

Istituzioni di Matematica – C. d. L. in Biotecnologie

1. Trovare le derivate di

a) $v(t) = 3 \operatorname{sen} t + t^{-1}$, b) $y = \cos(e^x)$, c) $y = \frac{x}{\operatorname{sen} x}$, d) $y = x^2 \ln x$.

2. Data la funzione $f(x) = \ln x (\ln x - 1)$, $x > 0$,

- determinare gli intervalli in cui è crescente o decrescente;
- trovare i minimi e i massimi relativi e assoluti;
- determinare gli intervalli in cui è convessa o concava ed i punti di flesso;
- calcolare $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x)$ e $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$;
- determinare l'equazione della retta tangente al grafico di $y = f(x)$ nel punto $(1, 0)$;
- disegnare il grafico.

3. Si scriva il numero complesso $\frac{(3-i)^2}{(2+3i)^3}$ nella forma $a + bi$, con a e b numeri reali, e si calcoli il suo modulo.

4. Si ricordi che il pH di una soluzione acquosa è stato definito da Sørensen come $pH = -\log_{10}[\text{H}^+]$, dove $[\text{H}^+]$ indica la concentrazione (in mol/l) di H^+ .

A quante unità di pH corrisponde un errore di misura della concentrazione di H^+ del 15%? (Si usi il differenziale della funzione logaritmica e il valore $\log_{10} e \approx 0,4$.)

5. Un esempio classico di una serie di alleli multipli è fornito dal sistema dei gruppi sanguigni dell'uomo, dove l'allele I^A per l'antigene A è codominante con l'allele I^B per l'antigene B . Sia I^A che I^B sono completamente dominante sull'allele i che non specifica nessuna rilevabile struttura antigenica. Si ottengono i seguenti 6 genotipi e 4 fenotipi (gruppi sanguigni):

Genotipi	Fenotipi (gruppi sanguigni)
$I^A I^A, I^A i$	A
$I^B I^B, I^B i$	B
$I^A I^B$	AB
$i i$	0

Supponiamo ora di avere una serie di alleli multipli con 7 alleli A_1, A_2, \dots, A_7 invece dei tre alleli I^A, I^B, i .

- Quanti sono i possibili genotipi?
- Quanti accoppiamenti sono possibili, cioè quante coppie non ordinate di genotipi $\{A_1 A_1, A_1 A_1\}, \{A_1 A_1, A_1 A_2\}, \dots, \{A_7 A_7, A_7 A_7\}$ si possono formare?

6. Se $z = r(\cos \alpha + i \operatorname{sen} \alpha) \neq 0$ è un numero complesso in forma trigonometrica, come si scrive in forma trigonometrica il suo inverso $1/z$?

Istituzioni di Matematica – C. d. L. in Biotecnologie

1. Trovare le derivate di

a) $v(t) = 2 \cos t + t^{-3}$, b) $y = \operatorname{sen}(e^x)$, c) $y = \frac{x^2}{\cos x}$, d) $y = xe^x$.

2. Data la funzione $f(x) = \sqrt{x} \ln \frac{1}{x}$, $x > 0$,

- determinare gli intervalli in cui è crescente o decrescente;
- trovare i minimi e i massimi relativi e assoluti;
- determinare gli intervalli in cui è convessa o concava ed i punti di flesso;
- calcolare $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x)$ e $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$;
- determinare l'equazione della retta tangente al grafico di $y = f(x)$ nel punto $(1, 0)$;
- disegnare il grafico.

3. Si scriva il numero complesso $\frac{(4-i)^2}{(1+i)^3}$ nella forma $a + bi$, con a e b numeri reali, e si calcoli il suo modulo.

4. Si ricordi che il pH di una soluzione acquosa è stato definito da Sørensen come $pH = -\log_{10}[\text{H}^+]$, dove $[\text{H}^+]$ indica la concentrazione (in mol/l) di H^+ .

A quante unità di pH corrisponde un errore di misura della concentrazione di H^+ del 10%? (Si usi il differenziale della funzione logaritmica e il valore $\log_{10} e \approx 0,4$.)

5. Un esempio classico di una serie di alleli multipli è fornito dal sistema dei gruppi sanguigni dell'uomo, dove l'allele I^A per l'antigene A è codominante con l'allele I^B per l'antigene B . Sia I^A che I^B sono completamente dominante sull'allele i che non specifica nessuna rilevabile struttura antigenica. Si ottengono i seguenti 6 genotipi e 4 fenotipi (gruppi sanguigni):

Genotipi	Fenotipi (gruppi sanguigni)
$I^A I^A, I^A i$	A
$I^B I^B, I^B i$	B
$I^A I^B$	AB
$i i$	0

Supponiamo ora di avere una serie di alleli multipli con 6 alleli A_1, A_2, \dots, A_6 invece dei tre alleli I^A, I^B, i .

- Quanti sono i possibili genotipi?
 - Quanti accoppiamenti sono possibili, cioè quante coppie non ordinate di genotipi $\{A_1 A_1, A_1 A_1\}, \{A_1 A_1, A_1 A_2\}, \dots, \{A_6 A_6, A_6 A_6\}$ si possono formare?
6. Se $z = r(\cos \alpha + i \operatorname{sen} \alpha) \neq 0$ è un numero complesso in forma trigonometrica, come si scrive in forma trigonometrica il suo inverso $1/z$?

Istituzioni di Matematica – C. d. L. in Biotecnologie

1. Trovare le derivate di

a) $v(t) = \cos 2t + t^{-1}$, b) $y = \ln(3x^2 + 1)$, c) $y = \frac{x}{x+5}$, d) $y = x^3 e^x$.

2. Data la funzione $f(x) = \sqrt{x} \ln x$, $x > 0$,

- determinare gli intervalli in cui è crescente o decrescente;
- trovare i minimi e i massimi relativi e assoluti;
- determinare gli intervalli in cui è convessa o concava ed i punti di flesso;
- calcolare $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x)$ e $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$;
- determinare l'equazione della retta tangente al grafico di $y = f(x)$ nel punto $(1, 0)$;
- disegnare il grafico.

3. Si scriva il numero complesso $\frac{(2+3i)^3}{(3-i)^2}$ nella forma $a+bi$, con a e b numeri reali, e si calcoli il suo modulo.

4. Si ricordi che il pH di una soluzione acquosa è stato definito da Sørensen come $\text{pH} = -\log_{10}[\text{H}^+]$, dove $[\text{H}^+]$ indica la concentrazione (in mol/l) di H^+ .

A quante unità di pH corrisponde un errore di misura della concentrazione di H^+ del 5%? (Si usi il differenziale della funzione logaritmica e il valore $\log_{10} e \approx 0,4$.)

5. Un esempio classico di una serie di alleli multipli è fornito dal sistema dei gruppi sanguigni dell'uomo, dove l'allele I^A per l'antigene A è codominante con l'allele I^B per l'antigene B. Sia I^A che I^B sono completamente dominante sull'allele i che non specifica nessuna rilevabile struttura antigenica. Si ottengono i seguenti 6 genotipi e 4 fenotipi (gruppi sanguigni):

Genotipi	Fenotipi (gruppi sanguigni)
$I^A I^A, I^A i$	A
$I^B I^B, I^B i$	B
$I^A I^B$	AB
$i i$	0

Supponiamo ora di avere una serie di alleli multipli con 8 alleli A_1, A_2, \dots, A_8 invece dei tre alleli I^A, I^B, i .

- Quanti sono i possibili genotipi?
 - Quanti accoppiamenti sono possibili, cioè quante coppie non ordinate di genotipi $\{A_1 A_1, A_1 A_1\}, \{A_1 A_1, A_1 A_2\}, \dots, \{A_8 A_8, A_8 A_8\}$ si possono formare?
6. Se $z = r(\cos \alpha + i \sin \alpha) \neq 0$ è un numero complesso in forma trigonometrica, come si scrive in forma trigonometrica il suo inverso $1/z$?

Istituzioni di Matematica – C. d. L. in Biotecnologie

1. Trovare le derivate di

a) $v(t) = t^2 + t^{-5}$, b) $y = \text{sen}(x^2)$, c) $y = \frac{e^x}{x}$, d) $y = x \cos x$.

2. Data la funzione $f(x) = \frac{\ln x}{x}$, $x > 0$,

- determinare gli intervalli in cui è crescente o decrescente;
- trovare i minimi e i massimi relativi e assoluti;
- determinare gli intervalli in cui è convessa o concava ed i punti di flesso;
- calcolare $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x)$ e $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$;
- determinare l'equazione della retta tangente al grafico di $y = f(x)$ nel punto $(1, 0)$;
- disegnare il grafico.

3. Si scriva il numero complesso $\frac{(1+i)^3}{(4-i)^2}$ nella forma $a + bi$, con a e b numeri reali, e si calcoli il suo modulo.

4. Si ricordi che il pH di una soluzione acquosa è stato definito da Sørensen come $\text{pH} = -\log_{10}[\text{H}^+]$, dove $[\text{H}^+]$ indica la concentrazione (in mol/l) di H^+ .

A quante unità di pH corrisponde un errore di misura della concentrazione di H^+ del 20%? (Si usi il differenziale della funzione logaritmica e il valore $\log_{10} e \approx 0,4$.)

5. Un esempio classico di una serie di alleli multipli è fornito dal sistema dei gruppi sanguigni dell'uomo, dove l'allele I^A per l'antigene A è codominante con l'allele I^B per l'antigene B. Sia I^A che I^B sono completamente dominante sull'allele i che non specifica nessuna rilevabile struttura antigenica. Si ottengono i seguenti 6 genotipi e 4 fenotipi (gruppi sanguigni):

Genotipi	Fenotipi (gruppi sanguigni)
$I^A I^A, I^A i$	A
$I^B I^B, I^B i$	B
$I^A I^B$	AB
$i i$	0

Supponiamo ora di avere una serie di alleli multipli con 5 alleli A_1, A_2, \dots, A_5 invece dei tre alleli I^A, I^B, i .

- Quanti sono i possibili genotipi?
- Quanti accoppiamenti sono possibili, cioè quante coppie non ordinate di genotipi $\{A_1 A_1, A_1 A_1\}, \{A_1 A_1, A_1 A_2\}, \dots, \{A_5 A_5, A_5 A_5\}$ si possono formare?

6. Se $z = r(\cos \alpha + i \text{sen } \alpha) \neq 0$ è un numero complesso in forma trigonometrica, come si scrive in forma trigonometrica il suo inverso $1/z$?