

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

Istituzioni di Matematiche, C.I. in Scienze Biologiche, Esonero D. Taurasi

19 gennaio 2022 dott. J. E. Massetti, durata: 90 minuti

Leggere con attenzione le istruzioni riportate in questa prima pagina. Non sfogliare il questionario prima dell'inizio della prova.

1. La prova consiste di Tre parti: **Parte 1:** 8 quesiti a scelta multipla: rispondere esattamente ad almeno 6 di questi 8 è condizione necessaria per passare l'esonero. Le risposte corrette date in questa parte non hanno alcun punteggio. **Parte 2:** 4 quesiti a scelta multipla, ogni risposta corretta vale 3 punti. **Parte 3:** due domande a svolgimento
2. Al termine della prova andranno riconsegnate **tutte** le pagine del test. Per la "brutta" potete usare i vostri fogli (non vanno consegnati)
3. Nei quesiti a scelta multipla UNA e SOLO UNA risposta è quella corretta
4. Per ogni quesito il candidato dovrà indicare la risposta esatta, ponendo la lettera ad essa corrispondente **in stampatello maiuscolo** nella relativa casella della griglia riportata su questa pagina Ogni risposta sbagliata o mancante vale **0 punti**. Non sono ammesse correzioni o cancellature sulla griglia (si consiglia quindi di trascrivere le risposte sulla griglia negli ultimi minuti a disposizione, dopo averle preventivamente evidenziate a fianco del testo degli esercizi).
5. Si supera la prova se si totalizzano almeno 16 punti.
6. E' consentito l'uso di appunti, libri, bianchetto, penna di qualsiasi colore. Non è consentito l'uso di calcolatrice.
7. È severamente vietato avere con sé al banco telefoni cellulari.

Sequenza delle risposte Parte 1							
1:	2:	3:	4:	5:	6:	7:	8:

Sequenza delle risposte Parte 2			
1:	2:	3:	4:

Parte 1

- L'equazione $\cos x = e^{-x}$ ha:
 - nessuna soluzione
 - un'unica soluzione
 - esattamente due soluzioni
 - infinite soluzioni
 - le altre affermazioni sono false
- La disequazione $6x - 2(1 + 2x) > 2(x + 1)$ è verificata per
 - ogni valore reale di x
 - nessun valore reale di x
 - $x > 0$
 - $x > 4$
 - $x < -4$
- Il coefficiente angolare della retta perpendicolare a $2y + 3x - 1 = 0$ è
 - $\frac{3}{2}$
 - $-\frac{3}{2}$
 - $\frac{2}{3}$
 - $-\frac{2}{3}$
 - le altre affermazioni sono false
- Sia $4 = \log_3 x$, allora
 - $x = 4^3$
 - $x = 12$
 - $x = 3^4$
 - $x = e^4$
 - le altre affermazioni sono false
- Nell'intervallo $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$ la disequazione $\tan(x) > 0$ è
 - sempre verificata
 - verificata solo se $0 < x < \frac{\pi}{2}$
 - mai verificata
 - verificata solo se $0 < x \leq \frac{\pi}{4}$
 - verificata solo se $-\frac{\pi}{4} \leq x \leq \frac{\pi}{4}$
- Si consideri la relazione $2^{-\frac{x}{3}} > 0$. Allora
 - tutti i valori reali di x verificano la disuguaglianza
 - $x > -3$
 - $x > 0$
 - $x < 0$
 - le altre affermazioni sono false
- Siano x ed y due numeri reali non nulli. Allora $\frac{7}{3}(x^4 y^3) \frac{3}{4}(x^{-5} y^{-1})$ è uguale a
 - $\frac{7}{4}xy^2$
 - $\frac{4}{3}xy^4$
 - $3(x^{-5}y^{-1})$
 - $\frac{7}{4}\frac{y^2}{x}$
 - le altre affermazioni sono false

8. L'equazione $|x - 3| = -1$ è verificata

- (a) per ogni valore reale di x
- (b) per $x > 0$
- (c) per $x > 3$
- (d) le altre affermazioni sono false
- (e) per nessun valore reale di x

Parte 2

1. Se $f(x) = \tan x$ e $g(x) = \sin(x^3)$, allora $D(g \circ f)(\frac{\pi}{4}) =$

- (a) 0
- (b) $6 \cos 1$
- (c) $-6 \cos 1$
- (d) $\frac{3}{\cos 1}$

2. Il valore di

$$\int_{-\pi}^{\pi} x^2 \sin x^3 dx$$

è

- (a) $-\frac{1}{3}$
- (b) 0
- (c) $-\frac{2}{3} \cos \pi^3 + \frac{2}{3}$
- (d) $|\frac{2}{3} \cos \pi^3 + \frac{2}{3}|$

3. Sia $f(x) = \frac{1}{1-2x}$ definita in un opportuno intorno di 0. Allora $f^5(0)$ vale:

- (a) 32
- (b) 0
- (c) 160
- (d) 3840

4. La media integrale di $f(x) = x^2 e^x$ sull'intervallo $[0, 2]$ è uguale a:

- (a) $e^2 - 1$
- (b) $2(e^2 - 1)$
- (c) $2e^4 - 2$
- (d) $2(5e^2 + 1)$

Parte 3

Esercizio 1. (9 punti) Dato il vettore $v = (3, 6)$.

1. Scrivere v come combinazione lineare dei vettori $w_1 = (1, 1)$ e $w_2 = (-1, 1)$
2. Determinare il vettore u di modulo 1, perpendicolare a v e tale che la prima componente sia positiva
3. Rappresentare graficamente, in un riferimento cartesiano con l'origine in $(0, 0)$ i vettori v, w_1, w_2, u . Quanto vale la proiezione ortogonale di v lungo u ?

Svolgimento:

Esercizio 2. (12 punti) Sia

$$f(x) = \frac{x + 1}{x^2 + x + 1}$$

1. Determinare il dominio, il segno e i limiti agli estremi del dominio
2. Determinare gli eventuali punti di max/min
3. Tracciare un grafico qualitativo
4. Calcolare $\int_{-2}^0 f(x) dx$