ANALISI MATEMATICA 1 A.A. 20230117 2a prova. Docente Cipriani. Ing.AEEITA.

Cognome e nome :

Codice Persona:

DOMANDE A RISPOSTA MULTIPLA. Per ogni quesito, indicare con una croce l'unica risposta corretta. Per annullare una risposta data, racchiudere la croce in un cerchio.

1. [punti 1] Sia data una funzione continua $f : [0, 1) \to \mathbb{R}$. Allora f

   (a) e' necessariamente integrabile in $[0, 1)$;
   (b) se puo' essere estesa con continuita' a $[0, 1]$ allora e' integrabile in $[0, 1)$; ✓
   (c) e' limitata in $[0, 1)$;
   (d) se e' derivabile allora e' integrabile in $[0, 1)$;
   (e) Nessuna delle altre risposte è corretta.

2. [punti 2] Per quali valori del parametro $a \in \mathbb{R}$ il limite

$$\lim_{x \to 0^+} \frac{e^{3x} - \frac{1}{2}\sin(6x) - 1}{x^a}$$

   esiste finito, non nullo?

   (a) solo per un opportuno $a \in (1, 2)$;
   (b) se e solo se $a = 2$; ✓
   (c) se e solo se $a = 1$;
   (d) solo per un opportuno $a > 2$;
   (e) Nessuna delle altre risposte è corretta.

3. [punti 1] Sia F la funzione integrale definita da $F(x) = \displaystyle\int_1^x \frac{(\sin t)^2}{t^2 + 1}\, dt$. È vero che

   (a) F non è derivabile su tutto $\mathbb{R}$;
   (b) F ha infiniti punti di massimo locale;
   (c) F ha infiniti punti a tangente orizzontale, che non sono né massimi né minimi locali; ✓
   (d) F ha almeno un punto di minimo locale;
   (e) Nessuna delle altre risposte è corretta.

4. [punti 1] Al variare del parametro $a > 0$, l'integrale

$$\int_0^1 \frac{\arctan\left(\frac{1}{x^a}\right)}{\sqrt{1-x}}\, dx$$

   converge

   (a) se e solo se $a > 1$;
   (b) se e solo se $a < 1$;
   (c) per nessun valore di $a > 0$;
   (d) per ogni $a > 0$; ✓
   (e) Nessuna delle altre risposte è corretta.

Cognome e nome :

Esercizio 1. [punti 4] Determinare i) dominio, limiti, asintoti (1 punto), ii) derivata, punti critici, monotonia (2 punti) iii) grafico qualitativo (1 punto) della funzione

$$f(x) = \frac{x-1}{e} + e^{-|x+3|}$$

Esercizio 2. [punti 2] Calcolare l'integrale $I := \int_{\ln 2}^{\ln 5} \frac{e^{3x}}{e^{2x}-1}\, dx$.

Cognome e nome:

Teoria 1 (5 punti) Dimostrare il Primo Teorema Fondamentale del Calcolo.