1. Sia F la primitiva di $f(x) = x \arctan \sqrt{x^2+1}$ tale che $F(0) = 0$. Allora
$$\lim_{x\to+\infty} \frac{F(x)}{x^2+1}$$
vale

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $\frac{\pi}{3}$ $\boxed{\text{B}}$: $\frac{\pi}{2}$ $\boxed{\text{C}}$: $\frac{\pi}{4}$ $\boxed{\text{D}}$: 0

---

2. Sia $\tilde{y}(x)$ la soluzione del problema
$$\begin{cases} y'' - y' - 2y = 3x \\ y(0) = 0 \\ y'(0) = 0 \end{cases}$$
Allora $\lim_{x\to-\infty} \frac{\tilde{y}(x)}{e^{-x}}$ vale

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: 1 $\boxed{\text{B}}$: $\frac{3}{2}$ $\boxed{\text{C}}$: $-\frac{3}{4}$ $\boxed{\text{D}}$: -1

---

3. Si consideri la funzione
$$f(x,y) = \log\left(\frac{x^2+y^2-4x+3}{\sqrt{x^2+3y^4}}\right)$$
Il dominio di f è dato da

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: un disco $\boxed{\text{B}}$: l'esterno di un disco privato di un punto $\boxed{\text{C}}$: l'esterno di un disco $\boxed{\text{D}}$: un disco unito a un punto

---

4. Siano $\alpha \in [0,1]$ e T_α il triangolo di vertici $(-1,0)$, $(1,0)$, e $(-\alpha,1)$. Data $f(x,y) = y - x$, sia M_α il massimo di f su T_α. Allora M_α raggiunge il suo valore massimo per

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $\alpha = 1$ $\boxed{\text{B}}$: $\alpha = 0$ $\boxed{\text{C}}$: $\alpha = \frac{1}{2}$ $\boxed{\text{D}}$: $\alpha = \frac{1}{3}$

---

5. Per la funzione $f(x,y) = 7x^3 + x^2y$ il punto $(0,1)$

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: è di minimo locale $\boxed{\text{B}}$: è di massimo locale $\boxed{\text{C}}$: è di sella $\boxed{\text{D}}$: non è stazionario

---

6. Sia $\gamma : [0,2] \to \mathbb{R}^2$ la curva con rappresentazione parametrica
$$\gamma(t) = 4\alpha e^t \vec{i} + 3t^2 \vec{j}.$$
Affinché la retta tangente a γ nel punto $(4\alpha e, 3)$ sia parallela alla retta $x - 2y = 0$ deve essere

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $\alpha = -\frac{3}{e^2}$ $\boxed{\text{B}}$: $\alpha = \frac{3}{2e}$ $\boxed{\text{C}}$: $\alpha = e$ $\boxed{\text{D}}$: $\alpha = \frac{3}{e}$

---

7. Sia $f:[0,1]\to\mathbb{R}$ continua tale che $\int_0^1 f(x)dx = 2$ e $f\left(\frac{1}{2}\right) < 0$. Delle seguenti affermazioni

(a) f ammette massimo ma non minimo
(b) esiste $x_0 \in (0,1)$ tale che $f(x_0) = 2$
(c) $\int_0^1 |f(x)|dx > 2$
(d) $\int_0^1 |f(x)|dx \leq 2$

quelle corrette sono tutte e sole

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: (b), (d) $\boxed{\text{B}}$: (b), (c) $\boxed{\text{C}}$: (a), (c) $\boxed{\text{D}}$: (a), (d)

---

8. L'integrale

$$\iint_T \frac{xy}{x^2+y^2+1}\,dxdy$$

dove $T = \{(x,y)\in\mathbb{R}^2 : x^2+y^2 \leq 4\,, xy \geq 0, y \leq -x\}$ vale

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $\frac{1}{2}(2-\arctan 2)$ $\boxed{\text{B}}$: 0 $\boxed{\text{C}}$: $1-\frac{1}{4}\log 5$ $\boxed{\text{D}}$: $\frac{1}{2}-\frac{1}{8}\log 5$
