

17 febbraio 2022 dott. J. E. Massetti, durata: **120 minuti** **Appello Acido Lisergico**

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:** 3 quesiti a scelta multipla e un quesito a risposta secca. Ogni risposta a scelta multipla corretta vale 3 punti. Ogni risposta secca vale 1 punto. **Parte 3:** tre 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 18 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.

Informazioni candidato									
Nome:									
Cognome:									
Documento:									
Matricola:									
Sequenza delle risposte Parte 1									
1:	2:	3:	4:	5:	6:	7:	8:	9:	10:
Sequenza delle risposte Parte 2									
1:	2:	3:	4:	5:	6:	7:	8:	9:	10:

Parte 1

- L'equazione $1 + |x + 3| = 0$ è verificata
 - per nessun valore reale di x
 - per ogni valore reale di x
 - per $x = 0$
 - per $x = -3$
 - le altre affermazioni sono false
- Un biologo deve preparare una soluzione di 30 **microgrammi/millilitro**. Avendo a disposizione 15 milligrammi di polvere (e li vuole utilizzare tutti!), in quanti millilitri li deve sciogliere?
 - 0,5 ml
 - 2×10^3 ml
 - 2 ml
 - $0,5 \times 10^3$ ml
 - le altre affermazioni sono false
- Per quali valori reali di a l'equazione $x^2 - 4x + 2a - 3 = 0$ **non** ha soluzioni reali?
 - le altre risposte sono sbagliate
 - $a = \frac{7}{2}$
 - $a < \frac{7}{2}$
 - $a > \frac{7}{2}$
 - i dati non sono sufficienti per determinare la risposta
- La disequazione $\frac{x-1}{2} > x - 1$ è verificata per
 - $x < 1$
 - $x > 1$
 - $x > 2$
 - per ogni valore reale di x
 - per nessun valore reale di x
- Nell'intervallo $[0, 2\pi]$ l'espressione $\cos(2x) - \cos^2 x = 0$ è
 - verificata per $x = 0, \pi, 2\pi$
 - verificata solo per $x = 0$
 - verificata solo per $x = 0, 2\pi$
 - sempre falsa
 - sempre verificata
- L'iperbole di equazione $y = \frac{3}{x-1} + 7$ passa per il punto di coordinate
 - (1, 7)
 - (2, 10)
 - (2, -7)
 - (1, $+\infty$)
 - nessun punto, l'equazione non definisce un'iperbole
- Quale delle seguenti affermazioni è corretta:
 - $\pi = 180$
 - $\frac{e^\pi}{\pi} = e$
 - $\pi > 3,14$
 - $\pi \leq 3,14$
 - $\pi = 3,14$

8. L'espressione $\frac{(12)^{2a}}{2^{5a}} \cdot 3^{-a}$ è uguale a:

- (a) $\left(\frac{2}{3}\right)^a$
- (b) 6^{-a}
- (c) $\left(\frac{3}{2}\right)^a$
- (d) $\left(\frac{3}{4}\right)^a$
- (e) nessuna delle precedenti è corretta

Parte 2

1. Quale delle seguenti funzioni *non* ha dominio $x \neq 0$

- (a) $y = \log e^{\frac{1}{x}} + 1$;
- (b) $y = (\log x)^2 - 1$
- (c) $y = \log_3 |x| + 5$
- (d) $y = 3^x + \log x^2$.

2. La retta tangente al grafico della funzione $f(x) = 3 + \int_0^x e^{t^2} \cos t \, dt$ nel suo punto di ascissa $x = 0$ è:

- (a) $y = 3x + 4$
- (b) $y = x + 3$
- (c) $y = x - 3$
- (d) $y = 3$

3. Il valore di $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{\sin n^2}{n^2}$ è

- (a) \sin
- (b) 1
- (c) 0
- (d) ± 1

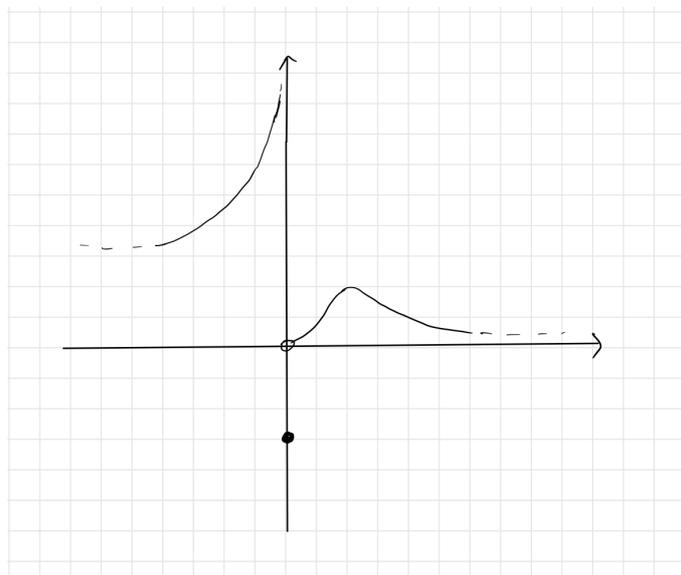
4. Scrivere il valore delle derivate delle seguenti funzioni

- (a) $D(2x^e) = \dots$
- (b) $D(e^{2x}) = \dots$
- (c) $D(2x^{2x}) = \dots$

Parte 3

Esercizio 1. (10 punti) Sia $f(x)$ la funzione il cui grafico è rappresentato in figura.

1. Il dominio di definizione di $f(x)$ è:
2. Determinare l'insieme degli x tali che $f(x) > 3$:
3. $f'(2) = \dots$
4. Determinare le seguenti immagini di intervalli: $f([0, 2]) = \dots\dots\dots$ $f((4, +\infty)) = \dots\dots\dots$
5. Determinare le seguenti contro-immagini: $f^{-1}((-\infty, 0)) = \dots\dots\dots$ $f^{-1}(3, +\infty) = \dots\dots\dots$
6.
$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \dots \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \dots \quad \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \dots$$
7. Determinare l'insieme degli x tali che $f'(x) > 0$
8. Determinare i punti di discontinuità e classificarli



Esercizio 2. (6 punti) Data la funzione

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

1. determinarne lo sviluppo di McLaurin arrestato all'ordine $n = 3$
2. sfruttando il risultato al punto precedente, stabilire di che natura sia il punto $x_0 = 0$
3. sempre sfruttando lo sviluppo del punto 1, calcolare

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 \cos(2x^3) - x^2 e^{-2x} - 2x^2}{\sin x^3}$$

Esercizio 3. (6 punti) Data la funzione $f(x) = e^{-\frac{1}{x} - \ln x}$.

1. Determinare il dominio, il segno, eventuali simmetrie e i limiti agli estremi del dominio
2. Determinare i punti di massimo e minimo
3. Determinare i punti di flesso
4. Tracciare un grafico qualitativo