

**Simulazione compito d'esame per l'insegnamento di**  
**"Elementi di matematica e statistica"**  
**per il corso di laurea in biotecnologie**  
**(parte relativa a matematica)**

1. Data una funzione  $y = f(x)$  che: ha dominio  $\mathbf{R} - \{\pm 1\}$ ; interseca l'asse  $x$  nei punti  $A(-3; 0)$ ,  $B(3; 0)$ ; ha come asintoti verticali le rette  $x = -1$  e  $x = 1$ ; ha come asintoto orizzontale la retta  $y = -1$ ; la sua espressione analitica è:

a.  $y = \frac{x^3 - 4x^2 - x + 4}{x^2 - 9}$

b.  $y = \frac{x^3 + 8}{x^2 - 1}$

c.  $y = \frac{x^3 + 2x^2 - x - 2}{x^2 - 9}$

d.  $y = \frac{x^2 - 9}{-x^2 + 1}$

2. L'insieme  $A = \left\{x \in \mathbf{R} / \sqrt{x^2 - x - 6} \leq \frac{x-1}{2}\right\}$  è tale che:

a. Non contiene elementi

b.  $A = \left\{x \in \mathbf{R} / 3 \leq x \leq \frac{1+2\sqrt{19}}{3}\right\}$

c.  $A = \left\{x \in \mathbf{R} / -2 \leq x \leq \frac{1+2\sqrt{19}}{3}\right\}$

d.  $A = \left\{x \in \mathbf{R} / \frac{1-2\sqrt{19}}{3} \leq x \leq \frac{1+2\sqrt{19}}{3}\right\}$

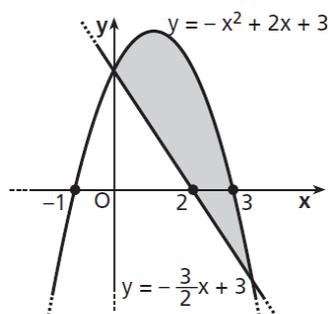
3. Quanto misura l'area della superficie in figura?

a.  $\frac{7}{12}$

b.  $\frac{343}{8}$

c.  $-\frac{343}{48}$

d.  $\frac{343}{48}$

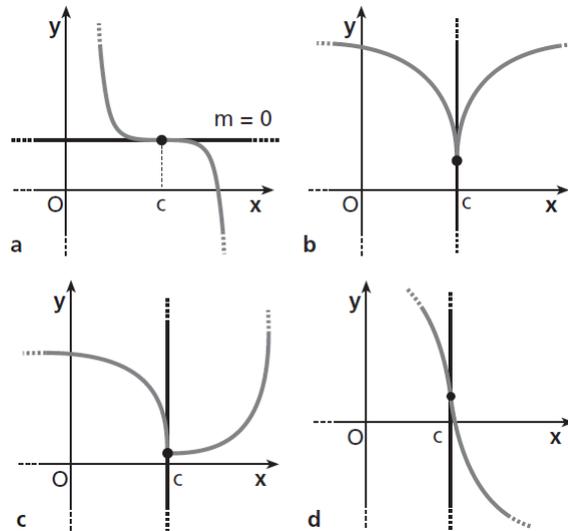


4. La funzione  $y = f(x)$  è derivabile in un intorno completo di 2. Come deve essere la derivata prima affinché 2 sia un punto di flesso a tangente orizzontale?

- Sempre positiva.
- $f'(x) > 0$  per  $x < 2$ ,  $f'(2) = 0$ ,  $f'(x) < 0$  per  $x > 2$ .
- $f'(x) < 0$  per  $x < 2$ ,  $f'(2) = 0$ ,  $f'(x) > 0$  per  $x > 2$ .
- $f'(2) = 0$  e il segno della derivata prima deve essere lo stesso per ogni  $x$  diverso da 2 dell'intorno.

5. In quale delle seguenti figure è rappresentata una cuspidè?

- Nelle figure b e c
- Solo nella figura b
- Solo nella figura c
- Nelle figure a e d



6. Considerata la seguente funzione,  $f(x) = |x+2|$ , quale delle seguenti affermazioni risulta falsa?

- E' continua ma non derivabile in tutto il suo dominio
- Presenta un punto angoloso in  $x = +2$
- Presenta un asintoto verticale in  $x = -2$
- E' suriettiva

7. La funzione  $y = \sqrt{9x^2 + 4x - 1}$  ha come asintoti le rette:

- $y = 3x - \frac{2}{3}, y = -3x - \frac{2}{3}$
- $y = 3x + \frac{2}{3}, y = 3x - \frac{2}{3}$
- $y = 3x + \frac{2}{3}, y = -3x - \frac{2}{3}$
- $y = -3x + \frac{2}{3}, y = -3x - \frac{2}{3}$

8. La crescita dei batteri avviene per divisione cellulare, perciò in un dato intervallo di tempo (che dipende da vari fattori) raddoppia il numero dei batteri di una cultura. *L'Escherichia coli*, per esempio, ha un tempo di generazione (tempo necessario alla cellula per duplicarsi) di circa 20 minuti. Considerata una colonia di 1000 batteri *Escherichia coli*, in quanto tempo sarà composta di 16000 batteri?
- 1 ora e 20 minuti
  - 16 minuti
  - 320 minuti
  - 4 ore

9. Il PH di una soluzione varia in base alla concentrazione di ioni  $[H^+]$ , secondo la legge:  $PH = -\log([H^+])$ . La concentrazione molare di ioni  $H^+$  presenti in una soluzione, indicata con  $[H^+]$ , varia da 1 ( $=10^0$ ) per una soluzione di massima acidità a  $10^{-14}$  per una soluzione di minima acidità, ovvero di massima basicità. La soluzione neutra, l'acqua pura, ha  $[H^+] = 10^{-7}$ .  
Quale delle seguenti affermazioni risulta vera:

- Se il PH di una sostanza raddoppia, anche la concentrazione di ioni  $[H^+]$  raddoppia
- Se il PH di una sostanza raddoppia, la concentrazione di ioni  $[H^+]$  dimezza
- Un aumento del PH corrisponde ad un aumento di ioni  $[H^+]$
- Un aumento del PH corrisponde ad una diminuzione di ioni  $[H^+]$

10. Sia data la funzione  $y = e^{(x+a)} + b$ , dopo aver determinato a e b, si determini l'area della regione compresa tra la curva e l'asse x nell'intervallo  $[0; 3]$ . Essa misura:

- $e - 1 + \frac{1}{e^2}$
- $e + 1 + \frac{1}{e^2}$
- $e - 1$
- $e + 1 - \frac{1}{e^2}$

