Istituto Tecnico Industriale Statale "Q. Sella"
13900 BIELLA

SIMULAZIONE
ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE
Indirizzo: LI03-SCIENTIFICO - OPZIONE SCIENZE APPLICATE
LI15-SCIENTIFICO - SEZIONE AD INDIRIZZO SPORTIVO
Tema di: MATEMATICA

Prova Equipollente

Il candidato risolva il problema e risponda ai quesiti.

PROBLEMA

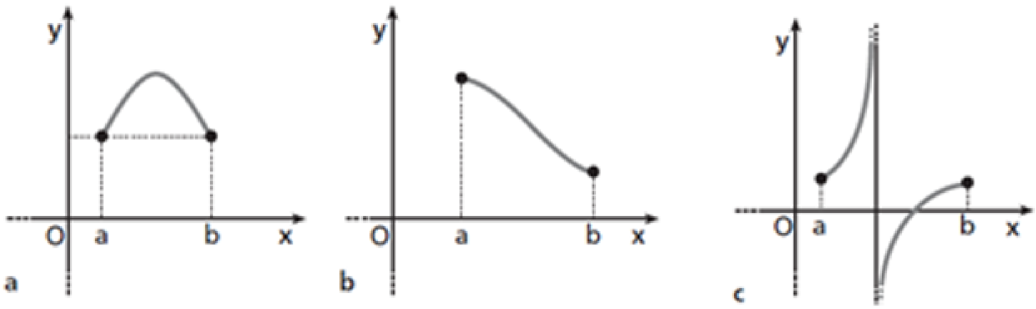
Data la seguente funzione $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2x$

Domande

- **a.** Calcola la derivata prima della funzione f(x)
- **b.** Trova i punti in cui la derivata prima si annulla e studia se corrispondono a massimi, minimi o punti di flesso.
- **c.** Calcola la derivata seconda della funzione f(x)
- **d.** Determina i punti di flesso e concavità della funzione
- **e.** Studia il comportamento della funzione per x→∞, x→-∞ , determina eventuali asintoti.
- **f.** Determina la retta tangente alla funzione f(x) in x=0.

QUESITI

1. Indica quale delle seguenti funzioni verifica il teorema di Rolle nell'intervallo [a,b]. Segna nel grafico il punto (o i punti) in cui vale la relazione del teorema. Per le restanti funzioni specifica perché il teorema non è verificato.



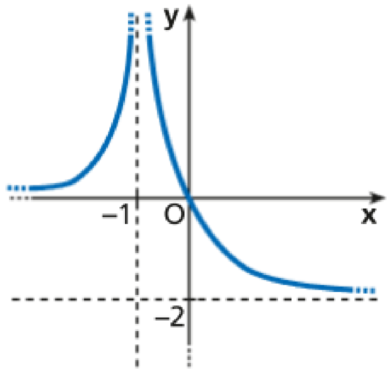
2. Stabilisci se è possibile applicare il Teorema Rolle e di Lagrange alle seguenti funzioni:

$f(x) = 4lnx + 3$ in [-1;0]

$f(x) = x^2 - 2x + 1$ in [0;2]

In caso affermativo calcola il punto c di cui il Teorema di Rolle garantisce l'esistenza.

3. Osserva la figura:



Completa:

$\lim_{x \to -\infty} f(x) =$ _______ $\lim_{x \to -1} f(x) =$ _______

$\lim_{x \to +\infty} f(x) =$ _______ $\lim_{x \to -1^+} f(x) =$ _______

a.	Sull'intervallo [-1;0] la funzione è positiva	V	F
b.	La funzione è strettamente monotona decrescente per x≥-1	V	F
c.	$f\left(-\frac{1}{2}\right) > f(0)$	V	F
d.	La funzione presenta solo un asintoto verticale $x = -1$ e un solo asintoto orizzontale $y = -2$	V	F

<u>Giustifica opportunamente le risposte date</u>

4. Data $f(x) = \frac{2}{e^x - 1}$. Calcolare i seguenti limiti:

$\lim_{x \to -\infty} f(x)$ $\lim_{x \to 0} f(x)$ $\lim_{x \to +\infty} f(x)$

5. Calcolare il seguente limite:

$$\lim_{x \to +\infty} \frac{12x^3 - 12 + (2k-1)e^x}{3x^3 - x + 1}, \quad \textit{al variare del parametro reale } k.$$

motivando opportunamente lo svolgimento

6. Calcola la derivata di $y = x^4 ln x$

7. Il seguente integrale $\int sen^2(x)\cos(x)\,dx$ è uguale a:

A. $\dfrac{sen(x^3)}{3} + c$

B. $sen(x)cos(x) + c$

C. $\dfrac{sen^3(x)}{3x} + c$

D. $\dfrac{sen^3(x)}{3} + c$

Motiva opportunamente la risposta

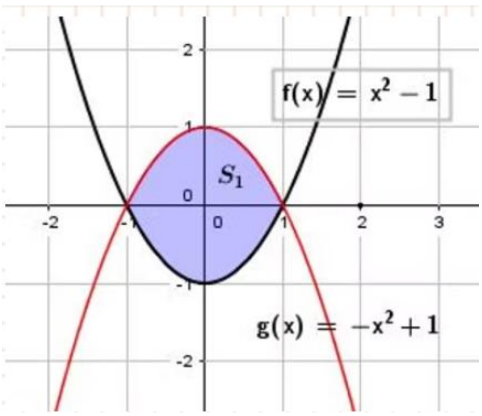
8. Quali dei seguenti integrali definiti calcola l'area S_1 ?

A. $\int_{-1}^{1} -x^2 + 1\,dx + \int_{-1}^{1} x^2 - 1\,dx$

B. $\int_{-1}^{1} (x^2 - 1) - (-x^2 + 1)\,dx$

C. $\int_{-1}^{1} -x^2 + 1 - (x^2 - 1)\,dx$

D. $\int_{0}^{1} -x^2 + 1 - (x^2 - 1)\,dx$



Calcola l'area.