Simulazione dell' ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: SCIENTIFICO
Tema di: MATEMATICA

Nome e cognome

Data

1.1. Svolgere uno dei due problemi proposti.

(1) Considera la funzione:

$f(x) = -x^3 + kx + 9$

- Verifica che per qualsiasi valore di k, la retta r tangente al grafico nel punto di ascissa 0 e la retta t tangente al grafico nel punto di ascissa 1 si incontrano nel punto M di ascissa $2/3$.
- Dopo aver verificato che k=1 \`e il massimo numero intero positivo per cui l'ordinata del punto M \`e minore di 10, studia e rappresenta f (x).
- Calcola l'area della figura compresa tra f (x) e la retta $y - x + 2 = 0$

(2) Si considerino le due funzioni: $f(x) = x^3 - 4x$ e $g(x) = sen(\pi x)$.

- Si studi e si rappresenti il grafico delle due funzioni
- Si calcolino le ascisse dei punti di intersezione di f con la retta y = 3. Si considerino poi i punti di g a tangente orizzontale la cui ascissa è compresa tra [-6;+6] e se ne indichino le coordinate
- Si calcoli l'area della regione di piano delimitata da f e g nell'intervallo [0;2]

1.2. Svolgere 4 degli 8 quesiti proposti.

(1) Trova i valori di k per i quali la retta di equazione $y + 4x - k = 0$ sia tangente alla curva di equazione $y = x^3 - 4x^2 + 5$

(2) Trova a in modo che $\int_a^{a+1} 3x^2 + 3\,dx$ sia uguale a 10

(3) Data $f(x) = \frac{3x - e^{sen(x)}}{5 - cos(x) + e^{-x}}$ calcolane il limite per x che tende a piu e meno infinito

(4) Trova il campo di esistenza della seguente funzione: $f(x) = \frac{ln(\sqrt{x^2-3x-4}}{\sqrt{\frac{2x+1}{2x-1}}}$

(5) Si trovi il punto della curva $y = \sqrt{x}$ più vicino al punto di coordinate [4;0].

(6) Un serbatoio ha la stessa capacità del cilindro di massimo volume inscritto in una sfera di raggio 60cm. Calcola la capacità in litri (dm^3) del serbatoio.

(7) Si consideri la funzione: f (x) = −1 + arctan(x) per x < 0 e ax + b per x ≥ 0
Determinare per quali valori dei parametri reali a e b la funzione e ` derivabile. Stabilire se esiste un intervallo di R in cui la funzione f soddisfa le ipotesi del teorema di Rolle. Motivare la risposta.

(8) Calcolare $\lim_{x \to 1} \frac{\int_1^x (t^2-1)e^{2t}}{(x-1)^2}$

Durata massima della prova 4h 40 min (5h 30min per PDP). E' consentito l'uso della calcolatrice scientifica e di un formulario.