

**MATEMATICA E STATISTICA**  
**Corso di Laurea Triennale in Scienze Biologiche**  
**Domande d'Esame (RESPONDUS) – Matematica**  
**25/06/2020**

1. Dati i vettori  $\vec{v} = (-3, 5)$  e  $\vec{w} = (1, -5)$ , determinare quanto vale il prodotto scalare  $\vec{v} \cdot \vec{w}$ .

A= 25

B= -3

C= -28

D= -15

2. Dato il sistema di 2 equazioni in 2 incognite

$$\begin{cases} x - (a - 1)y = a \\ -2x + 2(a - 1)y = -2a \end{cases}$$

determinare il numero di soluzioni al variare del parametro reale  $a$ .

A= non ha soluzione

B= 1 soluzione

C= infinite soluzioni

D= non è determinato

3. Motivare l'esclusione delle risposte ritenute non valide al punto 2.

4. Dato il vettore  $\vec{v} = (1, -1)$  e la matrice  $\mathbf{A}$

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \end{pmatrix}$$

determinare quanto vale il prodotto  $\vec{v} \cdot \mathbf{A}$ .

A= 3

B= non è definito

C= 9

D= 0

5. Motivare la scelta della risposta data al punto 4.

6. Data la matrice  $\mathbf{A}$  di elementi

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -3 \\ 0 & -4 & 2 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$$

determinare quanto vale il determinante  $\det(\mathbf{A})$ .

A= -6

B= 0

C= -4

D= +6

7. Determinare l'immagine della funzione  $y = \arctan x$ .

A=  $[-1, 1]$

B=  $(-\pi/2, \pi/2)$

C=  $[0, \pi/2)$

D= tutto l'asse  $y$

8. Determinare il valore del limite

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \cos\left(\frac{4x+1}{2-x}\right).$$

A= non è definito

B= -1

C=  $-\infty$

D=  $\cos 4$

9. Motivare la scelta della risposta data al punto 8.

10. Determinare la funzione inversa di  $y = \sin x$ .

A=  $\cos x$

B=  $\arcsin x$

C= la funzione non ha inversa

D=  $\sin^{-1} x$

**11.** Determinare quale tra le due funzioni

$$f(x) = x^{-4}, \quad g(x) = x^{-6}$$

decesce più rapidamente nell'intervallo di  $x \in [0.5, 0.75]$ .

A=  $f(x)$

B= non decrescono in quell'intervallo di valori

C= decrescono con la stessa rapidità

D=  $g(x)$

**12.** Determinare il numero di punti di massimo della funzione  $y = \sin(4x)$  nell'intervallo di  $x \in [0, \pi/2]$ .

A= 1

B= 2

C= 4

D= non ha alcun massimo

**13.** Assegnata una certa funzione  $f(x)$  enunciare il criterio per la determinazione dei punti di massimo o di minimo utilizzando le informazioni sulle derivate.

**14.** Utilizzando solo i primi due termini dell'espansione in serie di Taylor della funzione  $\cos x$  determinare il valore di  $\cos(0.1)$ .

A= 0.98

B= 1.98

C= 0.995

D= 0.96

**15.** Data la funzione di due variabili

$$f(x, y) = 2x + \ln x$$

determinare il valore della derivata seconda  $f_{xy}(0, 0)$ .

A= 2

B=  $4 + \ln 2$

C=  $1/2$

D= 0

**16.** Determinare il valore dell'integrale

$$\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \sin x \, dx .$$

A=  $\pi$

B= 0

C= 2

D=  $-1$

**17.** Dato l'integrale

$$\int_0^{+\infty} ax^2 e^{-ax} \, dx$$

con  $a > 0$ , determinare quale termine conviene utilizzare applicando il metodo di sostituzione di variabile.

A=  $a$

B=  $ax$

C=  $ax^2$

D=  $x/a$

**18.** Data l'equazione differenziale

$$\frac{dx}{dt} = 5t$$

determinare quale andamento funzionale ci si aspetta dalla soluzione  $x(t)$ .

A= lineare in  $t$

B= costante rispetto a  $t$

C= esponenziale in  $t$

D= quadratico in  $t$

**19.** Motivare la scelta della risposta data al punto **14**.