

Matematica Senza Frontiere

Scuola superiore – classe prima

Competizione on line 21 maggio 2020

BILANCIO PEDAGOGICO

Esercizio n. 1 (7 punti) A chi tocca

L'esercizio di logica, affrontato da tutti gli studenti ha avuto esiti dicotomici con il 54% circa di risposte con punteggio nullo e il 44% di risposte con il massimo del punteggio.

Errori più frequenti sono stati riscontrati: l'identificazione della richiesta non come identificazione di orario di occupazione iniziale dei due bagni ma del primo occupante in assoluto e individuazione di una situazione funzionale ma senza il rispetto di quella che garantisce di dormire il massimo del tempo.



Valorizzata, negli esiti, la capacità di schematizzazione che è risultata di grande supporto nella risoluzione. Si è confermata nel giudizio dei correttori la valenza didattica di questo quesito proprio per la richiesta di esercizio logico nel rispetto dei vincoli e del controllo procedurale con attenzione all'ottimizzazione.

Esemplificative le soluzioni che si riportano di seguito:

punteggio 7

Knowing that the Clean Family has two bathrooms and they always have breakfast together we had to find two combinations of the time used by the family members so that they could have breakfast together and sleep as long as possible. We knew that:

- Mrs Clean = 21 min,
- Mr Clean = 15 min
- Justine = 14 min
- Samuel = 8 min
- Tristan = 13 min
- Nora = 7 min

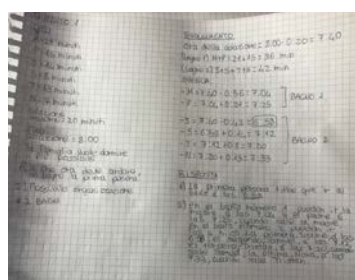
We tried to find out different combinations and choose the one with the smallest difference. We summed 21, 13, 7 and 15, 14, 8. The sums were 41 and 37. We took the person who takes the longest time, we summed the ones who take less time in the 41 minutes and the 20 minutes they take to have breakfast and got 61 minutes, so the mom has to wake up at 6:59 a.m. . To find out at what time Tristan has to wake up we summed the 13 minutes he takes in the bathroom, the 7 minutes Nora takes and the 20 minutes for the breakfast. We got 40 so he has to wake up at 7:20 a.m. . Nora has to wake up 7 minutes before breakfast so we summed 7 and 20 and found out she has to wake up at 7:33 a.m. . We did the same thing with the times of the people from the other bathroom. We got that Mrs Clean is the first one to wake up.

Bathroom	1	time needed	time to wake up
1st person	Mrs Clean	21 min	6:59 a.m.
2nd person	Tristan	13 min	7:20 a.m.
3rd person	Nora	7 min	7:33 a.m.

Bathroom	2	time needed	time to wake up
1st person	Mr Clean	15 min	7:03 a.m.
2nd person	Justine	14 min	7:18 a.m.
3rd person	Samuel	8 min	7:32 a.m.

This is the timetable for the family visiting the bathrooms.

punteggio 0



Esercizio n. 2 (5 punti) Compleanno in comune



Esercizio affrontato da tutte le classi, con insuccesso nel 10% dei casi, è risultato con esito molto positivo (massimo del punteggio) per il 30% delle classi che hanno superato "la fissazione del campo percettivo" con il blocco interpretativo della rappresentazione dell'età di Paola con le candeline di sinistra.

Si sono rilevate sia soluzioni ridondanti di tipo sistematico come sviluppo di ipotesi intuitive sia per tentativi.

Esemplificazione di elaborato con **punteggio 5**

Riusciranno a festeggiare con solo 3 candeline nei seguenti anni:

2021 : 2030 : 2032 : 2041: 2043 : 2052 : 2054 : 2055 : 2063 : 2066 : 2074 : 2077

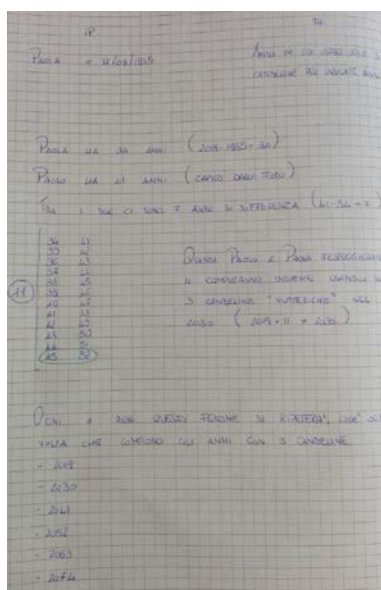
Ragionamento:

Abbiamo preso tutte le coppie di età fino ad arrivare a 99 anni (siamo arrivati fino a 99 perché a l'età di 100 anni servirebbero minimo 4

candeline). Confrontando tutte le cifre dell'età si può notare che:

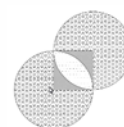
Se almeno un medio è un estremo coincidono basterebbero solo 3 candeline.

punteggio 4



Esercizio n. 3 (10 punti) Aiuola geometrica

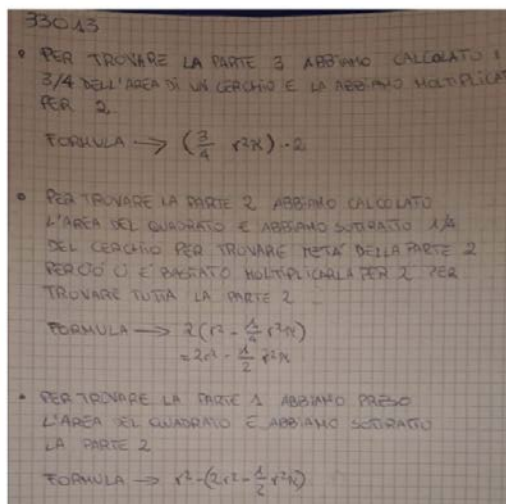
L'analisi della composizione di figure non pare sia risultata operazione immediata il che dovrebbe fare riflettere sul piano didattico per la necessità di facilitare la pratica di tale competenza al fine di renderne automatizzato l'esercizio.



Ma anche nella situazione di individuazione corretta delle aree, il calcolo delle singole aree ha presentato alcune difficoltà. Sicuramente deficitario il controllo in itinere e finale anche dal punto di vista dimensionale del rapporto tra aree che non poteva che essere un numero.

Ben il 46% delle classi o non ha presentato risoluzione o risoluzione classificata con punteggio nullo; in tal senso è risultato il quesito con peggiore risultato. Solo il 16% ha raggiunto il punteggio massimo.

Esemplificazione di punteggio 10



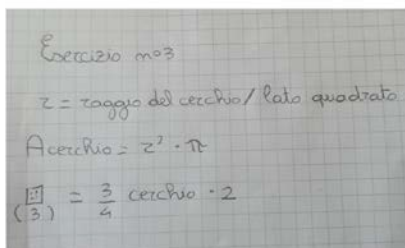
$$A = \pi r^2 + \frac{3}{4} \pi r^2 + r^2 - \frac{1}{4} \pi r^2 = \frac{3}{2} \pi r^2 + r^2$$

$$\text{Parte 1} = \frac{\frac{1}{2} \pi r^2 - r^2}{\frac{3}{2} \pi r^2 + r^2} = \left(\frac{\pi r^2 - 2r^2}{2} \right) : \left(\frac{3\pi r^2 + 2r^2}{2} \right) = \frac{r^2(\pi - 2)}{r^2(3\pi + 2)} = \frac{\pi - 2}{3\pi + 2}$$

$$\text{Parte 2} = \frac{\frac{3}{2} \pi r^2 - \frac{1}{4} \pi r^2}{\frac{3}{2} \pi r^2 + r^2} = \left(\frac{4r^2 - \pi r^2}{2} \right) : \left(\frac{3\pi r^2 + 2r^2}{2} \right) = \frac{r^2(4 - \pi)}{r^2(3\pi + 2)} = \frac{4 - \pi}{3\pi + 2}$$

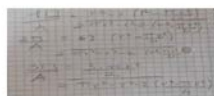
$$\text{Parte 3} = \frac{\frac{3}{2} \pi r^2}{\frac{3}{2} \pi r^2 + r^2} = \left(\frac{3\pi r^2}{2} \right) : \left(\frac{3\pi r^2 + 2r^2}{2} \right) = \frac{3\pi r^2}{3\pi r^2 + 2r^2} = \frac{3\pi}{3\pi + 2}$$

punteggio 0

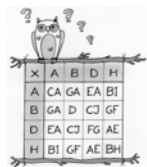


punteggio 4

1/4 di cerchio = π per 1 alla seconda fatto quattro
 A quadrato = 1 alla seconda
 Parte giusta = $A_q - 1/4$ di cerchio = 1 alla seconda - π per 1 alla seconda fatto 4
 Parte giusta totale = (1 alla seconda - π per 1 alla seconda fatto 4) per 2
☐ 1 = 1 alla seconda - 2 che moltiplica (1 alla seconda - π per 1 alla seconda fatto 4)
☒ 3 = 1/4 di cerchio per 4 - π per 1 alla seconda fatto 4 alla seconda per 6 alla terza = 3 che moltiplica π per 1 alla seconda fatto 2
 A sinistra = 2 che per π per raggio alla seconda - raggio alla seconda moltiplica 2 che moltiplica (1 alla seconda - π per 1 alla seconda fatto 4)
 RAPPORTI



Esercizio n. 4 (7 punti) Decifrare le lettere



L'esercizio di tipo logico operativo e predittivo, richiedeva oltre che il rispetto delle consegne, manualità e riflessione logica sugli esiti dell'operatività. L'attenta lettura della consegna e il controllo in itinere della congruità e coerenza della soluzione relativa hanno portato le classi al successo raggiungendo il punteggio massimo nel 95% dei casi. E' risultato il quesito con i migliori risultati, migliori anche di quelli delle classi seconde e terze (essendo presente anche nella prova MsF, valutato però 5 punti).

Esercizio n. 5 (7 punti) Festa a villa Arconati

Il testo del quesito semplice, lineare, accattivante secondo il giudizio sia dei docenti sia degli studenti, con riferimento a situazione ludica reale, avrebbe potuto rendere facile l'approccio e sicura la risoluzione mentre i risultati con il 49% di punteggi massimi hanno evidenziato la non diffusa padronanza nelle classi di concetti quali "certo", "possibile" e "impossibile". Esemplificative le soluzioni che si riportano di seguito:



punteggio 7

DATI
 5 ventagli di tipo A
 3 ventagli di tipo B
 Piero = 1 A
 Ernestina = 1 B
 Donata = 1 B
 Franca e Luisa si arrivano nello stesso momento e desiderano un ventaglio uguale.

Il tipo di ventaglio che è impossibile che peschino entrambe è il ventaglio di tipo B, perché ce ne sono soltanto 3 contenuti nella scatola e 2 sono già stati pescati, uno da Ernestina ed uno da Donata, perciò nella scatola ne rimane soltanto 1.
 Dunque è impossibile che tutte e due prendano un ventaglio di tipo B.

Non c'è un tipo di ventaglio che è certo che venga pescato da entrambe perché nella scatola ne rimangono 4 di tipo A, ed uno di tipo B; perciò non è sicuro che peschino entrambe lo stesso tipo di ventaglio, perché è possibile che una peschi un ventaglio di tipo A e l'altra peschi il ventaglio di tipo B. In questo caso si ritroverebbero con due tipi di ventaglio differenti.

punteggio 3

DATI:
 ventagli di tipo A = 5
 ventagli di tipo B = 3
 Piero ventaglio A
 Donata ventaglio B
 Ernestina ventaglio B

domanda 1: sì, è impossibile che tutte e due le ragazze prendano il ventaglio B perché ne rimane soltanto 1. $3B - 2B = 1B$
 domanda 2: sì, è possibile che tutte e due le ragazze prendano il ventaglio A perché di ventagli A ne rimane 4. $5A - 1A = 4A$

Esercizio n. 6 (7 punti) Numeri speciali

Non erano richieste conoscenze matematiche particolari; per la risoluzione sarebbe stato sufficiente procedere passo passo secondo la consegna con riflessione sulle dimensioni di una superficie e di un volume.

I risultati non sono stati brillanti malgrado il 33% di punteggi massimi, con il 7% tra non risposte o risposte con punteggio nullo e il 60% di punteggi distribuiti tra 6, 5 e 3 con mediana 5.

Esemplificazione di **punteggio 7**

Elenchiamo i cubi minori di 1000:

$1^3 \rightarrow 1$	$4^3 \rightarrow 64$	$7^3 \rightarrow 343$
$2^3 \rightarrow 8$	$5^3 \rightarrow 125$	$8^3 \rightarrow 512$
$3^3 \rightarrow 27$	$6^3 \rightarrow 216$	$9^3 \rightarrow 729$

• Tra questi osservo che sono cubi di 3 cifre solo quelli che hanno la rispettiva radice cubica $\geq 5 \wedge \leq 9$

• Tra questi osservo che $9 = 3^2 \rightarrow$
 $\rightarrow 729 = (3^2)^3 = 3^6 \rightarrow$
quindi $(3^2)^3 = (27)^3 = 729$

729 è l'unico numero di 3 cifre ad essere sia cubo che quadrato.