

# Analisi Matematica 2

CdL Matematica - Univ. Roma Tor Vergata  
docente: E. Callegari - Tutor: L. Giorgetti

Test di Autovalutazione n.

# 1

A.A. 2021-2022

Autovalutazione  
delle lezioni  
1-8

## Integrale di Riemann

### Quesito 1.

$\int_{-2\pi}^{2\pi} \frac{1}{16} (x^2 + 2x + 1) \sin\left(\frac{x}{4}\right) dx$  è uguale a:

- A) 14  B) 6  C) 12  D) 10  E) 4  F) 2

### Quesito 2.

Sia  $F(x)$  la primitiva di  $e^x \ln^2(e^x - 1)$  che per  $x = \ln 3$  vale  $2 \ln^2 2 - 4 \ln 2$ . Allora  $F(\ln 2)$  è:

- A) -4  B) 1  C) -2  D) -1  E) 3  F)  $\frac{1}{2}$

### Quesito 3.

$\int_1^2 \frac{14x\sqrt[3]{2-x}}{3} dx$  è uguale a:

- A) 5  B) 1  C) 6  D) 2  E) 4  F) 3

### Quesito 4.

L'integrale  $\int_0^3 x \arctan \sqrt{x} dx$  è uguale a:

- A)  $4\pi - \sqrt{3}$   B)  $\sqrt{3}$   C)  $\frac{2\pi}{3}$   D)  $\frac{4\pi}{3}$   E)  $\frac{2\pi}{3} - \frac{\sqrt{3}}{2}$   F)  $\frac{4\pi}{3} - \sqrt{3}$

### Quesito 5.

L'integrale  $\int_{\ln(\ln 2)}^{\ln(\ln 6)} e^{x+e^x} dx$  è uguale a:

- A) 1  B) 3  C) 4  D) 5  E) 2  F) 6

### Quesito 6.

L'integrale  $\int_1^{2\sqrt{3}+1} \frac{1}{x^2 - 2x + 5} dx$  è uguale a:

- A)  $\frac{2\pi}{3}$   B)  $\frac{\pi}{6}$   C)  $\pi$   D)  $\frac{\pi}{16}$   E)  $\frac{\pi}{2}$   F)  $\frac{\pi}{18}$

### Quesito 7.

$\int_2^3 \frac{13x^2 + 4x - 13}{(1+x^2)^2} dx$  è uguale a:

- A)  $\frac{1}{10}$   B)  $\frac{11}{5}$   C)  $\frac{9}{5}$   D)  $\frac{3}{5}$   E)  $\frac{7}{10}$   F)  $\frac{3}{2}$

### Quesito 8.

$\int_0^1 (x^{2022} + 48x^{2015}) e^{6x^7} dx$  vale:

- A)  $\frac{e^6 - 1}{36}$   B)  $\frac{e^6}{42}$   C)  $\frac{e^6}{36}$   D)  $\frac{e^6 - 1}{48}$   E)  $\frac{e^6 - 1}{42}$   F)  $\frac{e^6}{48}$

### Quesito 9.

$\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \sin(\sin x) dx$  vale:

- A)  $-\cos \frac{1}{2}$   B)  $-\cos \frac{\sqrt{2}}{2}$   C)  $\sin 1$   D) 0  E)  $\cos \frac{\sqrt{3}}{2}$   F) 1

### Quesito 10.

$\int_0^{\frac{\pi}{4}} e^{2x} (\tan^2 x - 2 \tan x + 1) dx$  vale:

- A)  $e^{\frac{\pi}{4}}$   B)  $e^{\frac{\pi}{2}}$   C)  $e^{\frac{3\pi}{4}}$   D)  $e^{\frac{5\pi}{4}}$   E)  $e$   F) 1

### Quesito 11.

$\int_0^{12} \frac{112}{\sqrt{x^2 + 81} + \sqrt{x^2 + 25}} dx$  vale:

- A)  $24 - 81 \ln 3 - 25 \ln 25$   B)  $24 + 27 \ln 9 - 25 \ln 25$   C)  $24 + 81 \ln 9 - 25 \ln 25$   
 D)  $24 + 27 \ln 9 - 25 \ln 5$   E)  $24 + 81 \ln 3 - 25 \ln 5$   F)  $24 + 81 \ln 9 - 25 \ln 5$

### Quesito 12.

Per ogni  $x > 0$  definiamo  $F(x) = \int_0^{x^2} \sin \sqrt{t+t^2} dt$ ,  $G(x) = \int_x^{x+x^2} \sin \sqrt{t+t^2} dt$  e  $H(x) = \int_{x^2}^{x^2+x^2} \sin \sqrt{t+t^2} dt$ . Allora per  $x \rightarrow 0^+$  si ha:

- A)  $H(x) = o(G(x))$  e  $G(x) = o(F(x))$   B)  $H(x) = o(F(x))$  e  $F(x) = o(G(x))$   C)  $G(x) = o(F(x))$  e  $F(x) = o(H(x))$   D)  $F(x) = o(H(x))$  e  $H(x) = o(G(x))$   E)  $G(x) = o(H(x))$  e  $H(x) = o(F(x))$   F)  $F(x) = o(G(x))$  e  $G(x) = o(H(x))$

### Quesito 13.

Per ogni  $x \in \mathbf{R}$  definiamo  $F(x) = \int_{x^3-x^2+x-1}^{x^3+x^2+x+1} e^{-t^2} dt$ . Quali delle seguenti affermazioni sono corrette?

- (a)  $F$  è superiormente limitata;  
(b)  $F$  ha massimo;  
(c)  $F$  ha minimo.

- A) solo (a) e (b)  B) tutte  C) solo (a)  D) nessuna  E) solo (a) e (c)  F) solo (c)

### Quesito 14.

Data  $f \in C(\mathbf{R})$ , per ogni  $x \in \mathbf{R}$  definiamo  $F(x) = \int_0^x f(t) dt$ .

Quali delle seguenti affermazioni sono corrette?

- (a) se  $f$  è periodica con periodo  $T > 0$  allora anche  $F$  è periodica con periodo  $T$ ;  
(b) se  $F$  è periodica con periodo  $T > 0$  allora anche  $f$  è periodica con periodo  $T$ ;

(c) se  $F$  è periodica con periodo  $T > 0$  allora  $\int_{-\frac{T}{2}}^{\frac{T}{2}} f(x) dx = 0$ .

- A) solo (a)  B) nessuna  C) solo (b) e (c)  D) solo (b)  E) solo (a) e (b)  F) solo (c)

### Quesito 15.

Data  $f \in C(\mathbf{R})$ , quali delle seguenti affermazioni sono corrette?

- (a) se  $f$  è pari allora ogni sua primitiva è dispari;  
(b) se  $f$  è dispari allora ogni sua primitiva è pari;  
(c) se  $f$  è pari allora almeno una delle sue primitive è dispari.

- A) solo (a) e (c)  B) solo (b) e (c)  C) solo (b)  D) tutte  E) solo (c)  F) nessuna

### Quesito 16.

Data  $f \in C(\mathbf{R})$ , sappiamo che esistono due costanti  $C, K \in \mathbf{R}$  tali che per ogni  $x \in \mathbf{R}$  si ha

$$\int_x^{x+26} f(t) dt = C \quad \text{e} \quad \int_x^{x+35} f(t) dt = K.$$

Quali delle seguenti affermazioni sono corrette?

- (a)  $f$  è periodica;  
(b)  $f$  è costante;  
(c) se  $C = K$  allora  $f$  è identicamente nulla.

- A) solo (a)  B) nessuna  C) solo (c)  D) tutte  E) solo (a) e (b)  F) solo (a) e (c)

### Quesito 17.

Sia  $\mathcal{F}$  la famiglia di tutte le  $f \in C^2(\mathbf{R})$  tali che  $f(0) = f(30) = 0$  ed aventi inoltre  $f''(x) \geq -1$  per ogni  $x \in \mathbf{R}$ . Qual è il massimo valore che può assumere  $\int_0^{30} f(x) dx$  al variare di  $f$  in  $\mathcal{F}$ ?

- A) il massimo non esiste ma il sup è 1800  B) 1800  C) 2700  D) 2250  E) il massimo non esiste ma il sup è 2700  F) il massimo non esiste ma il sup è 2250

### Quesito 18.

Sia  $\mathcal{F}$  la famiglia di tutte le  $f \in C^1(\mathbf{R})$  tali che  $f(0) = f(30) = 0$  ed aventi inoltre  $|f'(x)| \leq 1$  per ogni  $x \in \mathbf{R}$ . Qual è il massimo valore che può assumere  $\int_0^{30} f(x) dx$  al variare di  $f$  in  $\mathcal{F}$ ?

- A) 225  B) il massimo non esiste ma il sup è 225  C) il massimo non esiste ma il sup è 270  D) 180  E) 270  F) il massimo non esiste ma il sup è 180

## Istruzioni per l'uso

Questo è il primo di 6 test di autovalutazione (uno per ciascun argomento) che vi proporrò durante il corso. Sono tutti a partecipazione libera e non influenzano il voto finale. Entro sabato 19 marzo attiverò nel Team del corso una form (che resterà attiva una settimana) in cui inserire le risposte per vedere che punteggio avete fatto. Nella form, se volete, potete anche caricare gli svolgimenti di 2 dei 18 quesiti, a scelta vostra. Gli svolgimenti consegnati verranno corretti e restituiti allo studente. Quelli meglio scritti, se l'autore lo autorizza, verranno pubblicati nel Team in modo da essere utilizzati dagli altri studenti.

**IMPORTANTE:** per incentivare la partecipazione al test, anche se non influenzerà il voto dell'esame, farò in modo che permetta di guadagnare delle modalità d'esame agevolate che deciderò e comunicherò al più presto. Pensavo ad agevolazioni del tipo: poter provare più volte lo scritto tenendo comunque il migliore dei voti, possibilità di provare l'orale due volte con lo stesso scritto, ecc.

Tempo a disposizione:

3 ore

Soglia da superare:

18

Punteggi:

2(giusta), 0(vuota), 0(sbagliata)