinistra a destra. Dicono che secondo loro le cose funzionano e che è anche possibile effettuare moltiplicazioni leggendo da destra a sinistra senza cambiare il risultato.

Per esempio, pensano che:

- 24×84 sia uguale a 48×42
- 62×39 sia uguale a 93×26 , etc.

E voi, che cosa ne pensate?

Se pensate che funzioni sempre o se siete di parere contrario, spiegate perché e scrivete tutti i prodotti di due numeri di due cifre (aventi non più di una cifra uguale) che vanno bene per la famiglia ROTOR.

Campo concettuale:

- aritmetica
- combinatoria

Analisi del compito:

- verificare le affermazioni della famiglia $24 \times 84 = 48 \times 42 = 2016$, $93 \times 26 = 62 \times 39 = 2418$
- cercare di scoprire la legge a partire da questi due esempi o in maniera generale per scomposizione dei numeri in decine e unità del tipo:
 $(10a + b) \times (10c + d) = (10d + c) \times (10b + a)$ $100ac + 10(bc + ad) + bd = 100bd + 10(bc + ad) + ac$
 $99ac = 99bd$ $ac = bd$
- stilare l'inventario delle coppie di numeri naturali differenti inferiori a 10 e strettamente positivi che verificano la relazione precedente: $1 \times 4 = 2 \times 2$, $1 \times 6 = 2 \times 3$, $1 \times 8 = 2 \times 4$, $1 \times 9 = 3 \times 3$, $2 \times 6 = 3 \times 4$, $2 \times 8 = 4 \times 4$, $2 \times 9 = 3 \times 6$, $3 \times 8 = 4 \times 6$, $4 \times 9 = 6 \times 6$. Ciò conduce ai 14 prodotti: 12×42 , 12×63 , 13×62 , 12×84 , 14×82 , 13×93 , 23×64 , 24×63 , 24×84 , 23×96 , 26×93 , 34×86 , 36×84 , 46×96 .

Livello : 8

Origine : Suisse romande
