

Cognome e Nome ..... Matricola .....

Firma ..... Corso di Laurea:  $\diamond$  BIOTECNOLOGIE

### Istruzioni

1. COMPILARE la parte soprastante. In particolare, scrivere cognome e nome *in stampatello* e la firma sopra le corrispondenti righe punteggiate.
2. PROIBITO usare libri, quaderni, calcolatori, smartphone. TEMPO TOTALE a disposizione: 150 min.

#### PRIMA PARTE:

3. SEGNARE nella tabella riportata in questa pagina, in modo incontrovertibile, la lettera corrispondente alla risposta scelta per ognuna delle domande; in caso di correzione, apporre un "SI" vicino alla risposta scelta.
4. PUNTEGGI: Esercizi 1 – 3 a risposta chiusa: risposta esatta = +4; risposta sbagliata = -0,5; risposta non data = 0. Studio di funzione: risposta esatta 6 punti, non c'è penalità per gli errori.
5. CONSEGNARE tutti fogli protocollo di brutta copia.

#### SECONDA PARTE:

6. Su un foglio protocollo, dopo aver scritto Cognome, Nome, numero di matricola, svolgere la parte di teoria richiesta. Punteggio massimo +4 per ogni domanda. CONSEGNARE il foglio protocollo con l'elaborato e i fogli protocollo di brutta copia.

1.	2.	3.
A	A	A
B	B	B
C	C	C

1. Il

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{6 \log(1 + 2(x - \sin x)) - 3x^3}{x^3}$$

vale

Risp.:  A : 0    B : -1    C : -3

2. Sia  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definita da

$$f(x) = \frac{\log(x^2 + 9)}{e^{x-4} + 1}.$$

L'equazione della retta tangente al grafico della funzione  $f(x)$  nel punto di ascissa  $x = 4$  è:

Risp.:  A :  $y = \log 5 + (x - 4)$     B :  $y = \log 5 + -\frac{1}{2} \log 5x$     C :  $y = \log 5 + (\frac{4}{25} - \frac{1}{2} \log 5)(x - 4)$

3. Sia  $y(x)$  la soluzione del seguente problema di Cauchy

$$\begin{cases} y' = -\frac{x}{x^4 + 1}y^{2/3} \\ y(0) = 1. \end{cases}$$

Allora  $\lim_{x \rightarrow +\infty} y(x)$  vale

Risp.:  $\boxed{\text{A}}$ :  $(-\frac{\pi}{12} + 1)^3$   $\boxed{\text{B}}$ :  $+\infty$   $\boxed{\text{C}}$ : 1

---

4. Studiare la funzione

$$f(x) = \frac{e^{-x}}{x+1}$$

e tracciarne il grafico qualitativo.

---

### SECONDA PARTE:

5. Sia  $A \subseteq \mathbb{R}$  e sia  $f : A \rightarrow \mathbb{R}$ . Sia  $x_0$  punto di accumulazione per  $A$  e sia  $L \in \mathbb{R}$ . Dare la definizione di  $x_0$  punto di accumulazione per l'insieme  $A$  e di  $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = L$ . Dare anche l'interpretazione geometrica del limite.
  6. Sia  $A \subseteq \mathbb{R}$ , sia  $f : A \rightarrow \mathbb{R}$  e sia  $x_0 \in A$ . Dire che cosa significa che  $x_0$  è un punto di estremo relativo e assoluto per  $f$  e che cosa vuol dire che  $x_0$  è un punto stazionario per  $f$ . I punti di estremo sono stazionari? Fornire esempi e controesempi.
  7. Enunciare e dimostrare il primo teorema fondamentale del calcolo.
-

22 Gennaio 2018

MATEMATICA (BIOTECNOLOGIE)

RISULTATI

	<b>Es.1</b>	<b>Es.2</b>	<b>Es.3</b>
Compito 1	B	C	A
Compito 2	A	B	C
Compito 3	B	A	B
Compito 4	C	C	A
Compito 5	B	B	C
Compito 6	C	A	B

Cognome e Nome..... Matricola .....

Firma..... Corso di Laurea:  $\diamond$  BIOTECNOLOGIE**Istruzioni**

1. COMPILARE la parte soprastante. In particolare, scrivere cognome e nome *in stampatello* e la firma sopra le corrispondenti righe punteggiate.
2. PROIBITO usare libri, quaderni, calcolatori, smartphone. TEMPO TOTALE a disposizione: 150 min.

**PRIMA PARTE:**

3. SEGNARE nella tabella riportata in questa pagina, in modo incontrovertibile, la lettera corrispondente alla risposta scelta per ognuna delle domande; in caso di correzione, apporre un "SI" vicino alla risposta scelta.
4. PUNTEGGI: Esercizi 1 – 3 a risposta chiusa: risposta esatta = +4; risposta sbagliata = -0,5; risposta non data = 0. Studio di funzione: risposta esatta 6 punti, non c'è penalità per gli errori.
5. CONSEGNARE tutti fogli protocollo di brutta copia.

**SECONDA PARTE:**

6. Su un foglio protocollo, dopo aver scritto Cognome, Nome, numero di matricola, svolgere la parte di teoria richiesta. Punteggio massimo +4 per ogni domanda. CONSEGNARE il foglio protocollo con l'elaborato e i fogli protocollo di brutta copia.

1.	2.	3.
A	A	A
B	B	B
C	C	C

1. Il

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x^x - 1}{2x + \sqrt{x}}$$

vale

Risp.:  A : 2    B :  $+\infty$     C : 0

2. Sia  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definita da

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sin(x-1)}{|x-1|} \log|x-2| & \text{se } x \neq 1, 2 \\ e & \text{se } x = 1, 2. \end{cases}$$

Delle seguenti affermazioni:

- (a)  $f$  continua su  $\mathbb{R}$    (b)  $f$  ha in  $x = 1$  un punto di discontinuità eliminabile e in  $x = 2$  un punto di infinito   (c)  $f$  ha in  $x = 1$  un punto di salto e in  $x = 2$  un punto di discontinuità eliminabile

l'unica corretta è

Risp.:  A : (a)    B : (b)    C : (c)

3. L'integrale

$$\int_0^1 \frac{e^{3x} - 2e^x}{1 + e^{2x}} dx$$

vale

Risp.:  A :  $e - 1 - 3(\arctan e - \frac{\pi}{4})$   B :  $e - 1$   C :  $e - 1 - (\arctan e - \pi)$

---

4. Studiare la funzione

$$f(x) = 3 \arctan x + \frac{1}{x}$$

e tracciarne il grafico qualitativo.

---

### SECONDA PARTE:

5. Sia  $A \subseteq \mathbb{R}$ , sia  $f : A \rightarrow \mathbb{R}$  e sia  $x_0 \in A$ . Dare la definizione di funzione continua in  $x_0$ .
  6. Enunciare e dimostrare il teorema di unicità del limite.
  7. Sia  $I \subseteq \mathbb{R}$  un intervallo aperto e sia  $f : I \rightarrow \mathbb{R}$  una funzione. Definire che cosa si intende per primitiva di  $f$ . Enunciare e dimostrare il secondo teorema fondamentale del calcolo.
-

9 FEBBRAIO 2018

MATEMATICA (BIOTECNOLOGIE)

RISULTATI

	<b>Es.1</b>	<b>Es.2</b>	<b>Es.3</b>
Compito 1	C	B	A
Compito 2	B	C	C
Compito 3	A	B	B
Compito 4	C	A	B
Compito 5	C	B	C
Compito 6	A	A	B

Cognome e Nome..... Matricola .....

Firma..... Corso di Laurea:  $\diamond$  BIOTECNOLOGIE

### Istruzioni

1. COMPILARE la parte soprastante. In particolare, scrivere cognome e nome *in stampatello* e la firma sopra le corrispondenti righe punteggiate.
2. PROIBITO usare libri, quaderni, calcolatori, smartphone. TEMPO TOTALE a disposizione: 150 min.

#### PRIMA PARTE:

3. SEGNARE nella tabella riportata in questa pagina, in modo incontrovertibile, la lettera corrispondente alla risposta scelta per ognuna delle domande; in caso di correzione, apporre un "SI" vicino alla risposta scelta.
4. PUNTEGGI: Esercizi 1 – 3 a risposta chiusa: risposta esatta = +4; risposta sbagliata = -0,5; risposta non data = 0. Studio di funzione: risposta esatta 6 punti, non c'è penalità per gli errori.
5. CONSEGNARE tutti fogli protocollo di brutta copia.

#### SECONDA PARTE:

6. Su un foglio protocollo, dopo aver scritto Cognome, Nome, numero di matricola, svolgere la parte di teoria richiesta. Punteggio massimo +4 per ogni domanda. CONSEGNARE il foglio protocollo con l'elaborato e i fogli protocollo di brutta copia.

1.	2.	3.
A	A	A
B	B	B
C	C	C

1. II

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\log(2x^3 + 1)}{\log(4x^2)}$$

vale

$$\text{Risp.: } \boxed{\text{A}} : +\infty \quad \boxed{\text{B}} : \frac{3}{2} \quad \boxed{\text{C}} : \frac{1}{4}$$

2. Sia  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definita da

$$f(x) = e^{3x} + 3.$$

Il polinomio di Taylor di ordine 2 centrato nel punto  $x_0 = 1$  ( $T_1^2(f(x))$ ) della funzione  $f$  è

$$\text{Risp.: } \boxed{\text{A}} : T_1^2(f(x)) = e^3 + 3 + 3x + e^3(x-1)^2 \quad \boxed{\text{B}} : T_1^2(f(x)) = e^3 + 3 + 3e^3(x-1) + \frac{3^2}{2}e^3(x-1)^2$$

$$\boxed{\text{C}} : T_1^2(f(x)) = e^3 + 3 + 3x + \frac{3^2}{2}x^2$$

3. L'integrale

$$\int_1^2 \log(x^3) dx$$

vale

Risp.:  A :  $3\{2 \log 2 - 1\}$   B :  $\log 2$   C :  $3 \log 2$

---

4. Studiare la funzione

$$f(x) = \left| \frac{1}{x^2} - 9 \right|$$

e tracciarne il grafico qualitativo.

---

**SECONDA PARTE:**

5. Sia  $A \subseteq \mathbb{R}$ , sia  $f : A \rightarrow \mathbb{R}$  e sia  $x_0$  punto di accumulazione per  $A$ . Dare la definizione di  $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = +\infty$ .
  6. Enunciare e dimostrare il teorema di Rolle.
  7. Dare la definizione di funzione integrabile secondo Riemann. Tutte le funzioni limitate sono integrabili secondo Riemann? Motivare la risposta.
-

**23 FEBBRAIO 2018**

**MATEMATICA (BIOTECNOLOGIE)**

**RISULTATI**

	<b>Es.1</b>	<b>Es.2</b>	<b>Es.3</b>
Compito 1	B	B	A
Compito 2	A	C	C
Compito 3	B	A	C
Compito 4	B	A	B
Compito 5	C	B	C
Compito 6	A	C	B

Cognome e Nome..... Matricola .....

Firma..... Corso di Laurea:  $\diamond$  BIOTECNOLOGIE

### Istruzioni

1. COMPILARE la parte soprastante. In particolare, scrivere cognome e nome *in stampatello* e la firma sopra le corrispondenti righe punteggiate.
2. PROIBITO usare libri, quaderni, calcolatori, smartphone. TEMPO TOTALE a disposizione: 150 min.

#### PRIMA PARTE:

3. SEGNARE nella tabella riportata in questa pagina, in modo incontrovertibile, la lettera corrispondente alla risposta scelta per ognuna delle domande; in caso di correzione, apporre un "SI" vicino alla risposta scelta.
4. PUNTEGGI: Esercizi 1 – 3 a risposta chiusa: risposta esatta = +4; risposta sbagliata = -0,5; risposta non data = 0. Studio di funzione: risposta esatta 6 punti, non c'è penalità per gli errori.
5. CONSEGNARE tutti fogli protocollo di brutta copia.

#### SECONDA PARTE:

6. Su un foglio protocollo, dopo aver scritto Cognome, Nome, numero di matricola, svolgere la parte di teoria richiesta. Punteggio massimo +4 per ogni domanda. CONSEGNARE il foglio protocollo con l'elaborato e i fogli protocollo di brutta copia.

1.	2.	3.
A	A	A
B	B	B
C	C	C

1. II

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(\sin \frac{1}{x} - \sinh \frac{1}{x})}{2x (e^{-\frac{1}{x}} - 1)^4} \left( \frac{\sin \frac{1}{x}}{\frac{1}{x}} \right)$$

vale

$$\text{Resp.: } \boxed{A} : 0 \quad \boxed{B} : +\infty \quad \boxed{C} : -\frac{1}{6}$$

2. Sia  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definita da

$$f(x) = e^{-|2x|}.$$

Allora

Resp.:  $\boxed{A}$  :  $f$  ha un flesso a tangente verticale in  $x = 0$   $\boxed{B}$  :  $f$  ha un punto angoloso in  $x = 0$

$\boxed{C}$  :  $f$  ha una cuspidè in  $x = 0$

3. Sia  $y(x)$  la soluzione del seguente problema di Cauchy

$$\begin{cases} y' = -\frac{\sin x}{y^2(2+\cos x)} \\ y(\frac{\pi}{2}) = \sqrt[3]{3 \log 2}. \end{cases}$$

Allora  $y(2\pi)$  vale

Risp.:  A :  $\sqrt[3]{3 \log 3}$   B :  $\sqrt[3]{3}$   C :  $\log 3$

---

4. Studiare la funzione

$$f(x) = |x|e^{1-x}$$

e tracciarne il grafico qualitativo.

---

### SECONDA PARTE:

5. Sia  $A \subseteq \mathbb{R}$ , sia  $f : A \rightarrow \mathbb{R}$  e sia  $x_0$  punto di accumulazione per  $A$ . Dare la definizione di  $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = -\infty$ .

6. Enunciare e dimostrare il teorema della Media integrale.

7. Dare la classificazione dei punti di non continuità di una funzione. Sono punti del dominio?

---

28 MARZO 2018

MATEMATICA (BIOTECNOLOGIE)

RISULTATI

	<b>Es.1</b>	<b>Es.2</b>	<b>Es.3</b>
Compito 1	C	B	A
Compito 2	A	C	C
Compito 3	B	B	A
Compito 4	A	A	C
Compito 5	C	B	B
Compito 6	B	A	B

Cognome e Nome..... Matricola .....

Firma..... Corso di Laurea:  $\diamond$  BIOTECNOLOGIE

**Istruzioni**

1. COMPILARE la parte soprastante. In particolare, scrivere cognome e nome *in stampatello* e la firma sopra le corrispondenti righe punteggiate.
2. PROIBITO usare libri, quaderni, calcolatori, smartphone. TEMPO TOTALE a disposizione: 150 min.

**PRIMA PARTE:**

3. SEGNARE nella tabella riportata in questa pagina, in modo incontrovertibile, la lettera corrispondente alla risposta scelta per ognuna delle domande; in caso di correzione, apporre un "SI" vicino alla risposta scelta.
4. PUNTEGGI: Esercizi 1 – 3 a risposta chiusa: risposta esatta = +4; risposta sbagliata = -0,5; risposta non data = 0. Studio di funzione: risposta esatta 6 punti, non c'è penalità per gli errori.
5. CONSEGNARE tutti fogli protocollo di brutta copia.

**SECONDA PARTE:**

6. Su un foglio protocollo, dopo aver scritto Cognome, Nome, numero di matricola, svolgere la parte di teoria richiesta. Punteggio massimo +4 per ogni domanda. CONSEGNARE il foglio protocollo con l'elaborato e i fogli protocollo di brutta copia.

1.	2.	3.
A	A	A
B	B	B
C	C	C

1. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(x - \sqrt{1+x^2})x^\alpha}{\cos \frac{1}{x^2} - 1} \cdot \log \left( 1 + \frac{2}{x^2} \right)$$

vale

Risp.: **A**: 2 se  $\alpha = -1$ ,  $+\infty$  se  $\alpha > -1$ , 0 se  $\alpha < -1$  **B**: 2 se  $\alpha = -1$ ,  $+\infty$  se  $\alpha \neq -1$   
**C**:  $+\infty$  per ogni  $\alpha$

2. Il dominio  $D$  della funzione composta  $g \circ f$ , dove  $f(x) = x^2 - 1$  e  $g(x) = \frac{1}{x^2 - 64}$ , è l'insieme

Risp.: **A**:  $D = \mathbb{R}$  **B**:  $D = \{x \in \mathbb{R} : x \neq \pm 3\}$  **C**:  $D = \{x \in \mathbb{R} : x \neq \pm 8\}$

3. L'integrale

$$\int_{e^4}^{e^5} \frac{\log x - 1}{x (\log^2 x - 5 \log x + 6)} dx$$

vale

Risp.: **A** : 0   **B** :  $\log 3$    **C** :  $\log \frac{8}{3}$

---

4. Studiare la funzione

$$f(x) = (|x| + x + 1)e^{-x}$$

e tracciarne il grafico qualitativo.

---

**SECONDA PARTE:**

5. Siano  $A$  e  $B$  due insiemi e sia  $f : A \rightarrow B$ : dire che cosa significa che la funzione  $f$  è iniettiva.
  6. Dati  $I \subseteq \mathbb{R}$  intervallo e  $x_0 \in I$  punto interno ad  $I$  e  $f : I \rightarrow \mathbb{R}$  derivabile 4 volte scrivere il polinomio di Taylor di grado 4 e centro  $x_0$ .
  7. Enunciare e dimostrare il primo teorema fondamentale del calcolo integrale.
-

25 GIUGNO 2018

MATEMATICA (BIOTECNOLOGIE)

RISULTATI

	<b>Es.1</b>	<b>Es.2</b>	<b>Es.3</b>
Compito 1	A	B	C
Compito 2	C	A	B
Compito 3	B	C	A

Cognome e Nome..... Matricola .....

Firma..... Corso di Laurea:  $\diamond$  BIOTECNOLOGIE

**Istruzioni**

1. COMPILARE la parte soprastante. In particolare, scrivere cognome e nome *in stampatello* e la firma sopra le corrispondenti righe punteggiate.
2. PROIBITO usare libri, quaderni, calcolatori, smartphone. TEMPO TOTALE a disposizione: 150 min.

**PRIMA PARTE:**

3. SEGNARE nella tabella riportata in questa pagina, in modo incontrovertibile, la lettera corrispondente alla risposta scelta per ognuna delle domande; in caso di correzione, apporre un "SI" vicino alla risposta scelta.
4. PUNTEGGI: Esercizi 1 – 3 a risposta chiusa: risposta esatta = +4; risposta sbagliata = -0,5; risposta non data = 0. Studio di funzione: risposta esatta 6 punti, non c'è penalità per gli errori.
5. CONSEGNARE tutti fogli protocollo di brutta copia.

**SECONDA PARTE:**

6. Su un foglio protocollo, dopo aver scritto Cognome, Nome, numero di matricola, svolgere la parte di teoria richiesta. Punteggio massimo +4 per ogni domanda. CONSEGNARE il foglio protocollo con l'elaborato e i fogli protocollo di brutta copia.

1.	2.	3.
A	A	A
B	B	B
C	C	C

1. Il

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{4}{x^2} - \frac{1}{e^{5x}} \right)^{\frac{4}{\log x}}$$

vale

Risp.:  A : 0    B :  $+\infty$     C :  $e^{-8}$

2. Si consideri la funzione  $f(x) = \sqrt{|\sin(x-2)|}$ . Allora  $x = 2$  è un punto di

Risp.:  A : cuspidi e di massimo    B : cuspidi e di minimo    C : punto angoloso e di minimo

3. Sia  $y(x)$  la soluzione del seguente problema di Cauchy

$$\begin{cases} y' - \frac{1}{x+1}y + 2(1-x^2) = 0 \\ y(0) = 1. \end{cases}$$

Allora  $y(2)$  vale

Risp.:  A : 0    B : 3    C : -2

4. Studiare la funzione

$$f(x) = \frac{x^3}{(x+2)^2}$$

e tracciarne il grafico qualitativo.

---

**SECONDA PARTE:**

5. Dare la definizione di funzione derivabile in un punto e la sua interpretazione geometrica.
  6. Date due funzioni  $f, g : I \rightarrow \mathbb{R}$  con  $I \subseteq \mathbb{R}$  intorno di  $x_0 \in \mathbb{R}$  spiegare il significato della scrittura  $f = o(g)$  per  $x \rightarrow 0$
  7. Enunciare e dimostrare la formula di integrazione per parti.
-

Cognome e Nome..... Matricola .....

Firma..... Corso di Laurea:  $\diamond$  BIOTECNOLOGIE

### Istruzioni

1. COMPILARE la parte soprastante. In particolare, scrivere cognome e nome *in stampatello* e la firma sopra le corrispondenti righe punteggiate.
2. PROIBITO usare libri, quaderni, calcolatori, smartphone. TEMPO TOTALE a disposizione: 150 min.

#### PRIMA PARTE:

3. SEGNARE nella tabella riportata in questa pagina, in modo incontrovertibile, la lettera corrispondente alla risposta scelta per ognuna delle domande; in caso di correzione, apporre un "SP" vicino alla risposta scelta.
4. PUNTEGGI: Esercizi 1 - -3 a risposta chiusa: risposta esatta = +4; risposta sbagliata = -0,5; risposta non data = 0. Studio di funzione: risposta esatta 6 punti, non c'è penalità per gli errori.
5. CONSEGNARE tutti fogli protocollo di brutta copia.

#### SECONDA PARTE:

6. Su un foglio protocollo, dopo aver scritto Cognome, Nome, numero di matricola, svolgere la parte di teoria richiesta. Punteggio massimo +4 per ogni domanda. CONSEGNARE il foglio protocollo con l'elaborato e i fogli protocollo di brutta copia.

1.	2.	3.
A	A	A
B	B	B
C	C	C

1. Il

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{4}{x^2} - \frac{1}{e^{5x}} \right)^{\frac{4}{\log x}}$$

vale

Risp.:  A : 0    B :  $+\infty$     C :  $e^{-8}$

2. Si consideri la funzione  $f(x) = \sqrt{|\sin(x-2)|}$ . Allora  $x = 2$  è un punto di

Risp.:  A : cuspide e di massimo    B : cuspide e di minimo    C : punto angoloso e di minimo

3. Sia  $y(x)$  la soluzione del seguente problema di Cauchy

$$\begin{cases} y' - \frac{1}{x+1}y + 2(1-x^2) = 0 \\ y(0) = 1. \end{cases}$$

Allora  $y(2)$  vale

Risp.:  A : 0    B : 3    C : -2

10 Settembre 2018

MATEMATICA (BIOTECNOLOGIE)

RISULTATI

	<b>Es.1</b>	<b>Es.2</b>	<b>Es.3</b>
Compito 1	C	B	B
Compito 2	A	A	C
Compito 3	B	C	A
Compito 4	A	B	C
Compito 5	C	A	B
Compito 6	B	A	B