

Problemi e quesiti

I Problemi

Nell'indirizzo di ordinamento, i candidati hanno evitato il primo problema! L'ispettrice *Mirella Scala* ha scritto: “*quasi tutti (in alcune scuole con percentuali del 100%) hanno scelto, tra i due problemi, il secondo. I commissari di matematica segnalano che, a livello del **percepito iniziale** (che è quello che orienta la scelta dei nostri alunni digitali, abituati al tempo di uno spot: 7 secondi) il problema che iniziava con l'integrale li ha spaventati,*”

Ovviamente lo spavento è dipeso dal tipo di richiesta: non chiedeva di calcolare un integrale (sarebbe stato, forse, più appetibile, come è successo anche in passato) ma di possederne il concetto in modo chiaro e sicuro. Esigeva di saper riconoscere che se $g(x) = \int_0^x f(t)dt$ allora è $g'(x)=f(x)$ e argomentare di conseguenza. Un tipo di richiesta che si presenta di particolare efficacia didattica e su cui occorrerebbe insistere. Più equilibrate, invece, le scelte nel PNI.

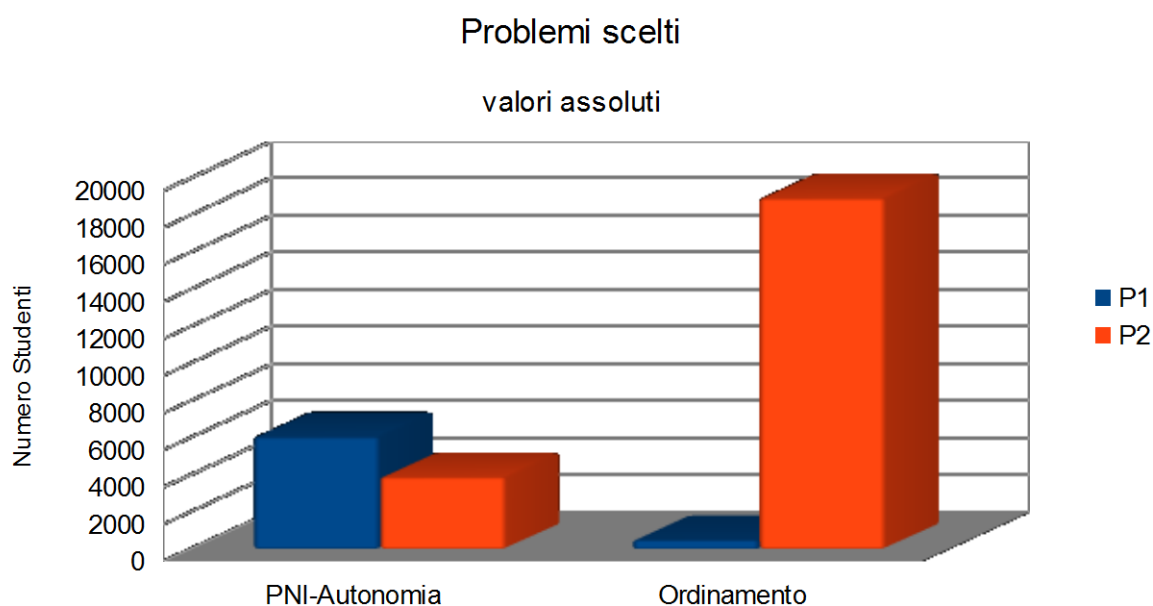


Figura 1: Numero di scelte per indirizzo di studio e per problema.

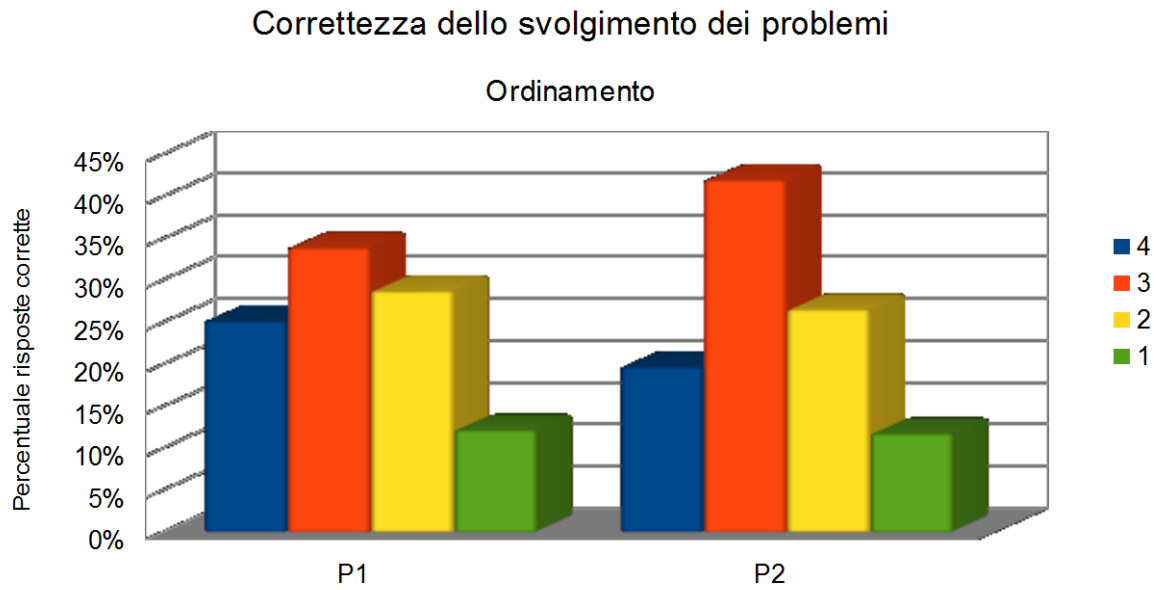


Figura 2: Per ogni problema, le percentuali sono calcolate tramite il rapporto tra il totale delle prove che presentano lo stesso numero di quesiti svolti correttamente e il totale delle scelte.

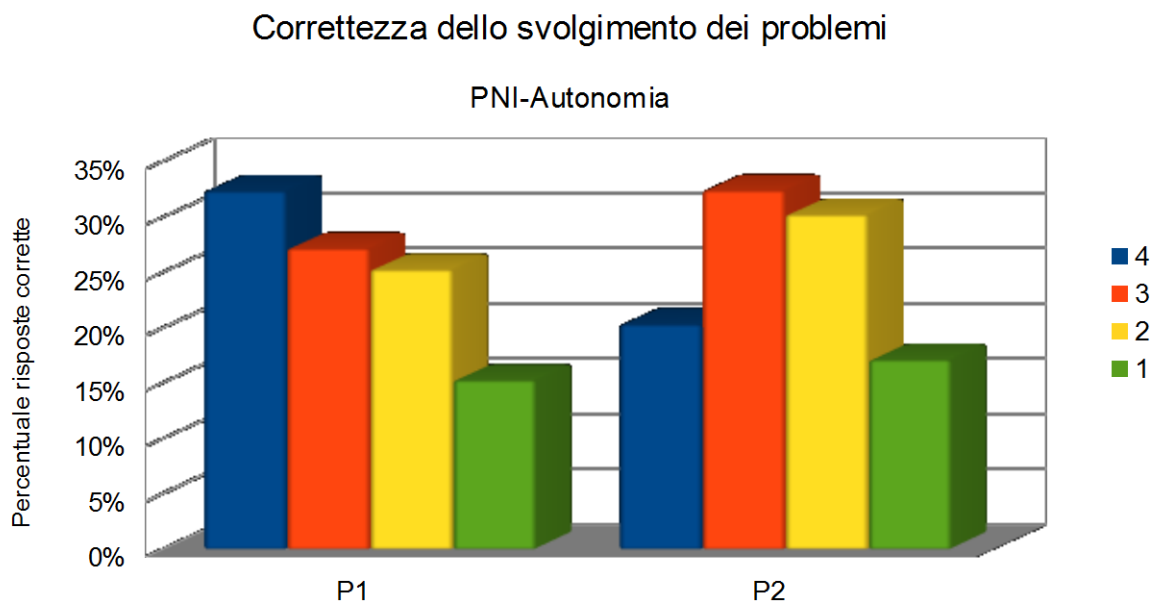


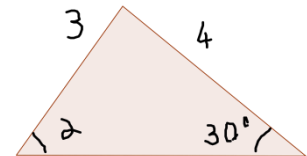
Figura 3: Per ogni problema, le percentuali sono calcolate tramite il rapporto tra il totale delle prove che presentano lo stesso numero di quesiti svolti correttamente e il totale delle scelte.

I Quesiti

Come si sono orientati i candidati all'interno del questionario è un dato importante che segna caratteri e tendenze essenziali dell'insegnamento della matematica!

Infatti, com'era nelle aspettative, nell'ordinamento i quesiti più scelti sono: 1, 9, 7 e 10.

Q1: Nel triangolo disegnato a lato, qual è la misura, in gradi e primi sessagesimali, di α ?



Q9: Si determini il dominio della funzione:

$$f(x) = \sqrt{3 - \log_2(x + 5)}$$

Q7: Il valor medio della funzione $f(x) = x^3$ sull'intervallo chiuso $[0; k]$ è 9. Si determini k .

Q10: Si determinino i valori reali di x per cui:

$$\left(\frac{1}{5}(x^2 - 10x + 26)\right)^{x^2 - 6x + 1} = 1$$

Seguono nell'ordine: 6,4,2,3,5 e 8.

Q6: Un'azienda commercializza il suo prodotto in lattine da 5 litri a forma di parallelepipedo a base quadrata. Le lattine hanno dimensioni tali da richiedere la minima quantità di latta per realizzarle. Quali sono le dimensioni, arrotondate ai mm, di una lattina?

Q4: Un solido Ω ha per base la regione R delimitata dal grafico di $f(x) = e^{1/x}$ e dall'asse x sull'intervallo $[-2, -1]$. In ogni punto di R di ascissa x , l'altezza del solido è data da $h(x) = \frac{1}{x^2}$.

Si calcoli il volume del solido.

I poliedri regolari (Q2) si studiano di più?

Q2: Si spieghi perchè non esistono poliedri regolari le cui facce siano esagoni.

Quesiti più ostici sono risultati Q3 e Q5, per il loro aspetto aritmetico e combinatorio

Q3: Nello sviluppo del binomio $(2a^2 - 3b^3)^n$ compare il termine $-1080a^4b^9$. Qual è il valore di n ?

Q5: Dei numeri 1,2,3.....6000, quanti non sono divisibili nè per 2, nè 3 nè per 5?

E il meno affrontato di tutti, non nuovo nell'argomento ma apparso faticoso nella risoluzione è il Q8:

Q8: Del polinomio di quarto grado $P(x)$ si sa che assume il suo massimo valore 3 per $x = 2$ e $x = 3$ e, ancora, che $P(1) = 0$. Si calcoli $P(4)$.

Scelta e correttezza dei Quesiti

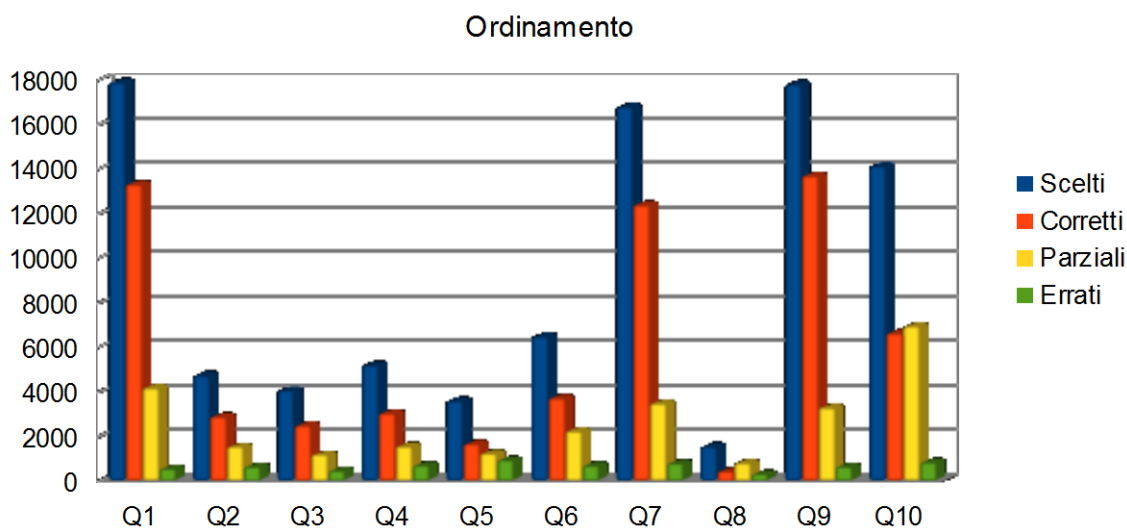


Figura 4: numero di quesiti scelti e affrontati in modo corretto, parzialmente corretto.

Scelta e correttezza dei Quesiti

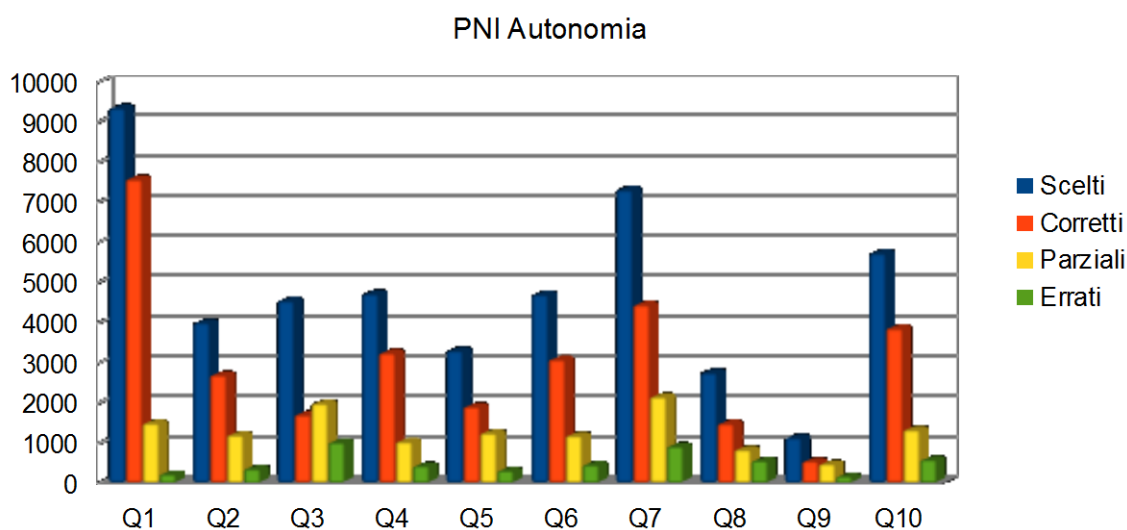


Figura 5: numero di quesiti scelti e affrontati in modo corretto, parzialmente corretto, errato.

Per il PNI-AUTONOMIA, i candidati hanno scelto nell'ordine: 1, 7, 10 e 4.

Q1: lo stesso dell'ordinamento.

Q7: Se $f'(x) = \ln x - x + 2$, per quale dei seguenti valori approssimati di x , f ha un minimo relativo? (A) 5,146 (B) 3,146 (C) 1,000 (D) 0,159 (E) 0

Q10: Si stabilisca per quali valori reali di a e b , si ha

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{a + bx} - 2}{x} = 1$$

Q4: lo stesso dell'ordinamento.

Seguono nell'ordine i quesiti: 6 e 3

Q6: Si calcolino l'altezza e il raggio del massimo cilindro circolare retto inscritto in una sfera di raggio $\sqrt{3}$

Q3: Venti palline sono poste in un'urna. Cinque sono rosse, cinque verdi, cinque gialle e cinque bianche. Dall'urna si estraggono a caso, senza reimbussolamento, tre palline. Si valutino le seguenti probabilità:

- esattamente una pallina è rossa
- le tre palline sono di colori differenti

E, infine, i quesiti meno affrontati 2, 5, 8 e 9

Q2: lo stesso dell'ordinamento (si spieghi perchè non esistono poliedri regolari le cui facce siano esagoni).

Q5: In un contesto di geometria non euclidea si illustri un esempio di triangolo i cui angoli non hanno somma 180° .

Q8: La "zara" è un gioco d'azzardo di origine araba che conobbe particolare fortuna in Italia in epoca medievale – ne parla anche Dante nella *Divina Commedia* - e si giocava con tre dadi. Si confronti la probabilità di ottenere in un lancio la somma 9 con quella di ottenere la somma 10

Q9: Le lettere N, Z, Q, R denotano, rispettivamente, gli insiemi dei numeri naturali, interi, razionali e reali mentre il simbolo \aleph_0 (*aleph-zero*) indica la cardinalità di N. Gli insiemi Z, Q e R hanno anch'essi cardinalità \aleph_0 ? Si motivi la risposta.

Sono i quesiti che si differenziano in qualche modo dai primi; presentano un aspetto meno meccanico, più espositivo, di tipo culturale e storico.

Il “successo” di problemi e quesiti può essere colto nelle seguenti tabelle riassuntive che ne riportano l’ordine di preferenza sulla base delle scelte operate dai candidati, della correttezza delle soluzioni, del giudizio di corrispondenza ai programmi e del giudizio dei docenti.

PROBLEMI ORDINAMENTO

Scelti dagli studenti	Risolti completamente (percentuale rispetto alle scelte)	Corrispondenti ai programmi	Preferiti dai docenti
P2	P1	P2	P2
P1	P2	P1	P1

QUESITI ORDINAMENTO

Scelti dagli studenti	Risolti completamente (percentuale rispetto alle scelte)	Corrispondenti ai programmi	Preferiti dai docenti
1	9	1	10
9	1	7	7
7	7	9	6
10	3	10	9
6	2	6	4
4	4	4	1
2	6	8	3
3	10	3	8
5	5	2	5
8	8	5	2

PROBLEMI PNI-AUTONOMIA

Scelti dagli studenti	Risolti completamente (percentuale rispetto alle scelte)	Corrispondenti ai programmi	Preferiti dai docenti
P1	P1	P1	P1
P2	P2	P2	P2

QUESITI PNI-AUTONOMIA

Scelti dagli studenti	Risolti completamente (percentuale rispetto alle scelte)	Corrispondenti ai programmi	Preferiti dai docenti
1	1	1	10
7	4	7	7
10	2	10	4
4	10	6	6
6	6	4	1
3	7	3	3
2	5	8	8
5	8	2	2
8	9	5	5
9	3	9	9