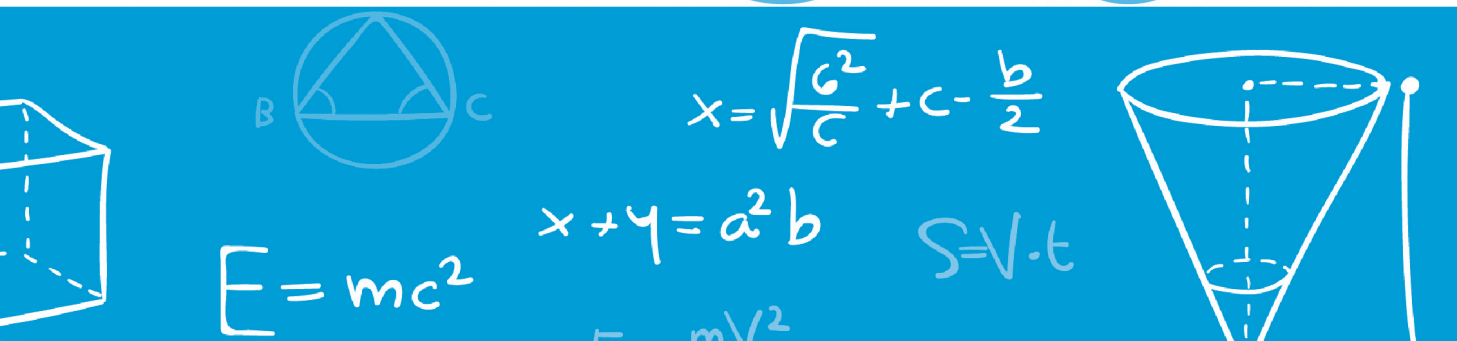


SALVATORE GRILLO

# LA PROVA inVolsi



## DI MATEMATICA nel quinto anno

Manuale completo  
per la preparazione alla  
**Prova Nazionale**  
**INVALSI**  
nel quinto anno  
della scuola secondaria  
di II grado



**Simone**  
PER LA SCUOLA

Copyright © 2019 Simone s.r.l.  
Via F. Russo 33/D  
80123 Napoli

Tutti i diritti riservati

È vietata la riproduzione anche parziale  
e con qualsiasi mezzo senza l'autorizzazione scritta dell'editore.

Per citazioni e illustrazioni di competenza altrui, riprodotte in questo libro, l'editore è a disposizione degli aventi diritto. L'editore provvederà, altresì, alle opportune correzioni nel caso di errori e/o omissioni a seguito della segnalazione degli interessati.

Tutti i diritti di sfruttamento economico dell'opera appartengono alla Simone s.r.l.  
(art. 64, D.Lgs. 10-2-2005, n. 30)

Finito di stampare nel mese di:  
Settembre 2019

Ristampe

8 7 6 5 4 3 2 1                      2019 2020 2021 2022 2023 2024

Questo volume è stato stampato presso  
PL PRINT s.r.l.  
Via Don Minzoni, 302 - Cercola (NA)



*Per informazioni, suggerimenti, proposte: [info.scuola@simone.it](mailto:info.scuola@simone.it)*

*Coordinamento redazionale:*

Dario di Majo

*Revisione ed editing:*

Andrea Ciotola, Roberta Orsini

*Fotocomposizione ed impaginazione:*

Salvatore Pagano

*Grafica di copertina:*

Giuseppe Ragno


## PREMESSA

### Perché un libro per la prova INVALSI?

Le verifiche simulate in questo volume tengono conto delle prove INVALSI somministrate per la prima volta lo scorso anno nelle quinte classi delle scuole superiori nonché delle prove OCSE-PISA (programma di valutazione internazionale delle abilità di lettura degli studenti quindicenni), cui l'INVALSI intende dichiaratamente ispirarsi.

### Com'è strutturato il testo

Le prove simulate sono suddivise in due gruppi e sono tarate per conseguire un massimo di 150 punti. Le prime prove sono specifiche per argomenti, in ordine di svolgimento del programma, come indicato all'inizio di ciascuna prova. Le ultime 4, invece, sono accorpate per aree di competenza: Numeri, Spazio e figure, Relazioni e funzioni, Dati e previsioni.

Accanto ad alcune di queste prove compare l'icona : ciò significa che la prova è disponibile online per esercitarsi in vista della nuova tipologia di prove CBT.

Il nostro **simulatore CBT** disponibile online, seguendo le istruzioni riportate nell'ultima pagina, ha una **interfaccia** molto simile a quella ufficiale dell'INVALSI, consentendo ai ragazzi di familiarizzare da subito con le modalità reali della prova che svolgeranno.

### La Guida dell'insegnante

Nella *Guida dell'insegnante* allegata sono contenute le soluzioni di tutti i test riportati nel manuale, con la specifica dei punteggi per ciascun item.

**COPYRIGHT © SIMONE**

PARTE PRIMA

# Prove simulate per argomenti

COPYRIGHT © SIMONE

## PROVA 1 - EQUAZIONI E DISEQUAZIONI

1. Le disequazioni e le loro proprietà
2. Le disequazioni di primo grado
3. Le disequazioni di secondo grado
4. Le disequazioni di grado superiore al secondo e le disequazioni fratte
5. I sistemi di disequazioni
6. Le equazioni e le disequazioni con il valore assoluto
7. Le equazioni e le disequazioni irrazionali

1) **Nell'insieme dei numeri reali considera l'equazione  $3^x = k$ .**

- A.  Se  $k = 0$ , l'equazione ha come soluzioni .....
- B.  Se  $k = 1$ , l'equazione ha come soluzioni .....
- C.  Se  $k = -3$ , l'equazione ha come soluzioni .....

2) **In una disequazione frazionaria il denominatore:**

- A.  Si può sempre eliminare
- B.  Non si può mai eliminare
- C.  Si può eliminare solo se è positivo per qualunque valore dell'incognita
- D.  Si può eliminare se non si annulla mai
- E.  Si può eliminare se non si annulla mai ed è negativo

3) **L'insieme delle soluzioni di una disequazione data nella forma  $f(x) > g(x)$ :**

- A.  Non cambia se si moltiplicano entrambi i membri per una qualunque espressione nella variabile  $x$
- B.  Non cambia se si moltiplicano entrambi i membri per una qualunque espressione nella variabile  $x$  che non si annulla mai
- C.  Non cambia se si moltiplicano entrambi i membri per una qualunque espressione nella variabile  $x$  sempre positiva
- D.  Non cambia se si moltiplicano entrambi i membri per una qualunque funzione nella variabile  $x$  sempre negativa
- E.  Non cambia solo se si moltiplicano entrambi i membri per un numero positivo

Da tener presente che si definisce "molteplicità" di una radice  $k$ , di un polinomio  $P(x)$ , il numero naturale  $n$  tale che:  $P(x) = (x - k)^n \cdot q(x)$ .

4) **Se il polinomio  $P(x)$  ammette la radice  $x = 1$  con molteplicità 3 e il segno del polinomio alla sinistra del punto  $x = 1$  è positivo allora alla destra del punto  $x = 1$  il segno è:**

- A.  Positivo
- B.  Negativo
- C.  Uguale a zero
- D.  Non si può determinare
- E.  Può essere sia positivo sia negativo

5) Se il polinomio  $P(x)$  ammette la radice  $x = 2$  con molteplicità 4 e il segno del polinomio alla sinistra del punto  $x = 2$  è negativo allora alla destra del punto  $x = 2$  il segno è:

- A.  Positivo
- B.  Negativo
- C.  Uguale a zero
- D.  Non si può determinare
- E.  Può essere sia positivo sia negativo

Bisogna ricordare che il "valore assoluto" o "modulo" di un numero reale  $x$  è una funzione che associa a  $x$  un numero reale non negativo secondo la seguente definizione: se  $x$  è non negativo, il suo valore assoluto è  $x$  stesso; se  $x$  è negativo, il suo valore assoluto è  $-x$ .

6) L'equazione  $|f(x)| = k$  con  $k > 0$  ha per soluzione:

- A.   $\forall x \in \mathbb{R}$  perché  $k$  è maggiore di zero
- B.  Solo la soluzione dell'equazione  $f(x) = k$
- C.  Le soluzioni del sistema  $\begin{cases} f(x) = k \\ f(x) = -k \end{cases}$
- D.  Infinite soluzioni
- E.  Le soluzioni delle equazioni  $\{f(x) = k\} \cup \{f(x) = -k\}$

7) L'equazione  $|f(x)| = |g(x)|$  ha per soluzione:

- A.   $f(x) = g(x)$
- B.   $f(x) = -g(x)$
- C.   $\begin{cases} f(x) = g(x) \\ f(x) = -g(x) \end{cases}$
- D.   $\{f(x) = g(x)\} \cup \{f(x) = -g(x)\}$
- E.   $f(x) - g(x) = 0$

8) La disequazione  $|f(x)| > k$  con  $k > 0$ , ha per soluzione:

- A.   $f(x) > k$  perché  $k > 0$
- B.   $\begin{cases} f(x) > -k \\ f(x) < k \end{cases}$
- C.   $\{f(x) < -k\} \cup \{f(x) > k\}$
- D.   $\begin{cases} f(x) < -k \\ f(x) > k \end{cases}$
- E.   $\{f(x) < -k\} \cap \{f(x) > k\}$

9) La disequazione  $|f(x)| < k$  con  $k > 0$ , ha per soluzione:

A.  L'insieme  $\emptyset$  perché  $k < 0$

B.   $\begin{cases} f(x) > -k \\ f(x) < k \end{cases}$

C.   $[f(x) < -k] \cup [f(x) > k]$

D.   $\begin{cases} f(x) < -k \\ f(x) > k \end{cases}$

E.   $f(x) < k$

10) La disequazione  $\sqrt[n]{f(x)} < k$  con  $n$  pari e  $k > 0$  è equivalente a:

A.   $f(x) < k^n$

B.   $\begin{cases} f(x) \geq 0 \\ f(x) < k^n \end{cases}$

C.   $f(x) < k$

D.   $\begin{cases} f(x) > 0 \\ f(x) < k \end{cases}$

E.   $f(x) < k$

11) La disequazione  $\sqrt[n]{f(x)} < \sqrt[n]{g(x)}$  con  $n$  dispari è equivalente a:

A.   $f(x) < g(x)$

B.   $\begin{cases} f(x) \geq 0 \\ g(x) \geq 0 \\ f(x) < g(x) \end{cases}$

C.   $[f(x)]^n < [g(x)]^n$

D.   $\begin{cases} f(x) > 0 \\ f(x) < g(x) \end{cases}$

E.   $f(x) < n$

12) Risolvi graficamente la seguente disequazione:  $\sqrt{2-x} < x$ .

.....

.....



13) La disequazione  $\sqrt[n]{f(x)} > \sqrt[n]{g(x)}$  con  $n$  pari è equivalente a:

A.   $[f(x)]^n > [g(x)]^n$

B.   $\begin{cases} f(x) \geq 0 \\ g(x) \geq 0 \\ f(x) > g(x) \end{cases}$

C.   $f(x) > g(x)$

D.   $\begin{cases} f(x) \geq 0 \\ f(x) > g(x) \end{cases}$

E.   $\begin{cases} f(x) > 0 \\ g(x) > 0 \\ f(x) > g(x) \end{cases}$

Si ricordi che l'espressione  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  è

la forma razionale dell'equazione dell'ellisse. Tale forma si chiama "equazione canonica" o "normale" dell'ellisse.

14) Risolvi per via grafica la disequazione  $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{25} > 1$  dando le opportune spiegazioni.

.....

.....

15) La disequazione  $\sqrt[n]{f(x)} > g(x)$  con  $n$  pari è equivalente a:

A.   $f(x) > [g(x)]^n$

B.   $f(x) > g(x)$

C.   $\begin{cases} f(x) \geq 0 \\ g(x) < 0 \end{cases}$

D.   $\begin{cases} f(x) \geq 0 \\ g(x) > 0 \end{cases}$

E.   $\begin{cases} g(x) < 0 \\ f(x) \geq 0 \end{cases} \cup \begin{cases} g(x) \geq 0 \\ f(x) > [g(x)]^n \end{cases}$

16) Risolvi graficamente la seguente disequazione irrazionale:  $\sqrt{2x - x^2 + 8} > x + 2$ . L'insieme delle soluzioni è:

- A.   $-1 < x < 4$
- B.   $-5 < x < -1$
- C.   $2 < x < 3$
- D.   $-2 < x < 1$
- E.   $-1 < x < 2$

17) Una disequazione del tipo  $P(x)_n \neq 0$  con  $P(x)_n$  polinomio di grado  $n$ :

- A.  È verificata sempre per un numero finito di valori della  $x$
- B.  È verificata sempre per un numero infinito di valori della  $x$
- C.  Può non ammettere alcuna soluzione
- D.  Non ammette mai soluzioni
- E.  Il numero di soluzioni dipende dalla natura del polinomio

Affinché il primo membro dell'equazione abbia un senso nell'insieme  $R$ , occorre che il radicando sia un numero non negativo. In questa ipotesi, il primo membro esiste in  $R$  ed è un numero non negativo; tale dovrà essere anche il secondo membro.

18) Nell'insieme dei numeri reali l'equazione  $\sqrt{3x - 2} = 2x - 1$ :

- A.  Non ha soluzioni
- B.  Ha come soluzioni soltanto  $2/3$  e  $1/2$
- C.  Ha come soluzioni soltanto  $1$  e  $3/4$
- D.  Ha come soluzione soltanto  $2/3$
- E.  Ha come soluzione soltanto  $1$

19) La disequazione  $a(x - 1) > x - 2$  con  $a = 1$  è verificata per:

- A.  Ogni valore della  $x$
- B.   $x > \frac{a-2}{a-1}$
- C.   $x < \frac{a-2}{a-1}$
- D.   $x > 1$
- E.  Nessun valore della  $x$

20) La disequazione  $\frac{2-x}{3+\frac{1}{2}} - \frac{x-\frac{1}{4}}{5-\frac{3}{2}} > \frac{1}{2} \left( x - \frac{1}{5} \right)$  è verificata per:

- A.  Ogni valore della  $x$
- B.   $x > \frac{1}{4}$
- C.   $x < \frac{12}{13}$

D.   $x < \frac{52}{75}$

E.  Nessun valore della  $x$

Si tenga presente che la "funzione logaritmica" è monotona crescente se la sua base è maggiore di 1; è monotona decrescente se la sua base è compresa tra 0 e 1.

21) Senza eseguire alcun calcolo, spiega perché la disequazione logaritmica  $\log_4 \sqrt[3]{8+x^2} \geq \log_4 2$  è verificata per qualunque  $x$  appartenente all'insieme dei numeri reali.

.....  
 .....

22) Il trinomio  $f(x) = ax^2 + bx + c$  con  $a > 0$  e  $\Delta < 0$  risulta:

- A.  Sempre negativo  
 B.  Sempre positivo  
 C.  Positivo per valori esterni a  $x_1$  e  $x_2$  e negativo per valori interni  
 D.  Positivo per valori interni a  $x_1$  e  $x_2$  e negativo per valori esterni  
 E.  Il segno dipende dal valore di  $c$

23) Se si moltiplica il trinomio  $f(x) = ax^2 + bx + c$  per un numero negativo, il suo segno:

- A.  È sempre negativo  
 B.  È sempre positivo  
 C.  Negli intervalli in cui era positivo diventa negativo e viceversa  
 D.  Non cambia niente  
 E.  Dipende dal valore del numero

24) Nell'insieme dei numeri reali l'equazione irrazionale fratta  $\sqrt{2x-1} + \frac{2}{\sqrt{2x+1}} = \sqrt{2x+1}$ :

- A.  Ha come soluzioni soltanto  $1/2$  e  $1$   
 B.  Ha come soluzioni soltanto  $0$  e  $2$   
 C.  Ha come soluzione soltanto  $1/4$   
 D.  Ha come soluzione soltanto  $1/2$   
 E.  Non ha soluzioni

25) Il trinomio  $f(x) = ax^2 + bx + c$  con  $a > 0$  e  $\Delta > 0$  risulta:

- A.  Sempre negativo  
 B.  Sempre positivo  
 C.  Positivo per valori esterni a  $x_1$  e  $x_2$  e negativo per valori interni  
 D.  Positivo per valori interni a  $x_1$  e  $x_2$  e negativo per valori esterni  
 E.  Negativo o positivo solo per  $x = x_1$  e  $x = x_2$

26) Il trinomio  $f(x) = ax^2 + bx + c$  con  $a < 0$  e  $\Delta = 0$  risulta:

- A.  Sempre negativo  
 B.  Sempre positivo

- C.  Positivo per qualunque  $x$  diverso da  $-b/2a$
- D.  Negativo per qualunque  $x$  diverso da  $-b/2a$
- E.  Sia positivo che negativo

In un'equazione irrazionale se l'indice del radicale è dispari, le soluzioni non richiedono alcuna verifica. Se, per esempio, compare un radicale cubico, bisognerà elevare al cubo i due membri dell'equazione; perciò, dall'equazione  $A = B$  si passerà all'equazione  $A^3 = B^3$ . Da  $A^3 = B^3$  segue anche  $A = B$ , perché due numeri reali che hanno lo stesso cubo non possono che essere uguali. Pertanto, elevando al cubo (e, in generale, a un esponente dispari) i due membri di un'equazione, non si introducono soluzioni reali estranee.

27) Nell'insieme dei numeri reali l'equazione  $\sqrt[3]{x^3 - 2x} = x - 2$ :

- A.  Non ha soluzioni
- B.  Ha come soluzioni soltanto  $1$  e  $4/3$
- C.  Ha come soluzioni soltanto  $1$ ,  $3/4$  e  $2$
- D.  Ha come soluzione soltanto  $5$
- E.  Ha come soluzione soltanto  $1$

28) L'insieme delle soluzioni di una disequazione data nella forma  $f(x) > g(x)$ :

- A.  Non cambia se si moltiplicano entrambi i membri per una qualunque espressione nella variabile  $x$
- B.  Non cambia se si moltiplicano entrambi i membri per una qualunque espressione nella variabile  $x$  che non si annulla mai
- C.  Non cambia se si moltiplicano entrambi i membri per una qualunque funzione nella variabile  $x$  sempre negativa
- D.  Non cambia se si moltiplicano entrambi i membri per un qualunque numero reale
- E.  Non cambia se si moltiplicano entrambi i membri per una qualunque espressione nella variabile  $x$  sempre positiva

29) In una disequazione che contiene l'incognita al denominatore:

- A.  Si possono sempre eliminare i denominatori moltiplicando entrambi i membri per il m.c.m. dei denominatori
- B.  Non si possono mai eliminare i denominatori
- C.  Si possono eliminare i denominatori se essi sono sempre positivi per qualunque valore dell'incognita
- D.  Si possono eliminare i denominatori se non si annullano per nessun valore dell'incognita
- E.  Si possono eliminare i denominatori se sono razionali

30) A quale disequazione si può associare questo disegno?



- A.   $x \geq 5$
- B.   $x < 5$
- C.   $x \leq 5$
- D.   $x > 5$
- E.  Nessuna delle precedenti