1. Siano $\alpha \in \mathbb{R}$ e $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ definita da
$$f(x,y) = \frac{3}{2}x^2 + xy + \alpha y^2 \,.$$
Delle seguenti affermazioni
(a) se $\alpha > \frac{1}{6}$, $(0,0)$ è punto di minimo relativo (b) se $\alpha < \frac{1}{6}$, $(0,0)$ è punto di massimo relativo (c) se $\alpha < \frac{1}{6}$, $(0,0)$ è punto di sella (d) se $\alpha = \frac{1}{6}$, f ammette infiniti punti di minimo relativo (e) se $\alpha = \frac{1}{6}$, f ammette infiniti punti di sella
le uniche corrette sono
Risp.: $\boxed{\text{A}}$: (b), (d) $\boxed{\text{B}}$: (c), (e) $\boxed{\text{C}}$: (a), (c), (d) $\boxed{\text{D}}$: (a), (b), (e) $\boxed{\text{E}}$: (a), (e)

---

2. Dato il campo vettoriale $\overrightarrow{F}(x,y) = (e^x \sin y + 7y)\,\overrightarrow{i} + (e^x \cos y + 7x - 2y)\,\overrightarrow{j}$ e Γ l'arco di ellisse $x^2 + \frac{y^2}{4} = 1$, con $x \geq 0$, $y \geq 0$, percorso in senso antiorario, l'integrale curvilineo $\int_\Gamma \overrightarrow{F} \cdot d\Gamma$ vale
Risp.: $\boxed{\text{A}}$: 0 $\boxed{\text{B}}$: $\sin 2 - 4$ $\boxed{\text{C}}$: $\cos 2 - 49$ $\boxed{\text{D}}$: $\sin 2 + 7$ $\boxed{\text{E}}$: 4

---

3. Sia S la superficie di rappresentazione parametrica $\vec{r}(u,v) = u \cos v\, \vec{i_1} + u \sin v\, \vec{i_2} + u^2\, \vec{i_3}$ con $(u,v) \in T = \{(u,v) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq u \leq \sqrt{2}\,, 0 \leq v \leq 2\pi\}$. Allora l'area di S vale
Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $\frac{27}{4}\pi$ $\boxed{\text{B}}$: $\frac{4}{3}\pi$ $\boxed{\text{C}}$: 9 $\boxed{\text{D}}$: $\frac{13}{3}\pi$ $\boxed{\text{E}}$: $\frac{1}{2}$

---

4. Sia data la successione di funzioni
$$f_n(x) = \frac{n^3 x}{n^3 x^2 + n^2 \log n}, \qquad x \in \mathbb{R}, n \geq 2.$$
Delle seguenti affermazioni
(a) $\{f_n\}$ converge uniformemente su $\mathbb{R}$ (b) $\{f_n\}$ converge puntualmente su $\mathbb{R}$ (c) il limite puntuale f è continuo nel suo dominio (d) $\{f_n\}$ converge uniformemente su $[2, +\infty[$ (e) $\{f_n\}$ non converge uniformemente su $[-1, 1]$
le uniche corrette sono
Risp.: $\boxed{\text{A}}$: (b), (d), (e) $\boxed{\text{B}}$: (a), (b), (d) $\boxed{\text{C}}$: (a), (b), (c), (d) $\boxed{\text{D}}$: (b), (c), (d) $\boxed{\text{E}}$: (a), (d)

---

5. Si consideri la funzione $f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$, di periodo 2π, definita in $(-\pi, \pi]$ da $f(x) = \frac{|x|}{4}$ e prolungata per periodicità; sia $S(x) = \frac{1}{2}a_0 + \sum_{n=1}^{+\infty} a_n \cos(nx) + b_n \sin(nx)$ la sua serie di Fourier. Delle seguenti affermazioni
(a) $b_n = 0$ per ogni $n \in \mathbb{N}$ (b) $a_0 = \frac{\pi}{4}$ (c) $a_1 = -\frac{1}{2}$ (d) la serie di Fourier converge uniformemente a f in $\mathbb{R}$ (e) $S(2\pi) = 2$
le uniche corrette sono
Risp.: $\boxed{\text{A}}$: (a), (b) $\boxed{\text{B}}$: (a), (b), (d) $\boxed{\text{C}}$: (b), (d), (e) $\boxed{\text{D}}$: (a), (c), (d) $\boxed{\text{E}}$: (c), (e)

SECONDA PARTE:

6. Dare la definizione di derivata direzionale di un campo scalare in una direzione data.
7. Scrivere l'enunciato del Teorema di Stokes.