

Examenul de bacalaureat național 2019
Proba E. c)
Matematică $M_{\text{șt-nat}}$
Clasa a XI-a

Simulare

Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

PRIMO QUESITO – Scrivete, sul foglio di esame, la lettera che corrisponde alla risposta corretta.

(30 puncti)

- 5p** 1. Si considera la progressione aritmetica $(a_n)_{n \geq 1}$ con $a_3 = 11$ ed $a_4 = 13$. Il primo termine di questa progressione è uguale a:
A. -1 B. 3 C. 7 D. 11
- 5p** 2. Si considera la funzione $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 2x^2 - 8x + m$, con m numero reale. Se il vertice della parabola associata alla funzione f ha le coordinate uguali, allora il numero reale m è uguale a:
A. 6 B. 8 C. 10 D. 12
- 5p** 3. L'insieme delle soluzioni dell'equazione $\sqrt{x+12} = x$ è:
A. $\{-3, 4\}$ B. $\{4\}$ C. $\{-3\}$ D. $\{-4, 3\}$
- 5p** 4. La probabilità che, scegliendo un numero dall'insieme $A = \{n \in \mathbb{N}^* \mid n \leq 120\}$, esso sia multiplo di 25 è uguale a:
A. $\frac{1}{30}$ B. $\frac{4}{121}$ C. $\frac{1}{24}$ D. $\frac{29}{30}$
- 5p** 5. Sul piano cartesiano xOy si considerano i punti $M(3,5)$ ed $N(4,4)$. Se il punto P appartiene all'asse Ox tale che i punti M , N e P siano alineati, allora
A. $P(-8,0)$ B. $P(0,8)$ C. $P(0,0)$ D. $P(8,0)$
- 5p** 6. Si considera l'espressione $E(x) = \sin x + \sin\left(x + \frac{2\pi}{3}\right) + \sin\left(x - \frac{2\pi}{3}\right)$, con x numero reale. Per qualunque numero reale x , l'espressione $E(x)$ è uguale a:
A. 0 B. $\sqrt{3} \cos x$ C. $\sin x$ D. 1

SECONDO QUESITO – Scrivete, sul foglio di esame, le risoluzioni complete.

(30 puncti)

1. Si considera il determinante $D(x) = \begin{vmatrix} 1-x & 2 & 3 \\ 1 & 2-x & 3 \\ 1 & 2 & 3-x \end{vmatrix}$, con x numero reale.
- 5p** a) Dimostrate che $D(1) = 5$.
- 5p** b) Dimostrate che, per qualunque numero intero p , $p \neq 6$, il numero $D(p)$ è divisibile per $6-p$.
- 5p** c) Determinate il valore massimo assunto da $D(n)$, se n è un numero naturale.
2. Si considerano le matrici $A = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ e $B(x) = \begin{pmatrix} 0 & x+1 \\ x-1 & 1 \end{pmatrix}$, con x numero reale.
- 5p** a) Dimostrate che $B(1) + B(3) = 2B(2)$.
- 5p** b) Determinate il numero reale x per il cui $A \cdot B(x) = B(x) \cdot A$.
- 5p** c) Determinate i numeri reali x per i cui $B(x) \cdot B(x) = B(x)$.

TERZO QUESITO – Scrivete, sul foglie di esame, le risoluzioni complete.

(30 punti)

1. Si considera la funzione $f : (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{(x-4)^2}{x}$.

5p a) Calcolate $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x}$.

5p b) Calcolate $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^3 - 8x^2 + 16x}{f(x)}$.

5p c) Dimostrate che per qualunque numero reale a , $a > 0$, $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{a}(f(x+a) - f(x))$ **non** dipende dal valore a .

2. Si considera la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2}{x-2}, & x \in (-\infty, 1) \\ \ln x + m, & x \in [1, +\infty) \end{cases}$, con m numero reale.

5p a) Determinate il numero reale m , per il cui la funzione f è continua in \mathbb{R} .

5p b) Determinate l'equazione dell'asintoto obliquo a $-\infty$ al grafico della funzione f .

5p c) Per $m \leq 0$, dimostrate che la funzione f è suriettiva.