1. L'integrale
$$\int_{-1/7}^{0} \frac{\sqrt{1+7x}}{1+\sqrt{1+7x}}\,dx$$
vale

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $1-\ln 2$ $\boxed{\text{B}}$: $\frac{2\log 2-1}{7}$ $\boxed{\text{C}}$: $\frac{\ln 2}{7}$ $\boxed{\text{D}}$: $-\frac{1}{7}$

---

2. Sia $\tilde{y}$ la soluzione di
$$\begin{cases} y' + \frac{4}{x}y = 5e^{x^5} \\ y(1) = e\,. \end{cases}$$
Allora $\tilde{y}(e)$ vale

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $5e^{e^5}$ $\boxed{\text{B}}$: e^{e^5} $\boxed{\text{C}}$: $e^{[e^5-4]}$ $\boxed{\text{D}}$: 1

---

3. Sia $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ la funzione definita da
$$f(x,y) = \begin{cases} \dfrac{5(x+2y)\sin(x^2-y^2)}{3(x^2+y^2)} & \text{se } (x,y) \neq (0,0) \\ 0 & \text{se } (x,y) = (0,0). \end{cases}$$
Dato $v = (2,1)$, allora $\frac{\partial f}{\partial v}(0,0)$ vale

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: 4 $\boxed{\text{B}}$: 0 $\boxed{\text{C}}$: non esiste $\boxed{\text{D}}$: 5

---

4. La funzione $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ definita da
$$f(x,y) = e^{x^2} + e^{\frac{y^3}{3}-4y}$$
ammette

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: un punto di minimo relativo e un punto di massimo relativo $\boxed{\text{B}}$: un punto di massimo relativo e un punto di sella $\boxed{\text{C}}$: due punti di sella $\boxed{\text{D}}$: un punto di minimo relativo e un punto di sella

---

5. Sia D la regione limitata del piano determinata dalla parabola $y = x^2$ e dalla retta $x+y-2=0$. Data $g(x,y) = \frac{2}{3}x - y$. Detti $M = \max_D g$ e $m = \min_D g$ si ha

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $m = 0$ e $M = \frac{1}{3}$ $\boxed{\text{B}}$: $m = -\frac{16}{3}$ e $M = \frac{1}{9}$ $\boxed{\text{C}}$: $m = -\frac{16}{3}$ e $M = 0$ $\boxed{\text{D}}$: $m = -\frac{16}{3}$ e $M = -\frac{2}{3}$

---

6. Sia $\gamma : [-2, 2] \to \mathbb{R}^2$ la curva data da

$$\gamma(t) = 6t^2\vec{i} + 4t^3\vec{j}.$$

La lunghezza di γ vale

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $8[5^{3/2} - 1]$ $\boxed{\text{B}}$: 0 $\boxed{\text{C}}$: 8 $\boxed{\text{D}}$: $8 \cdot 5^{3/2}$

---

7. Dopo aver determinato il valore di $\alpha \in \mathbb{R}$ per cui il campo vettoriale

$$\vec{F}(x, y, z) = \left(\frac{x}{x^2 + y^2 + 1} + (\alpha - 1)z\right)\vec{i} + \left(\frac{y}{x^2 + y^2 + 1} + \arctan z\right)\vec{j} + \left(3x + \frac{y}{z^2 + 1}\right)\vec{k},$$

è conservativo in tutto $\mathbb{R}^3$, detto φ il potenziale tale che $\varphi(0, 0, 0) = 0$, allora $\varphi(1, 0, 0)$ vale

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: 1 $\boxed{\text{B}}$: $\log(2)$ $\boxed{\text{C}}$: $\frac{1}{2}\log(2)$ $\boxed{\text{D}}$: 1

---

8. L'integrale doppio

$$\iint_D \frac{|y|e^{\sqrt{x^2+y^2}}}{x^2 + y^2}\, dxdy$$

dove $D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \,:\, x \geq 0, 4 \leq x^2 + y^2 \leq 9\}$ vale

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: 0 $\boxed{\text{B}}$: e^3 $\boxed{\text{C}}$: $e^3 - e^2$ $\boxed{\text{D}}$: $2(e^3 - e^2)$
