

Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 – 0000

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n+8) \log\left(1 + \frac{2}{n^3}\right)$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                       |                                       |                                       |
|----|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1A | esiste $\min E$                       | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1B | $a_n$ è positiva                      | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 1C | $na_n$ non è infinitesima             | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1D | la serie $\sum a_n$ non è convergente | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |

3. Sia  $f(x) = 2 \cos x - 3 + e^{x^2}$ .

- |    |  |                                       |                                       |
|----|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x + \frac{x^2}{8}$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3B | $f(x) = x^2 + \frac{x^3}{3} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3C | $f(x) = o(x^4)$ per $x \rightarrow 0$  | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \in \mathbb{R}$                           | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$$

- |    |   |   |                                       |
|----|---|---|---------------------------------------|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$               | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2B | per $\beta = 4$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ non è continua in $x = 0$                         | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2D | per $\beta = 1$ , $h$ è derivabile in $x = 0$   | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 4e^{t^2} dt$ .

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 4A | $F$ è pari                                    | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 4B | $F$ non è derivabile in $x = 0$               | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 4C | per ogni $x \in \mathbb{R}$ , $F(x) \geq 0$   | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 4D | $F$ è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x-2-|x^2-5x+4|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 6$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-9t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 –0001

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n + 4) \sin\left(\frac{2}{n^3}\right)$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                       |                                       |                                       |
|----|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1A | non esiste $\min E$                   | <input checked="" type="checkbox"/> V | <input type="checkbox"/> F            |
| 1B | $a_n$ non è positiva                  | <input type="checkbox"/> V            | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1C | $na_n$ è infinitesima                 | <input checked="" type="checkbox"/> V | <input type="checkbox"/> F            |
| 1D | la serie $\sum a_n$ non è convergente | <input type="checkbox"/> V            | <input checked="" type="checkbox"/> F |

3. Sia  $f(x) = 2 \cos x + e^{x^2} - 3$ .

- |    |  |                            |                                       |
|----|--|----------------------------|---------------------------------------|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x + \frac{x^2}{2}$ | <input type="checkbox"/> V | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3B | $f(x) = x^2 + \frac{x^3}{3} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | <input type="checkbox"/> V | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3C | $f(x) = o(x^4)$ per $x \rightarrow 0$  | <input type="checkbox"/> V | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \notin \mathbb{R}$                        | <input type="checkbox"/> V | <input checked="" type="checkbox"/> F |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$$

- |    |   |                            |                                       |
|----|---|----------------------------|---------------------------------------|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$ | <input type="checkbox"/> V | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2B | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$ | <input type="checkbox"/> V | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ non è continua in $x = 0$           | <input type="checkbox"/> V | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2D | per $\beta = 5$ , $h$ è derivabile in $x = 0$                             | <input type="checkbox"/> V | <input checked="" type="checkbox"/> F |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 4e^{t^2} dt$ .

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 4A | $F$ è dispari                                     | <input checked="" type="checkbox"/> V | <input type="checkbox"/> F            |
| 4B | $F$ non è derivabile in $x = 0$                   | <input type="checkbox"/> V            | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 4C | $F$ non è una funzione positiva                   | <input checked="" type="checkbox"/> V | <input type="checkbox"/> F            |
| 4D | $F$ non è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | <input checked="" type="checkbox"/> V | <input type="checkbox"/> F            |

5. Data la funzione

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

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 2$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-16t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro



Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 –0002

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n+2)e^{\frac{1}{n^3}} - 1$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                       |                                       |                                       |
|----|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1A | esiste $\min E$                       | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1B | $a_n$ non è positiva                  | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1C | $na_n$ è infinitesima                 | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 1D | la serie $\sum a_n$ non è convergente | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$$

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$               | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2B | per $\beta = 3$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ è continua in $x = 0$                             | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 2D | per $\beta = 4$ , $h$ è derivabile in $x = 0$   | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |

3. Sia  $f(x) = e^{x^2} - 3 + 2 \cos x$ .

- |    |  |                                       |                                       |
|----|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x - \frac{x^2}{6}$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3B | $f(x) = x^2 - \frac{x^3}{6} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3C | $f(x) = o(x^4)$ per $x \rightarrow 0$  | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \in \mathbb{R}$                           | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 4e^{t^2} dt$ .

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 4A | $F$ è dispari                                     | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 4B | $F$ non è derivabile in $x = 0$                   | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 4C | $F$ non è una funzione positiva                   | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 4D | $F$ non è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x-1-|x^2-3x|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 6$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-16t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome



Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 –0003

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n+4) \log\left(1 + \frac{2}{n^3}\right)$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                       |                                       |                                       |
|----|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1A | esiste $\min E$                       | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1B | $a_n$ non è positiva                  | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1C | $na_n$ è infinitesima                 | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 1D | la serie $\sum a_n$ non è convergente | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |

3. Sia  $f(x) = 2 \cos x - 3 + e^{x^2}$ .

- |    |  |                                       |                                       |
|----|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x + \frac{x^2}{2}$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3B | $f(x) = x^2 + \frac{x^3}{3} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3C | $f(x) = o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$  | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \in \mathbb{R}$                           | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$$

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 2B | per $\beta = 5$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$               | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ non è continua in $x = 0$                         | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2D | per $\beta = 1$ , $h$ non è derivabile in $x = 0$                                       | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 3 \sin(t^2) dt$ .

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 4A | $F$ è pari                                    | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 4B | $F$ non è derivabile in $x = 0$               | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 4C | $F$ non è una funzione positiva               | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 4D | $F$ è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x-2-|x^2-5x+4|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 4$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-9t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome



Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 –0004

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n + 4) \sin\left(\frac{2}{n^3}\right)$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- 1A non esiste  $\min E$   V  F  
1B  $a_n$  è positiva  V  F  
1C  $na_n$  è infinitesima  V  F  
1D la serie  $\sum a_n$  non è convergente  V  F

3. Sia  $f(x) = 2 \cos x + e^{x^2} - 3$ .

- 3A Il polinomio di Taylor di grado 2 di  $f$  centrato in  $x = 0$  è  $x - \frac{x^2}{6}$   V  F  
3B  $f(x) = x^2 - \frac{x^3}{6} + o(x^3)$  per  $x \rightarrow 0$   V  F  
3C  $f(x) = o(x^3)$  per  $x \rightarrow 0$   V  F  
3D  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \in \mathbb{R}$   V  F

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$$

- 2A per  $\beta = 1$ , l'equazione  $f(x) = g(x)$  ammette una soluzione  $x > 0$   V  F  
2B per  $\beta = 4$ , l'equazione  $f(x) = g(x)$  non ammette soluzioni strettamente positive  V  F  
2C per ogni  $\beta \in \mathbb{R}$ ,  $h$  non è continua in  $x = 0$   V  F  
2D per  $\beta = 3$ ,  $h$  è derivabile in  $x = 0$   V  F

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 3e^{-t^2} dt$ .

- 4A  $F$  è dispari  V  F  
4B  $F$  è derivabile in  $x = 0$   V  F  
4C  $F$  non è una funzione positiva  V  F  
4D  $F$  non è una funzione convessa in  $[0, +\infty)$   V  F

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x-1-|x^2-3x|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 4$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-9t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 –0005

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n+2) \log\left(1 + \frac{2}{n^3}\right)$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                   |                                       |                                       |
|----|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1A | esiste $\min E$                   | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1B | $a_n$ non è positiva              | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1C | $na_n$ non è infinitesima         | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1D | la serie $\sum a_n$ è convergente | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

3. Sia  $f(x) = e^{x^2} - 3 + 2 \cos x$ .

- |    |  |                                       |                                       |
|----|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x + \frac{x^2}{4}$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3B | $f(x) = x^2 - \frac{x^3}{6} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3C | $f(x) = o(x^4)$ per $x \rightarrow 0$  | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \in \mathbb{R}$                           | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$$

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 2B | per $\beta = 4$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$               | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ è continua in $x = 0$                             | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 2D | per $\beta = 4$ , $h$ è derivabile in $x = 0$   | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 3e^{-t^2} dt$ .

- |    |   |                                       |   |
|----|---|---------------------------------------|---|
| 4A | $F$ è dispari                                     | <input checked="" type="checkbox"/> V | F |
| 4B | $F$ è derivabile in $x = 0$                       | <input checked="" type="checkbox"/> V | F |
| 4C | $F$ non è una funzione positiva                   | <input checked="" type="checkbox"/> V | F |
| 4D | $F$ non è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | <input checked="" type="checkbox"/> V | F |

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x-1-|x^2-3x|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 8$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-4t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro



Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 –0006

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n + 2) \sin\left(\frac{2}{n^3}\right)$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                       |                                       |                                       |
|----|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1A | esiste $\min E$                       | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1B | $a_n$ è positiva                      | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 1C | $na_n$ non è infinitesima             | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1D | la serie $\sum a_n$ non è convergente | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |

3. Sia  $f(x) = e^{x^2} + 2 \cos x - 3$ .

- |    |  |   |                                       |
|----|--|---|---------------------------------------|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x - \frac{x^2}{2}$ | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3B | $f(x) = x^2 - \frac{x^3}{6} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3C | $f(x) = o(x^4)$ per $x \rightarrow 0$  | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \notin \mathbb{R}$                        | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$$

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2B | per $\beta = 3$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$ | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ è continua in $x = 0$               | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 2D | per $\beta = 4$ , $h$ non è derivabile in $x = 0$                         | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 3e^{-t^2} dt$ .

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 4A | $F$ è dispari                                     | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 4B | $F$ non è derivabile in $x = 0$                   | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 4C | $F$ non è una funzione positiva                   | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 4D | $F$ non è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x+1-|x^2+x-2|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 8$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-25t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome



Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 – 0007

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n + 2) \sin\left(\frac{2}{n^3}\right)$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                   |                                       |                                       |
|----|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1A | esiste $\min E$                   | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1B | $a_n$ è positiva                  | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 1C | $na_n$ è infinitesima             | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 1D | la serie $\sum a_n$ è convergente | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

3. Sia  $f(x) = 2 \cos x - 3 + e^{x^2}$ .

- |    |  |                                       |                                       |
|----|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x - \frac{x^2}{8}$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3B | $f(x) = x^2 + \frac{x^3}{3} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3C | $f(x) = o(x^4)$ per $x \rightarrow 0$  | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \in \mathbb{R}$                           | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$$

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 2B | per $\beta = 4$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ non è continua in $x = 0$                         | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2D | per $\beta = 1$ , $h$ non è derivabile in $x = 0$                                       | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 4e^{t^2} dt$ .

- |    |   |   |                                       |
|----|---|---|---------------------------------------|
| 4A | $F$ è pari  | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 4B | $F$ non è derivabile in $x = 0$                   | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 4C | per ogni $x \in \mathbb{R}$ , $F(x) \geq 0$       | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 4D | $F$ non è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |

5. Data la funzione

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

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 6$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-25t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome



Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 –0008

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n+8)e^{\frac{1}{n^3}} - 1$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                   |                                       |                                       |
|----|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1A | esiste $\min E$                   | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1B | $a_n$ non è positiva              | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1C | $na_n$ non è infinitesima         | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1D | la serie $\sum a_n$ è convergente | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

3. Sia  $f(x) = 2 \cos x - 3 + e^{x^2}$ .

- |    |  |                                       |                                       |
|----|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x=0$ è $x + \frac{x^2}{6}$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3B | $f(x) = x^2 - \frac{x^3}{6} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                      | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3C | $f(x) = o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$  | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \notin \mathbb{R}$                      | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$$

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$               | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2B | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ non è continua in $x = 0$                         | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2D | per $\beta = 4$ , $h$ non è derivabile in $x = 0$                                       | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 2 \cos(t^2) dt$ .

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 4A | $F$ è pari  | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 4B | $F$ è derivabile in $x = 0$                       | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 4C | $F$ non è una funzione positiva                   | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 4D | $F$ non è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x-2-|x^2-5x+4|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 8$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-9t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 –0009

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n+4)e^{\frac{1}{n^3}} - 1$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                       |                                     |   |                                     |   |
|----|---------------------------------------|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 1A | non esiste $\min E$                   | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F                                   |   |
| 1B | $a_n$ non è positiva                  | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 1C | $na_n$ è infinitesima                 | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F                                   |   |
| 1D | la serie $\sum a_n$ non è convergente | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia  $h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$ .

- |    |   |                                     |   |                                     |   |
|----|---|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F                                   |   |
| 2B | per $\beta = 5$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ non è continua in $x = 0$                         | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 2D | per $\beta = 4$ , $h$ non è derivabile in $x = 0$                                       | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F                                   |   |

3. Sia  $f(x) = 2 \cos x + e^{x^2} - 3$ .

- |    |  |                                     |   |                                     |   |
|----|--|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x + \frac{x^2}{4}$ | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 3B | $f(x) = x^2 + \frac{x^3}{3} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 3C | $f(x) = o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$  | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F                                   |   |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \in \mathbb{R}$                           | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F                                   |   |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 2 \cos(t^2) dt$ .

- |    |   |                                     |   |                                     |   |
|----|---|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 4A | $F$ è pari  | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 4B | $F$ è derivabile in $x = 0$                       | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F                                   |   |
| 4C | per ogni $x \in \mathbb{R}$ , $F(x) \geq 0$       | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 4D | $F$ non è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F                                   |   |

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x+1-|x^2+x-2|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 2$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-25t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro



Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 –0010

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n+4) \log\left(1 + \frac{2}{n^3}\right)$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                   |                                       |                                       |
|----|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1A | esiste $\min E$                   | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1B | $a_n$ è positiva                  | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 1C | $na_n$ è infinitesima             | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 1D | la serie $\sum a_n$ è convergente | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

3. Sia  $f(x) = e^{x^2} - 3 + 2 \cos x$ .

- |    |  |                                       |                                       |
|----|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x + \frac{x^2}{6}$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3B | $f(x) = x^2 + \frac{x^3}{3} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3C | $f(x) = o(x^4)$ per $x \rightarrow 0$  | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \in \mathbb{R}$                           | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$$

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 2B | per $\beta = 5$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$               | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ non è continua in $x = 0$                         | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2D | per $\beta = 1$ , $h$ è derivabile in $x = 0$   | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 4e^{t^2} dt$ .

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 4A | $F$ è pari  | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 4B | $F$ non è derivabile in $x = 0$                   | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 4C | $F$ non è una funzione positiva                   | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 4D | $F$ non è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x-2-|x^2-5x+4|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 6$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-4t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome



Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 –0011

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n + 4) \sin\left(\frac{2}{n^3}\right)$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                   |                                       |                                       |
|----|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1A | esiste $\min E$                   | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1B | $a_n$ è positiva                  | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 1C | $na_n$ non è infinitesima         | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1D | la serie $\sum a_n$ è convergente | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

3. Sia  $f(x) = 2 \cos x - 3 + e^{x^2}$ .

- |    |  |                                       |                                       |
|----|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x + \frac{x^2}{4}$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3B | $f(x) = x^2 - \frac{x^3}{6} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3C | $f(x) = o(x^4)$ per $x \rightarrow 0$  | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \in \mathbb{R}$                           | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$$

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2B | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ è continua in $x = 0$               | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 2D | per $\beta = 3$ , $h$ non è derivabile in $x = 0$                         | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 3 \sin(t^2) dt$ .

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 4A | $F$ è pari  | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 4B | $F$ è derivabile in $x = 0$                       | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 4C | $F$ non è una funzione positiva                   | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 4D | $F$ non è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x+1-|x^2+x-2|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 8$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-16t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome



Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 –0012

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n + 2) \sin\left(\frac{2}{n^3}\right)$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- 1A non esiste  $\min E$   V  F  
1B  $a_n$  è positiva  V  F  
1C  $na_n$  è infinitesima  V  F  
1D la serie  $\sum a_n$  non è convergente  V  F

3. Sia  $f(x) = 2 \cos x - 3 + e^{x^2}$ .

- 3A Il polinomio di Taylor di grado 2 di  $f$  centrato in  $x = 0$  è  $x - \frac{x^2}{4}$   V  F  
3B  $f(x) = x^2 - \frac{x^3}{6} + o(x^3)$  per  $x \rightarrow 0$   V  F  
3C  $f(x) = o(x^3)$  per  $x \rightarrow 0$   V  F  
3D  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \notin \mathbb{R}$   V  F

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia  $h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$ .

- 2A per  $\beta = 1$ , l'equazione  $f(x) = g(x)$  non ammette soluzioni strettamente positive  V  F  
2B per  $\beta = 1$ , l'equazione  $f(x) = g(x)$  ammette una soluzione  $x > 0$   V  F  
2C per ogni  $\beta \in \mathbb{R}$ ,  $h$  non è continua in  $x = 0$   V  F  
2D per  $\beta = 1$ ,  $h$  è derivabile in  $x = 0$   V  F

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 4e^{t^2} dt$ .

- 4A  $F$  è dispari  V  F  
4B  $F$  non è derivabile in  $x = 0$   V  F  
4C  $F$  non è una funzione positiva  V  F  
4D  $F$  non è una funzione convessa in  $[0, +\infty)$   V  F

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x-2-|x^2-5x+4|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 4$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-9t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 –0013

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n+2) \log\left(1 + \frac{2}{n^3}\right)$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                       |                                       |                                       |
|----|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1A | esiste $\min E$                       | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1B | $a_n$ è positiva                      | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 1C | $na_n$ non è infinitesima             | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1D | la serie $\sum a_n$ non è convergente | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |

3. Sia  $f(x) = e^{x^2} - 3 + 2 \cos x$ .

- |    |  |                                       |                                       |
|----|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x - \frac{x^2}{6}$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3B | $f(x) = x^2 + \frac{x^3}{3} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3C | $f(x) = o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$  | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \in \mathbb{R}$                           | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$$

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2B | per $\beta = 3$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$ | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ non è continua in $x = 0$           | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2D | per $\beta = 5$ , $h$ è derivabile in $x = 0$                             | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 2 \cos(t^2) dt$ .

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 4A | $F$ è pari  | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 4B | $F$ è derivabile in $x = 0$                       | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 4C | $F$ non è una funzione positiva                   | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 4D | $F$ non è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

5. Data la funzione

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

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 4$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-16t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro



Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 –0014

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n + 2) \arctan \frac{3}{n^3}$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                       |                                       |                                       |
|----|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1A | esiste $\min E$                       | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1B | $a_n$ è positiva                      | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 1C | $na_n$ non è infinitesima             | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1D | la serie $\sum a_n$ non è convergente | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |

3. Sia  $f(x) = e^{x^2} + 2 \cos x - 3$ .

- |    |  |                                       |                                       |
|----|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x - \frac{x^2}{4}$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3B | $f(x) = x^2 + \frac{x^3}{3} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3C | $f(x) = o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$  | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \in \mathbb{R}$                           | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia  $h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$ .

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2B | per $\beta = 3$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$ | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ non è continua in $x = 0$           | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2D | per $\beta = 5$ , $h$ è derivabile in $x = 0$                             | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 3 \sin(t^2) dt$ .

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 4A | $F$ è dispari                                     | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 4B | $F$ non è derivabile in $x = 0$                   | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 4C | per ogni $x \in \mathbb{R}$ , $F(x) \geq 0$       | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 4D | $F$ non è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x-1-|x^2-3x|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 2$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-16t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome



Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 –0015

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n + 2) \sin\left(\frac{2}{n^3}\right)$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                   |                                       |                                       |
|----|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1A | esiste $\min E$                   | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1B | $a_n$ non è positiva              | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1C | $na_n$ è infinitesima             | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 1D | la serie $\sum a_n$ è convergente | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

3. Sia  $f(x) = 2 \cos x + e^{x^2} - 3$ .

- |    |  |                                       |                                       |
|----|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x - \frac{x^2}{4}$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3B | $f(x) = x^2 + \frac{x^3}{3} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3C | $f(x) = o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$  | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \notin \mathbb{R}$                        | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$$

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2B | per $\beta = 3$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$ | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ non è continua in $x = 0$           | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2D | per $\beta = 1$ , $h$ è derivabile in $x = 0$                             | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 2 \cos(t^2) dt$ .

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 4A | $F$ è dispari                                     | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 4B | $F$ non è derivabile in $x = 0$                   | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 4C | $F$ non è una funzione positiva                   | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 4D | $F$ non è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x-2-|x^2-5x+4|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 2$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-9t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome



Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 –0016

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n + 6) \sin\left(\frac{2}{n^3}\right)$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                       |                                       |                                       |
|----|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1A | esiste $\min E$                       | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1B | $a_n$ è positiva                      | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 1C | $na_n$ è infinitesima                 | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 1D | la serie $\sum a_n$ non è convergente | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |

3. Sia  $f(x) = 2 \cos x - 3 + e^{x^2}$ .

- |    |  |                                       |                                       |
|----|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x - \frac{x^2}{2}$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3B | $f(x) = x^2 - \frac{x^3}{6} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3C | $f(x) = o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$  | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \in \mathbb{R}$                           | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$$

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$               | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2B | per $\beta = 5$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ non è continua in $x = 0$                         | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2D | per $\beta = 5$ , $h$ non è derivabile in $x = 0$                                       | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 2 \cos(t^2) dt$ .

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 4A | $F$ è pari  | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 4B | $F$ è derivabile in $x = 0$                       | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 4C | $F$ non è una funzione positiva                   | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 4D | $F$ non è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x-1-|x^2-3x|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 2$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-4t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 –0017

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n + 4) \sin\left(\frac{2}{n^3}\right)$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                   |                                       |                                       |
|----|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1A | esiste $\min E$                   | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1B | $a_n$ non è positiva              | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1C | $na_n$ è infinitesima             | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 1D | la serie $\sum a_n$ è convergente | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

3. Sia  $f(x) = e^{x^2} + 2 \cos x - 3$ .

- |    |  |                                       |                                       |
|----|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x - \frac{x^2}{4}$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3B | $f(x) = x^2 + \frac{x^3}{3} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3C | $f(x) = o(x^4)$ per $x \rightarrow 0$  | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \in \mathbb{R}$                           | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$$

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 2B | per $\beta = 4$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ non è continua in $x = 0$                         | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2D | per $\beta = 5$ , $h$ è derivabile in $x = 0$   | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 3 \sin(t^2) dt$ .

- |    |   |                                       |   |
|----|---|---------------------------------------|---|
| 4A | $F$ è dispari                                     | <input checked="" type="checkbox"/> V | F |
| 4B | $F$ è derivabile in $x = 0$                       | <input checked="" type="checkbox"/> V | F |
| 4C | $F$ non è una funzione positiva                   | <input checked="" type="checkbox"/> V | F |
| 4D | $F$ non è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | <input checked="" type="checkbox"/> V | F |

5. Data la funzione

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

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 8$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-4t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro



Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 –0018

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n+4)e^{\frac{1}{n^3}} - 1$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                       |                                       |                                       |
|----|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1A | esiste $\min E$                       | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1B | $a_n$ è positiva                      | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 1C | $na_n$ non è infinitesima             | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1D | la serie $\sum a_n$ non è convergente | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$$

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2B | per $\beta = 4$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$ | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ è continua in $x = 0$               | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 2D | per $\beta = 3$ , $h$ non è derivabile in $x = 0$                         | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

3. Sia  $f(x) = 2 \cos x + e^{x^2} - 3$ .

- |    |  |                                       |                                       |
|----|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x + \frac{x^2}{6}$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3B | $f(x) = x^2 + \frac{x^3}{3} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3C | $f(x) = o(x^4)$ per $x \rightarrow 0$  | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \in \mathbb{R}$                           | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 2 \cos(t^2) dt$ .

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 4A | $F$ è pari                                    | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 4B | $F$ è derivabile in $x = 0$                   | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 4C | $F$ non è una funzione positiva               | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 4D | $F$ è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x-1-|x^2-3x|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 4$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-16t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome



Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 –0019

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n + 8) \sin\left(\frac{2}{n^3}\right)$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                   |                                     |   |                                     |   |
|----|-----------------------------------|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 1A | non esiste $\min E$               | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F                                   |   |
| 1B | $a_n$ non è positiva              | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 1C | $na_n$ è infinitesima             | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F                                   |   |
| 1D | la serie $\sum a_n$ è convergente | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F                                   |   |

3. Sia  $f(x) = 2 \cos x + e^{x^2} - 3$ .

- |    |  |                                     |   |                                     |   |
|----|--|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x - \frac{x^2}{6}$ | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 3B | $f(x) = x^2 + \frac{x^3}{3} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 3C | $f(x) = o(x^4)$ per $x \rightarrow 0$  | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \in \mathbb{R}$                           | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F                                   |   |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$$

- |    |   |                                     |   |                                     |   |
|----|---|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$ | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 2B | per $\beta = 4$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$ | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F                                   |   |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ è continua in $x = 0$               | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F                                   |   |
| 2D | per $\beta = 1$ , $h$ non è derivabile in $x = 0$                         | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F                                   |   |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 2 \cos(t^2) dt$ .

- |    |   |                                     |   |                                     |   |
|----|---|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 4A | $F$ è dispari                                 | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F                                   |   |
| 4B | $F$ non è derivabile in $x = 0$               | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 4C | $F$ non è una funzione positiva               | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F                                   |   |
| 4D | $F$ è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x-1-|x^2-3x|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 4$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-4t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome



Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 –0020

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n + 8) \sin\left(\frac{2}{n^3}\right)$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                       |   |                                     |   |
|----|---------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 1A | esiste $\min E$                       | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 1B | $a_n$ non è positiva                  | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 1C | $na_n$ non è infinitesima             | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 1D | la serie $\sum a_n$ non è convergente | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |

3. Sia  $f(x) = 2 \cos x + e^{x^2} - 3$ .

- |    |  |                                     |                                     |   |
|----|--|-------------------------------------|-------------------------------------|---|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x + \frac{x^2}{8}$ | V                                   | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 3B | $f(x) = x^2 - \frac{x^3}{6} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | V                                   | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 3C | $f(x) = o(x^4)$ per $x \rightarrow 0$  | V                                   | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \in \mathbb{R}$                           | <input checked="" type="checkbox"/> | V                                   | F |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$$

- |    |   |                                     |   |   |
|----|---|-------------------------------------|---|---|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F |
| 2B | per $\beta = 4$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$               | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ è continua in $x = 0$                             | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F |
| 2D | per $\beta = 5$ , $h$ non è derivabile in $x = 0$                                       | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 4e^{t^2} dt$ .

- |    |   |                                     |                                     |   |
|----|---|-------------------------------------|-------------------------------------|---|
| 4A | $F$ è dispari                                     | <input checked="" type="checkbox"/> | V                                   | F |
| 4B | $F$ non è derivabile in $x = 0$                   | V                                   | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 4C | per ogni $x \in \mathbb{R}$ , $F(x) \geq 0$       | V                                   | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 4D | $F$ non è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | V                                   | <input checked="" type="checkbox"/> | F |

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x+1-|x^2+x-2|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 6$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-25t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 –0021

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n + 2) \arctan \frac{3}{n^3}$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                       |   |                                       |
|----|---------------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1A | esiste $\min E$                       | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1B | $a_n$ non è positiva                  | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1C | $na_n$ non è infinitesima             | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1D | la serie $\sum a_n$ non è convergente | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |

3. Sia  $f(x) = 2 \cos x - 3 + e^{x^2}$ .

- |    |  |   |                                       |
|----|--|---|---------------------------------------|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x + \frac{x^2}{6}$ | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3B | $f(x) = x^2 - \frac{x^3}{6} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3C | $f(x) = o(x^4)$ per $x \rightarrow 0$  | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \notin \mathbb{R}$                        | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia  $h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$ .

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 2B | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ non è continua in $x = 0$                         | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2D | per $\beta = 3$ , $h$ non è derivabile in $x = 0$                                       | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 4e^{t^2} dt$ .

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 4A | $F$ è pari                                    | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 4B | $F$ è derivabile in $x = 0$                   | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 4C | $F$ non è una funzione positiva               | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 4D | $F$ è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x-1-|x^2-3x|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 6$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-4t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro



Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 –0022

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n + 4) \arctan \frac{3}{n^3}$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- 1A non esiste  $\min E$   V  F  
1B  $a_n$  non è positiva  V  F  
1C  $na_n$  è infinitesima  V  F  
1D la serie  $\sum a_n$  è convergente  V  F

3. Sia  $f(x) = 2 \cos x + e^{x^2} - 3$ .

- 3A Il polinomio di Taylor di grado 2 di  $f$  centrato in  $x = 0$  è  $x - \frac{x^2}{8}$   V  F  
3B  $f(x) = x^2 - \frac{x^3}{6} + o(x^3)$  per  $x \rightarrow 0$   V  F  
3C  $f(x) = o(x^4)$  per  $x \rightarrow 0$   V  F  
3D  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \in \mathbb{R}$   V  F

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia  $h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$ .

- 2A per  $\beta = 1$ , l'equazione  $f(x) = g(x)$  non ammette soluzioni strettamente positive  V  F  
2B per  $\beta = 4$ , l'equazione  $f(x) = g(x)$  ammette una soluzione  $x > 0$   V  F  
2C per ogni  $\beta \in \mathbb{R}$ ,  $h$  non è continua in  $x = 0$   V  F  
2D per  $\beta = 5$ ,  $h$  è derivabile in  $x = 0$   V  F

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 3e^{-t^2} dt$ .

- 4A  $F$  è dispari  V  F  
4B  $F$  non è derivabile in  $x = 0$   V  F  
4C per ogni  $x \in \mathbb{R}$ ,  $F(x) \geq 0$   V  F  
4D  $F$  è una funzione convessa in  $[0, +\infty)$   V  F

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x-1-|x^2-3x|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 6$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-4t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome



Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 –0023

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n + 6) \arctan \frac{3}{n^3}$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                   |                                       |                                       |
|----|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1A | esiste $\min E$                   | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1B | $a_n$ non è positiva              | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1C | $na_n$ è infinitesima             | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 1D | la serie $\sum a_n$ è convergente | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

3. Sia  $f(x) = e^{x^2} + 2 \cos x - 3$ .

- |    |  |                                       |                                       |
|----|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x + \frac{x^2}{4}$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3B | $f(x) = x^2 - \frac{x^3}{6} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3C | $f(x) = o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$  | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \in \mathbb{R}$                           | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia  $h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$ .

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2B | per $\beta = 4$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$ | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ non è continua in $x = 0$           | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2D | per $\beta = 1$ , $h$ è derivabile in $x = 0$                             | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 3 \sin(t^2) dt$ .

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 4A | $F$ è dispari                                     | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 4B | $F$ non è derivabile in $x = 0$                   | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 4C | per ogni $x \in \mathbb{R}$ , $F(x) \geq 0$       | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 4D | $F$ non è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x+1-|x^2+x-2|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 6$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-16t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome



Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 –0024

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n+8) \log\left(1 + \frac{2}{n^3}\right)$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                       |   |                                       |
|----|---------------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1A | esiste $\min E$                       | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1B | $a_n$ non è positiva                  | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1C | $na_n$ non è infinitesima             | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1D | la serie $\sum a_n$ non è convergente | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |

3. Sia  $f(x) = 2 \cos x + e^{x^2} - 3$ .

- |    |  |                                       |                                       |
|----|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x + \frac{x^2}{4}$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3B | $f(x) = x^2 - \frac{x^3}{6} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3C | $f(x) = o(x^4)$ per $x \rightarrow 0$  | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \in \mathbb{R}$                           | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$$

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 2B | per $\beta = 3$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ non è continua in $x = 0$                         | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2D | per $\beta = 1$ , $h$ non è derivabile in $x = 0$                                       | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 2 \cos(t^2) dt$ .

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 4A | $F$ è dispari                                 | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 4B | $F$ non è derivabile in $x = 0$               | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 4C | per ogni $x \in \mathbb{R}$ , $F(x) \geq 0$   | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 4D | $F$ è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x-1-|x^2-3x|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 4$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-25t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 –0025

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n + 4) \sin\left(\frac{2}{n^3}\right)$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                       |   |                                       |
|----|---------------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1A | esiste $\min E$                       | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1B | $a_n$ non è positiva                  | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1C | $na_n$ non è infinitesima             | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1D | la serie $\sum a_n$ non è convergente | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |

3. Sia  $f(x) = e^{x^2} + 2 \cos x - 3$ .

- |    |  |                                       |                                       |
|----|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x + \frac{x^2}{4}$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3B | $f(x) = x^2 + \frac{x^3}{3} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3C | $f(x) = o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$  | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \notin \mathbb{R}$                        | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$$

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$               | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2B | per $\beta = 5$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ non è continua in $x = 0$                         | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2D | per $\beta = 5$ , $h$ non è derivabile in $x = 0$                                       | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 3e^{-t^2} dt$ .

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 4A | $F$ è dispari                                 | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 4B | $F$ non è derivabile in $x = 0$               | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 4C | per ogni $x \in \mathbb{R}$ , $F(x) \geq 0$   | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 4D | $F$ è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x-1-|x^2-3x|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 4$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-9t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro



Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 –0026

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n + 8) \sin\left(\frac{2}{n^3}\right)$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                       |                                     |   |                                     |   |
|----|---------------------------------------|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 1A | non esiste $\min E$                   | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F                                   |   |
| 1B | $a_n$ non è positiva                  | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 1C | $na_n$ è infinitesima                 | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F                                   |   |
| 1D | la serie $\sum a_n$ non è convergente | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |

3. Sia  $f(x) = 2 \cos x + e^{x^2} - 3$ .

- |    |  |                                     |   |                                     |   |
|----|--|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x + \frac{x^2}{6}$ | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 3B | $f(x) = x^2 - \frac{x^3}{6} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 3C | $f(x) = o(x^4)$ per $x \rightarrow 0$  | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \in \mathbb{R}$                           | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F                                   |   |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$$

- |    |   |                                     |   |                                     |   |
|----|---|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$               | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 2B | per $\beta = 5$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ non è continua in $x = 0$                         | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 2D | per $\beta = 5$ , $h$ non è derivabile in $x = 0$                                       | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F                                   |   |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 3 \sin(t^2) dt$ .

- |    |   |                                     |   |                                     |   |
|----|---|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 4A | $F$ è dispari                                 | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F                                   |   |
| 4B | $F$ non è derivabile in $x = 0$               | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 4C | $F$ non è una funzione positiva               | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F                                   |   |
| 4D | $F$ è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x+1-|x^2+x-2|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 4$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-9t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome



Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 – 0027

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n+4)e^{\frac{1}{n^3}} - 1$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                       |                                       |                                       |
|----|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1A | esiste $\min E$                       | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1B | $a_n$ non è positiva                  | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1C | $na_n$ è infinitesima                 | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 1D | la serie $\sum a_n$ non è convergente | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |

3. Sia  $f(x) = 2 \cos x - 3 + e^{x^2}$ .

- |    |  |                                       |                                       |
|----|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x - \frac{x^2}{6}$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3B | $f(x) = x^2 + \frac{x^3}{3} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3C | $f(x) = o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$  | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \notin \mathbb{R}$                        | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$$

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 2B | per $\beta = 4$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$               | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ è continua in $x = 0$                             | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 2D | per $\beta = 1$ , $h$ è derivabile in $x = 0$   | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 2 \cos(t^2) dt$ .

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 4A | $F$ è dispari                                 | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 4B | $F$ è derivabile in $x = 0$                   | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 4C | $F$ non è una funzione positiva               | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 4D | $F$ è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x-2-|x^2-5x+4|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 4$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-25t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome



Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 –0028

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n + 6) \arctan \frac{3}{n^3}$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                       |   |          |
|----|---------------------------------------|---|----------|
| 1A | esiste $\min E$                       | V | <b>F</b> |
| 1B | $a_n$ non è positiva                  | V | <b>F</b> |
| 1C | $na_n$ non è infinitesima             | V | <b>F</b> |
| 1D | la serie $\sum a_n$ non è convergente | V | <b>F</b> |

3. Sia  $f(x) = 2 \cos x + e^{x^2} - 3$ .

- |    |  |          |          |
|----|--|----------|----------|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x - \frac{x^2}{8}$ | V        | <b>F</b> |
| 3B | $f(x) = x^2 + \frac{x^3}{3} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | V        | <b>F</b> |
| 3C | $f(x) = o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$  | <b>V</b> | F        |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \in \mathbb{R}$                           | <b>V</b> | F        |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia  $h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$ .

- |    |   |          |          |
|----|---|----------|----------|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$               | V        | <b>F</b> |
| 2B | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | <b>V</b> | F        |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ non è continua in $x = 0$                         | V        | <b>F</b> |
| 2D | per $\beta = 4$ , $h$ è derivabile in $x = 0$   | V        | <b>F</b> |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 4e^{t^2} dt$ .

- |    |   |          |          |
|----|---|----------|----------|
| 4A | $F$ è pari                                    | V        | <b>F</b> |
| 4B | $F$ è derivabile in $x = 0$                   | <b>V</b> | F        |
| 4C | $F$ non è una funzione positiva               | <b>V</b> | F        |
| 4D | $F$ è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | V        | <b>F</b> |

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x-2-|x^2-5x+4|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 6$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-4t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19  
**Analisi** (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)  
 Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 – **0029**

Matricola \_\_\_\_\_  
 Cognome \_\_\_\_\_  
 Nome \_\_\_\_\_

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

1. Siano  $a_n = (n+2)e^{\frac{1}{n^3}} - 1$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                       |                                     |   |                                     |   |
|----|---------------------------------------|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 1A | non esiste $\min E$                   | <input checked="" type="checkbox"/> | V | <input type="checkbox"/>            | F |
| 1B | $a_n$ non è positiva                  | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 1C | $na_n$ non è infinitesima             | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 1D | la serie $\sum a_n$ non è convergente | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia  $h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$ .

- |    |   |                                     |   |                                     |   |
|----|---|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$               | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 2B | per $\beta = 4$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ non è continua in $x = 0$                         | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 2D | per $\beta = 1$ , $h$ non è derivabile in $x = 0$                                       | <input checked="" type="checkbox"/> | V | <input type="checkbox"/>            | F |

3. Sia  $f(x) = 2 \cos x + e^{x^2} - 3$ .

- |    |  |                                     |   |                                     |   |
|----|--|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x - \frac{x^2}{2}$ | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 3B | $f(x) = x^2 + \frac{x^3}{3} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 3C | $f(x) = o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$  | <input checked="" type="checkbox"/> | V | <input type="checkbox"/>            | F |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \notin \mathbb{R}$                        | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 2 \cos(t^2) dt$ .

- |    |   |                                     |   |                                     |   |
|----|---|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 4A | $F$ è pari  | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 4B | $F$ è derivabile in $x = 0$                       | <input checked="" type="checkbox"/> | V | <input type="checkbox"/>            | F |
| 4C | per ogni $x \in \mathbb{R}$ , $F(x) \geq 0$       | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 4D | $F$ non è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | <input checked="" type="checkbox"/> | V | <input type="checkbox"/>            | F |

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x-1-|x^2-3x|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 2$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-16t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro



Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19  
**Analisi** (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)  
 Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 – **0030**

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
 Cognome \_\_\_\_\_  
 Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n + 8) \sin\left(\frac{2}{n^3}\right)$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                       |   |                                       |
|----|---------------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1A | esiste $\min E$                       | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1B | $a_n$ non è positiva                  | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1C | $na_n$ non è infinitesima             | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1D | la serie $\sum a_n$ non è convergente | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |

3. Sia  $f(x) = e^{x^2} + 2 \cos x - 3$ .

- |    |  |   |                                       |
|----|--|---|---------------------------------------|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x + \frac{x^2}{2}$ | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3B | $f(x) = x^2 - \frac{x^3}{6} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3C | $f(x) = o(x^4)$ per $x \rightarrow 0$  | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \notin \mathbb{R}$                        | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$$

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 2B | per $\beta = 4$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ non è continua in $x = 0$                         | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2D | per $\beta = 1$ , $h$ non è derivabile in $x = 0$                                       | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 4e^{t^2} dt$ .

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 4A | $F$ è dispari                                 | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 4B | $F$ è derivabile in $x = 0$                   | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 4C | per ogni $x \in \mathbb{R}$ , $F(x) \geq 0$   | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 4D | $F$ è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |

5. Data la funzione

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

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 4$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-4t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome



Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 –0031

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n+4) \log\left(1 + \frac{2}{n^3}\right)$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                   |                                       |                                       |
|----|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1A | esiste $\min E$                   | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1B | $a_n$ è positiva                  | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 1C | $na_n$ è infinitesima             | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 1D | la serie $\sum a_n$ è convergente | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

3. Sia  $f(x) = e^{x^2} + 2 \cos x - 3$ .

- |    |  |                                       |                                       |
|----|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x + \frac{x^2}{2}$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3B | $f(x) = x^2 + \frac{x^3}{3} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3C | $f(x) = o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$  | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \in \mathbb{R}$                           | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$$

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$               | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2B | per $\beta = 4$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ è continua in $x = 0$                             | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 2D | per $\beta = 3$ , $h$ è derivabile in $x = 0$   | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 2 \cos(t^2) dt$ .

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 4A | $F$ è pari  | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 4B | $F$ è derivabile in $x = 0$                       | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 4C | per ogni $x \in \mathbb{R}$ , $F(x) \geq 0$       | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 4D | $F$ non è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x+1-|x^2+x-2|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 2$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-4t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome



Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 –0032

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n + 6) \sin\left(\frac{2}{n^3}\right)$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                       |          |          |
|----|---------------------------------------|----------|----------|
| 1A | esiste $\min E$                       | V        | <b>F</b> |
| 1B | $a_n$ è positiva                      | <b>V</b> | F        |
| 1C | $na_n$ non è infinitesima             | V        | <b>F</b> |
| 1D | la serie $\sum a_n$ non è convergente | V        | <b>F</b> |

3. Sia  $f(x) = 2 \cos x + e^{x^2} - 3$ .

- |    |  |          |          |
|----|--|----------|----------|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x + \frac{x^2}{2}$ | V        | <b>F</b> |
| 3B | $f(x) = x^2 - \frac{x^3}{6} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | V        | <b>F</b> |
| 3C | $f(x) = o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$  | <b>V</b> | F        |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \notin \mathbb{R}$                        | V        | <b>F</b> |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$$

- |    |   |          |          |
|----|---|----------|----------|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | <b>V</b> | F        |
| 2B | per $\beta = 3$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | V        | <b>F</b> |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ è continua in $x = 0$                             | <b>V</b> | F        |
| 2D | per $\beta = 5$ , $h$ è derivabile in $x = 0$   | V        | <b>F</b> |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 2 \cos(t^2) dt$ .

- |    |   |          |          |
|----|---|----------|----------|
| 4A | $F$ è pari                                    | V        | <b>F</b> |
| 4B | $F$ è derivabile in $x = 0$                   | <b>V</b> | F        |
| 4C | $F$ non è una funzione positiva               | <b>V</b> | F        |
| 4D | $F$ è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | V        | <b>F</b> |

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x-1-|x^2-3x|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 8$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-9t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 –0033

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n+8)e^{\frac{1}{n^3}} - 1$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                       |          |          |
|----|---------------------------------------|----------|----------|
| 1A | esiste $\min E$                       | V        | <b>F</b> |
| 1B | $a_n$ è positiva                      | <b>V</b> | F        |
| 1C | $na_n$ non è infinitesima             | V        | <b>F</b> |
| 1D | la serie $\sum a_n$ non è convergente | V        | <b>F</b> |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$$

- |    |   |          |          |
|----|---|----------|----------|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$               | V        | <b>F</b> |
| 2B | per $\beta = 3$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | V        | <b>F</b> |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ è continua in $x = 0$                             | <b>V</b> | F        |
| 2D | per $\beta = 4$ , $h$ è derivabile in $x = 0$   | V        | <b>F</b> |

3. Sia  $f(x) = e^{x^2} + 2 \cos x - 3$ .

- |    |  |   |          |
|----|--|---|----------|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x - \frac{x^2}{8}$ | V | <b>F</b> |
| 3B | $f(x) = x^2 + \frac{x^3}{3} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | V | <b>F</b> |
| 3C | $f(x) = o(x^4)$ per $x \rightarrow 0$  | V | <b>F</b> |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \notin \mathbb{R}$                        | V | <b>F</b> |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 3 \sin(t^2) dt$ .

- |    |   |          |          |
|----|---|----------|----------|
| 4A | $F$ è pari                                    | V        | <b>F</b> |
| 4B | $F$ non è derivabile in $x = 0$               | V        | <b>F</b> |
| 4C | $F$ non è una funzione positiva               | <b>V</b> | F        |
| 4D | $F$ è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | V        | <b>F</b> |

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x-1-|x^2-3x|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 6$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-4t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro



Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 –0034

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n+8)e^{\frac{1}{n^3}} - 1$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                       |                                       |                                       |
|----|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1A | esiste $\min E$                       | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1B | $a_n$ è positiva                      | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 1C | $na_n$ è infinitesima                 | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 1D | la serie $\sum a_n$ non è convergente | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |

3. Sia  $f(x) = e^{x^2} - 3 + 2 \cos x$ .

- |    |  |                                       |                                       |
|----|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x=0$ è $x - \frac{x^2}{2}$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3B | $f(x) = x^2 + \frac{x^3}{3} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                      | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3C | $f(x) = o(x^4)$ per $x \rightarrow 0$  | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \in \mathbb{R}$                         | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$$

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$               | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2B | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ è continua in $x = 0$                             | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 2D | per $\beta = 1$ , $h$ è derivabile in $x = 0$   | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 2 \cos(t^2) dt$ .

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 4A | $F$ è dispari                                     | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 4B | $F$ è derivabile in $x = 0$                       | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 4C | per ogni $x \in \mathbb{R}$ , $F(x) \geq 0$       | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 4D | $F$ non è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x-1-|x^2-3x|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 6$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-25t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome



Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 –0035

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n + 4) \arctan \frac{3}{n^3}$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                       |                                       |                                       |
|----|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1A | esiste $\min E$                       | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1B | $a_n$ è positiva                      | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 1C | $na_n$ non è infinitesima             | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1D | la serie $\sum a_n$ non è convergente | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |

3. Sia  $f(x) = 2 \cos x - 3 + e^{x^2}$ .

- |    |  |                                       |                                       |
|----|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x - \frac{x^2}{8}$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3B | $f(x) = x^2 - \frac{x^3}{6} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3C | $f(x) = o(x^4)$ per $x \rightarrow 0$  | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \in \mathbb{R}$                           | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia  $h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$ .

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2B | per $\beta = 4$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$ | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ è continua in $x = 0$               | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 2D | per $\beta = 4$ , $h$ non è derivabile in $x = 0$                         | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 2 \cos(t^2) dt$ .

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 4A | $F$ è dispari                                     | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 4B | $F$ non è derivabile in $x = 0$                   | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 4C | $F$ non è una funzione positiva                   | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 4D | $F$ non è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x+1-|x^2+x-2|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 2$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-16t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome



Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 –0036

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n + 4) \arctan \frac{3}{n^3}$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- 1A non esiste  $\min E$   V  F  
1B  $a_n$  è positiva  V  F  
1C  $na_n$  è infinitesima  V  F  
1D la serie  $\sum a_n$  è convergente  V  F

3. Sia  $f(x) = 2 \cos x - 3 + e^{x^2}$ .

- 3A Il polinomio di Taylor di grado 2 di  $f$  centrato in  $x = 0$  è  $x + \frac{x^2}{6}$   V  F  
3B  $f(x) = x^2 + \frac{x^3}{3} + o(x^3)$  per  $x \rightarrow 0$   V  F  
3C  $f(x) = o(x^4)$  per  $x \rightarrow 0$   V  F  
3D  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \notin \mathbb{R}$   V  F

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia  $h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$ .

- 2A per  $\beta = 1$ , l'equazione  $f(x) = g(x)$  ammette una soluzione  $x > 0$   V  F  
2B per  $\beta = 1$ , l'equazione  $f(x) = g(x)$  non ammette soluzioni strettamente positive  V  F  
2C per ogni  $\beta \in \mathbb{R}$ ,  $h$  è continua in  $x = 0$   V  F  
2D per  $\beta = 3$ ,  $h$  è derivabile in  $x = 0$   V  F

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 2 \cos(t^2) dt$ .

- 4A  $F$  è dispari  V  F  
4B  $F$  non è derivabile in  $x = 0$   V  F  
4C per ogni  $x \in \mathbb{R}$ ,  $F(x) \geq 0$   V  F  
4D  $F$  è una funzione convessa in  $[0, +\infty)$   V  F

5. Data la funzione

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

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 2$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-9t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19  
**Analisi** (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)  
 Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 – **0037**

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
 Cognome \_\_\_\_\_  
 Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n+4) \log\left(1 + \frac{2}{n^3}\right)$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                       |                                     |   |                                     |
|----|---------------------------------------|-------------------------------------|---|-------------------------------------|
| 1A | non esiste $\min E$                   | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F                                   |
| 1B | $a_n$ è positiva                      | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F                                   |
| 1C | $na_n$ non è infinitesima             | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 1D | la serie $\sum a_n$ non è convergente | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> |

3. Sia  $f(x) = e^{x^2} + 2 \cos x - 3$ .

- |    |  |                          |   |                                     |
|----|--|--------------------------|---|-------------------------------------|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x - \frac{x^2}{6}$ | <input type="checkbox"/> | V | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3B | $f(x) = x^2 + \frac{x^3}{3} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | <input type="checkbox"/> | V | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3C | $f(x) = o(x^4)$ per $x \rightarrow 0$  | <input type="checkbox"/> | V | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \notin \mathbb{R}$                        | <input type="checkbox"/> | V | <input checked="" type="checkbox"/> |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$$

- |    |   |                                     |   |                                     |
|----|---|-------------------------------------|---|-------------------------------------|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$               | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2B | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F                                   |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ non è continua in $x = 0$                         | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2D | per $\beta = 5$ , $h$ non è derivabile in $x = 0$                                       | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F                                   |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 4e^{t^2} dt$ .

- |    |   |                          |   |                                     |
|----|---|--------------------------|---|-------------------------------------|
| 4A | $F$ è pari                                    | <input type="checkbox"/> | V | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4B | $F$ non è derivabile in $x = 0$               | <input type="checkbox"/> | V | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4C | per ogni $x \in \mathbb{R}$ , $F(x) \geq 0$   | <input type="checkbox"/> | V | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4D | $F$ è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | <input type="checkbox"/> | V | <input checked="" type="checkbox"/> |

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x+1-|x^2+x-2|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 2$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-25t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro



Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 –0038

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n+4)e^{\frac{1}{n^3}} - 1$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                       |                                     |   |                                     |   |
|----|---------------------------------------|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 1A | non esiste $\min E$                   | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F                                   |   |
| 1B | $a_n$ è positiva                      | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F                                   |   |
| 1C | $na_n$ non è infinitesima             | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 1D | la serie $\sum a_n$ non è convergente | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$$

- |    |   |                                     |   |                                     |   |
|----|---|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F                                   |   |
| 2B | per $\beta = 3$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ non è continua in $x = 0$                         | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 2D | per $\beta = 4$ , $h$ non è derivabile in $x = 0$                                       | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F                                   |   |

3. Sia  $f(x) = e^{x^2} - 3 + 2 \cos x$ .

- |    |  |                                     |   |                                     |   |
|----|--|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x - \frac{x^2}{6}$ | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 3B | $f(x) = x^2 - \frac{x^3}{6} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 3C | $f(x) = o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$  | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F                                   |   |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \notin \mathbb{R}$                        | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 3 \sin(t^2) dt$ .

- |    |   |                                     |   |                                     |   |
|----|---|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 4A | $F$ è pari  | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 4B | $F$ non è derivabile in $x = 0$                   | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 4C | per ogni $x \in \mathbb{R}$ , $F(x) \geq 0$       | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 4D | $F$ non è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F                                   |   |

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x-1-|x^2-3x|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 4$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-9t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome



Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 –0039

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n + 6) \arctan \frac{3}{n^3}$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                   |                                       |                                       |
|----|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1A | esiste $\min E$                   | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1B | $a_n$ è positiva                  | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 1C | $na_n$ è infinitesima             | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 1D | la serie $\sum a_n$ è convergente | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

3. Sia  $f(x) = e^{x^2} + 2 \cos x - 3$ .

- |    |  |                                       |                                       |
|----|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x + \frac{x^2}{2}$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3B | $f(x) = x^2 + \frac{x^3}{3} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3C | $f(x) = o(x^4)$ per $x \rightarrow 0$  | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \in \mathbb{R}$                           | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia  $h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$ .

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2B | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ è continua in $x = 0$               | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 2D | per $\beta = 1$ , $h$ non è derivabile in $x = 0$                         | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 3 \sin(t^2) dt$ .

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 4A | $F$ è pari  | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 4B | $F$ è derivabile in $x = 0$                       | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 4C | $F$ non è una funzione positiva                   | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 4D | $F$ non è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x-1-|x^2-3x|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 2$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-25t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome



Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19  
**Analisi** (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)  
 Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 – **0040**

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
 Cognome \_\_\_\_\_  
 Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n+4)e^{\frac{1}{n^3}} - 1$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |           |                                   |          |          |
|-----------|-----------------------------------|----------|----------|
| <b>1A</b> | esiste $\min E$                   | V        | <b>F</b> |
| <b>1B</b> | $a_n$ non è positiva              | V        | <b>F</b> |
| <b>1C</b> | $na_n$ non è infinitesima         | V        | <b>F</b> |
| <b>1D</b> | la serie $\sum a_n$ è convergente | <b>V</b> | F        |

3. Sia  $f(x) = e^{x^2} + 2 \cos x - 3$ .

- |           |  |          |          |
|-----------|--|----------|----------|
| <b>3A</b> | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x - \frac{x^2}{2}$ | V        | <b>F</b> |
| <b>3B</b> | $f(x) = x^2 + \frac{x^3}{3} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | V        | <b>F</b> |
| <b>3C</b> | $f(x) = o(x^4)$ per $x \rightarrow 0$  | V        | <b>F</b> |
| <b>3D</b> | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \in \mathbb{R}$                           | <b>V</b> | F        |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia  $h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$ .

- |           |   |          |          |
|-----------|---|----------|----------|
| <b>2A</b> | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$ | V        | <b>F</b> |
| <b>2B</b> | per $\beta = 4$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$ | <b>V</b> | F        |
| <b>2C</b> | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ non è continua in $x = 0$           | V        | <b>F</b> |
| <b>2D</b> | per $\beta = 1$ , $h$ non è derivabile in $x = 0$                         | <b>V</b> | F        |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 3 \sin(t^2) dt$ .

- |           |   |          |          |
|-----------|---|----------|----------|
| <b>4A</b> | $F$ è dispari                                     | <b>V</b> | F        |
| <b>4B</b> | $F$ non è derivabile in $x = 0$                   | V        | <b>F</b> |
| <b>4C</b> | per ogni $x \in \mathbb{R}$ , $F(x) \geq 0$       | V        | <b>F</b> |
| <b>4D</b> | $F$ non è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | <b>V</b> | F        |

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x-2-|x^2-5x+4|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 2$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-9t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 –0041

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n+4)e^{\frac{1}{n^3}} - 1$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                       |                                       |                                       |
|----|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1A | esiste $\min E$                       | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1B | $a_n$ è positiva                      | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 1C | $na_n$ non è infinitesima             | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1D | la serie $\sum a_n$ non è convergente | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$$

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$               | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2B | per $\beta = 5$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ è continua in $x = 0$                             | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 2D | per $\beta = 4$ , $h$ non è derivabile in $x = 0$                                       | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

3. Sia  $f(x) = e^{x^2} - 3 + 2 \cos x$ .

- |    |  |                                       |                                       |
|----|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x - \frac{x^2}{8}$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3B | $f(x) = x^2 + \frac{x^3}{3} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3C | $f(x) = o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$  | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \in \mathbb{R}$                           | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 3e^{-t^2} dt$ .

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 4A | $F$ è dispari                                     | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 4B | $F$ non è derivabile in $x = 0$                   | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 4C | $F$ non è una funzione positiva                   | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 4D | $F$ non è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x-1-|x^2-3x|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 8$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-16t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro



Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 – 0042

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n+2) \log\left(1 + \frac{2}{n^3}\right)$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                       |                                     |   |                                     |   |
|----|---------------------------------------|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 1A | non esiste $\min E$                   | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F                                   |   |
| 1B | $a_n$ è positiva                      | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F                                   |   |
| 1C | $na_n$ non è infinitesima             | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 1D | la serie $\sum a_n$ non è convergente | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |

3. Sia  $f(x) = e^{x^2} - 3 + 2 \cos x$ .

- |    |  |                                     |   |                                     |   |
|----|--|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x - \frac{x^2}{2}$ | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 3B | $f(x) = x^2 - \frac{x^3}{6} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 3C | $f(x) = o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$  | <input checked="" type="checkbox"/> | V | <input type="checkbox"/>            | F |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \in \mathbb{R}$                           | <input checked="" type="checkbox"/> | V | <input type="checkbox"/>            | F |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$$

- |    |   |                                     |   |                                     |   |
|----|---|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | <input checked="" type="checkbox"/> | V | <input type="checkbox"/>            | F |
| 2B | per $\beta = 5$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ non è continua in $x = 0$                         | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 2D | per $\beta = 5$ , $h$ è derivabile in $x = 0$   | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 2 \cos(t^2) dt$ .

- |    |   |                                     |   |                                     |   |
|----|---|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 4A | $F$ è dispari                                 | <input checked="" type="checkbox"/> | V | <input type="checkbox"/>            | F |
| 4B | $F$ è derivabile in $x = 0$                   | <input checked="" type="checkbox"/> | V | <input type="checkbox"/>            | F |
| 4C | $F$ non è una funzione positiva               | <input checked="" type="checkbox"/> | V | <input type="checkbox"/>            | F |
| 4D | $F$ è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x-2-|x^2-5x+4|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 6$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-25t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome



Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 –0043

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n + 2) \arctan \frac{3}{n^3}$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                       |   |                                     |   |
|----|---------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 1A | esiste $\min E$                       | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 1B | $a_n$ non è positiva                  | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 1C | $na_n$ non è infinitesima             | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 1D | la serie $\sum a_n$ non è convergente | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |

3. Sia  $f(x) = 2 \cos x - 3 + e^{x^2}$ .

- |    |  |                                     |                                     |   |
|----|--|-------------------------------------|-------------------------------------|---|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x + \frac{x^2}{2}$ | V                                   | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 3B | $f(x) = x^2 + \frac{x^3}{3} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | V                                   | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 3C | $f(x) = o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$  | <input checked="" type="checkbox"/> | V                                   | F |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \notin \mathbb{R}$                        | V                                   | <input checked="" type="checkbox"/> | F |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia  $h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$ .

- |    |   |                                     |   |   |
|----|---|-------------------------------------|---|---|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F |
| 2B | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ è continua in $x = 0$                             | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F |
| 2D | per $\beta = 3$ , $h$ non è derivabile in $x = 0$                                       | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 3 \sin(t^2) dt$ .

- |    |   |                                     |                                     |   |
|----|---|-------------------------------------|-------------------------------------|---|
| 4A | $F$ è pari  | V                                   | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 4B | $F$ è derivabile in $x = 0$                       | <input checked="" type="checkbox"/> | V                                   | F |
| 4C | $F$ non è una funzione positiva                   | <input checked="" type="checkbox"/> | V                                   | F |
| 4D | $F$ non è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | <input checked="" type="checkbox"/> | V                                   | F |

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x-1-|x^2-3x|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 8$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-25t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome



Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 –0044

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n + 4) \arctan \frac{3}{n^3}$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                       |          |          |
|----|---------------------------------------|----------|----------|
| 1A | esiste $\min E$                       | V        | <b>F</b> |
| 1B | $a_n$ è positiva                      | <b>V</b> | F        |
| 1C | $na_n$ è infinitesima                 | <b>V</b> | F        |
| 1D | la serie $\sum a_n$ non è convergente | V        | <b>F</b> |

3. Sia  $f(x) = e^{x^2} - 3 + 2 \cos x$ .

- |    |  |          |          |
|----|--|----------|----------|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x - \frac{x^2}{8}$ | V        | <b>F</b> |
| 3B | $f(x) = x^2 + \frac{x^3}{3} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | V        | <b>F</b> |
| 3C | $f(x) = o(x^4)$ per $x \rightarrow 0$  | V        | <b>F</b> |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \in \mathbb{R}$                           | <b>V</b> | F        |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia  $h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$ .

- |    |   |          |          |
|----|---|----------|----------|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | <b>V</b> | F        |
| 2B | per $\beta = 3$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$               | <b>V</b> | F        |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ è continua in $x = 0$                             | <b>V</b> | F        |
| 2D | per $\beta = 3$ , $h$ è derivabile in $x = 0$   | V        | <b>F</b> |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 3e^{-t^2} dt$ .

- |    |   |          |          |
|----|---|----------|----------|
| 4A | $F$ è pari  | V        | <b>F</b> |
| 4B | $F$ è derivabile in $x = 0$                       | <b>V</b> | F        |
| 4C | $F$ non è una funzione positiva                   | <b>V</b> | F        |
| 4D | $F$ non è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | <b>V</b> | F        |

5. Data la funzione

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

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 2$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-25t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 –0045

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n + 2) \sin\left(\frac{2}{n^3}\right)$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                       |                                       |                                       |
|----|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1A | esiste $\min E$                       | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1B | $a_n$ è positiva                      | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 1C | $na_n$ non è infinitesima             | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1D | la serie $\sum a_n$ non è convergente | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |

3. Sia  $f(x) = e^{x^2} + 2 \cos x - 3$ .

- |    |  |                                       |                                       |
|----|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x + \frac{x^2}{8}$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3B | $f(x) = x^2 + \frac{x^3}{3} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3C | $f(x) = o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$  | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \notin \mathbb{R}$                        | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$$

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2B | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ è continua in $x = 0$               | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 2D | per $\beta = 3$ , $h$ non è derivabile in $x = 0$                         | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 3e^{-t^2} dt$ .

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 4A | $F$ è dispari                                     | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 4B | $F$ non è derivabile in $x = 0$                   | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 4C | per ogni $x \in \mathbb{R}$ , $F(x) \geq 0$       | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 4D | $F$ non è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x-2-|x^2-5x+4|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 8$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-4t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro



Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 – 0046

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n + 2) \arctan \frac{3}{n^3}$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                       |                                     |   |                                     |   |
|----|---------------------------------------|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 1A | non esiste $\min E$                   | <input checked="" type="checkbox"/> | V | <input type="checkbox"/>            | F |
| 1B | $a_n$ non è positiva                  | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 1C | $na_n$ non è infinitesima             | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 1D | la serie $\sum a_n$ non è convergente | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |

3. Sia  $f(x) = e^{x^2} + 2 \cos x - 3$ .

- |    |  |                                     |   |                                     |   |
|----|--|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x + \frac{x^2}{8}$ | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 3B | $f(x) = x^2 + \frac{x^3}{3} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 3C | $f(x) = o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$  | <input checked="" type="checkbox"/> | V | <input type="checkbox"/>            | F |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \notin \mathbb{R}$                        | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia  $h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$ .

- |    |   |                                     |   |                                     |   |
|----|---|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$ | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 2B | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$ | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ è continua in $x = 0$               | <input checked="" type="checkbox"/> | V | <input type="checkbox"/>            | F |
| 2D | per $\beta = 4$ , $h$ non è derivabile in $x = 0$                         | <input checked="" type="checkbox"/> | V | <input type="checkbox"/>            | F |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 4e^{t^2} dt$ .

- |    |   |                                     |   |                                     |   |
|----|---|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 4A | $F$ è pari                                    | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 4B | $F$ non è derivabile in $x = 0$               | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 4C | $F$ non è una funzione positiva               | <input checked="" type="checkbox"/> | V | <input type="checkbox"/>            | F |
| 4D | $F$ è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x-2-|x^2-5x+4|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 6$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-4t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome



Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19  
**Analisi** (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)  
 Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 – **0047**

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
 Cognome \_\_\_\_\_  
 Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n+2)e^{\frac{1}{n^3}} - 1$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |           |                                   |          |          |
|-----------|-----------------------------------|----------|----------|
| <b>1A</b> | esiste $\min E$                   | V        | <b>F</b> |
| <b>1B</b> | $a_n$ non è positiva              | V        | <b>F</b> |
| <b>1C</b> | $na_n$ è infinitesima             | <b>V</b> | F        |
| <b>1D</b> | la serie $\sum a_n$ è convergente | <b>V</b> | F        |

3. Sia  $f(x) = e^{x^2} - 3 + 2 \cos x$ .

- |           |  |          |          |
|-----------|--|----------|----------|
| <b>3A</b> | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x + \frac{x^2}{8}$ | V        | <b>F</b> |
| <b>3B</b> | $f(x) = x^2 + \frac{x^3}{3} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | V        | <b>F</b> |
| <b>3C</b> | $f(x) = o(x^4)$ per $x \rightarrow 0$  | V        | <b>F</b> |
| <b>3D</b> | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \in \mathbb{R}$                           | <b>V</b> | F        |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$$

- |           |   |   |          |
|-----------|---|---|----------|
| <b>2A</b> | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$ | V | <b>F</b> |
| <b>2B</b> | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$ | V | <b>F</b> |
| <b>2C</b> | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ non è continua in $x = 0$           | V | <b>F</b> |
| <b>2D</b> | per $\beta = 1$ , $h$ è derivabile in $x = 0$                             | V | <b>F</b> |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 3 \sin(t^2) dt$ .

- |           |   |          |          |
|-----------|---|----------|----------|
| <b>4A</b> | $F$ è dispari                                     | <b>V</b> | F        |
| <b>4B</b> | $F$ non è derivabile in $x = 0$                   | V        | <b>F</b> |
| <b>4C</b> | per ogni $x \in \mathbb{R}$ , $F(x) \geq 0$       | V        | <b>F</b> |
| <b>4D</b> | $F$ non è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | <b>V</b> | F        |

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x-2-|x^2-5x+4|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 2$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-16t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome



Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 –0048

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n+4) \log\left(1 + \frac{2}{n^3}\right)$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                       |          |          |
|----|---------------------------------------|----------|----------|
| 1A | esiste $\min E$                       | V        | <b>F</b> |
| 1B | $a_n$ è positiva                      | <b>V</b> | F        |
| 1C | $na_n$ è infinitesima                 | <b>V</b> | F        |
| 1D | la serie $\sum a_n$ non è convergente | V        | <b>F</b> |

3. Sia  $f(x) = e^{x^2} + 2 \cos x - 3$ .

- |    |  |          |          |
|----|--|----------|----------|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x - \frac{x^2}{8}$ | V        | <b>F</b> |
| 3B | $f(x) = x^2 + \frac{x^3}{3} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | V        | <b>F</b> |
| 3C | $f(x) = o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$  | <b>V</b> | F        |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \in \mathbb{R}$                           | <b>V</b> | F        |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$$

- |    |   |          |          |
|----|---|----------|----------|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$               | V        | <b>F</b> |
| 2B | per $\beta = 5$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | V        | <b>F</b> |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ è continua in $x = 0$                             | <b>V</b> | F        |
| 2D | per $\beta = 4$ , $h$ è derivabile in $x = 0$   | V        | <b>F</b> |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 2 \cos(t^2) dt$ .

- |    |   |          |          |
|----|---|----------|----------|
| 4A | $F$ è pari                                    | V        | <b>F</b> |
| 4B | $F$ è derivabile in $x = 0$                   | <b>V</b> | F        |
| 4C | per ogni $x \in \mathbb{R}$ , $F(x) \geq 0$   | V        | <b>F</b> |
| 4D | $F$ è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | V        | <b>F</b> |

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x-2-|x^2-5x+4|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 8$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-4t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 – 0049

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n+4) \log\left(1 + \frac{2}{n^3}\right)$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                       |   |                                       |
|----|---------------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1A | esiste $\min E$                       | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1B | $a_n$ non è positiva                  | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1C | $na_n$ non è infinitesima             | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 1D | la serie $\sum a_n$ non è convergente | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |

3. Sia  $f(x) = e^{x^2} - 3 + 2 \cos x$ .

- |    |  |   |                                       |
|----|--|---|---------------------------------------|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x + \frac{x^2}{2}$ | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3B | $f(x) = x^2 + \frac{x^3}{3} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3C | $f(x) = o(x^4)$ per $x \rightarrow 0$  | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \notin \mathbb{R}$                        | V | <input checked="" type="checkbox"/> F |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$$

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$               | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2B | per $\beta = 5$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ è continua in $x = 0$                             | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 2D | per $\beta = 3$ , $h$ è derivabile in $x = 0$   | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 4e^{t^2} dt$ .

- |    |   |                                       |                                       |
|----|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 4A | $F$ è pari                                    | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 4B | $F$ è derivabile in $x = 0$                   | <input checked="" type="checkbox"/> V | F                                     |
| 4C | per ogni $x \in \mathbb{R}$ , $F(x) \geq 0$   | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |
| 4D | $F$ è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | V                                     | <input checked="" type="checkbox"/> F |

5. Data la funzione

$$f(x) = e^{x-1-|x^2-3x|}$$

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 6$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-9t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro



Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome

Corso di laurea in *Fisica*, a.a. 2018/19

Analisi (L. Fanelli - G. Galise - M. Marchi - A. Terracina)

Prima Prova Scritta – 23 gennaio 2019 –0050

**Regolamento.** Annerire in modo evidente un'opzione a scelta fra V (vero) ed F (falso). Sarà assegnato un punteggio di 1 per ogni risposta giusta, 0 per ogni risposta non data e  $-\frac{1}{2}$  per ogni risposta sbagliata.

Matricola \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_

1. Siano  $a_n = (n+8) \log\left(1 + \frac{2}{n^3}\right)$  ed  $E := \{a_n : n \in \mathbb{N}\}$ .

- |    |                                       |                                     |   |                                     |   |
|----|---------------------------------------|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 1A | non esiste $\min E$                   | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F                                   |   |
| 1B | $a_n$ è positiva                      | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F                                   |   |
| 1C | $na_n$ è infinitesima                 | <input checked="" type="checkbox"/> | V | F                                   |   |
| 1D | la serie $\sum a_n$ non è convergente | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |

3. Sia  $f(x) = 2 \cos x - 3 + e^{x^2}$ .

- |    |  |                          |   |                                     |   |
|----|--|--------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 3A | Il polinomio di Taylor di grado 2 di $f$ centrato in $x = 0$ è $x - \frac{x^2}{6}$ | <input type="checkbox"/> | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 3B | $f(x) = x^2 + \frac{x^3}{3} + o(x^3)$ per $x \rightarrow 0$                        | <input type="checkbox"/> | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 3C | $f(x) = o(x^4)$ per $x \rightarrow 0$  | <input type="checkbox"/> | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 3D | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^4} \notin \mathbb{R}$                        | <input type="checkbox"/> | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |

2. Siano  $f(x) = e^{2x} - 1$ ,  $g(x) = \beta x$ , con  $\beta \in \mathbb{R}$  e sia

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$$

- |    |   |                                     |   |                                     |   |
|----|---|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 2A | per $\beta = 1$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ ammette una soluzione $x > 0$               | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 2B | per $\beta = 4$ , l'equazione $f(x) = g(x)$ non ammette soluzioni strettamente positive | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 2C | per ogni $\beta \in \mathbb{R}$ , $h$ è continua in $x = 0$                             | <input checked="" type="checkbox"/> | V | <input type="checkbox"/>            | F |
| 2D | per $\beta = 5$ , $h$ non è derivabile in $x = 0$                                       | <input checked="" type="checkbox"/> | V | <input type="checkbox"/>            | F |

4. Sia  $F(x) = \int_0^x 3 \sin(t^2) dt$ .

- |    |   |                                     |   |                                     |   |
|----|---|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 4A | $F$ è dispari                                 | <input checked="" type="checkbox"/> | V | <input type="checkbox"/>            | F |
| 4B | $F$ è derivabile in $x = 0$                   | <input checked="" type="checkbox"/> | V | <input type="checkbox"/>            | F |
| 4C | per ogni $x \in \mathbb{R}$ , $F(x) \geq 0$   | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |
| 4D | $F$ è una funzione convessa in $[0, +\infty)$ | <input type="checkbox"/>            | V | <input checked="" type="checkbox"/> | F |

5. Data la funzione

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

- (1) determinare dominio e segno di  $f$  e studiarne i limiti negli estremi del dominio e la continuità
- (2) studiare la derivabilità di  $f$  nel suo dominio
- (3) determinare gli estremi relativi ed assoluti di  $f$
- (4) studiare la convessità di  $f$

6. Data l'equazione differenziale

$$y' + 3y = f(t)$$

- (1) trovare tutte le soluzioni dell'equazione omogenea associata
- (2) nel caso  $f(t) = 6$ , trovare tutte le soluzioni tali che  $y(0) = 0$
- (3) se  $f(t)$  è come nel caso precedente, determinare i valori iniziali  $y(0)$  per cui la soluzione risulta limitata in  $\mathbb{R}$
- (4) nel caso  $f(t) = \frac{e^{-3t}}{\sqrt{1-16t^2}}$ , trovare tutte le soluzioni e determinare il loro

Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome



Matricola

Cognome

Nome

Matricola

Cognome

Nome