1. Sia $f :]0, +\infty[\to \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = 4x \arctan \frac{1}{x}$ e sia F la sua primitiva tale che $\lim_{x\to 0^+} F(x) = 7$. Allora $F(1)$ vale

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: 2 $\boxed{\text{B}}$: 9 $\boxed{\text{C}}$: 7 $\boxed{\text{D}}$: π

---

2. Sia $\tilde{y}(x)$ la soluzione dell'equazione

$$y'' + y' - 2y = 10 \sin x$$

   tale che $y(0) = 0$ e $\lim_{x\to+\infty} y(x)e^{-x} = 0$. Allora $\tilde{y}(\pi)$ vale

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $e^{-2\pi} + 1$ $\boxed{\text{B}}$: $2(e^{-2\pi} + 1)$ $\boxed{\text{C}}$: $e^{-2\pi}$ $\boxed{\text{D}}$: 1

---

3. Sia $f : A \subseteq \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ definita da

$$f(x, y) = \frac{\tan\left(y + \frac{\pi}{2}\right)}{\ln(x + 2)}.$$

   Allora

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x > -2, y \neq k\pi\}$ $\boxed{\text{B}}$: $A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x > -2, x \neq -1\}$ $\boxed{\text{C}}$: $A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x \neq -1, y \neq k\pi\}$ $\boxed{\text{D}}$: $A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x > -2, x \neq -1, y \neq k\pi\}$

---

4. Siano $\alpha \in \mathbb{R}$, $f, g : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ le funzioni definite da:

$$f(x, y) = \alpha^2 x^2 + 2\alpha xy + y^2 \quad \text{e} \quad g(x, y) = (y - x + 2)^3.$$

   Allora f e g hanno punti critici comuni se e solo se

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $\alpha \neq -1$ $\boxed{\text{B}}$: $\alpha \neq 1$ $\boxed{\text{C}}$: $\alpha = -1$ $\boxed{\text{D}}$: $\alpha = 1$

---

5. Si considerino la funzione $g(x, y) = y^2 - 2x$ e il dominio $D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + \frac{y^2}{4} \leq 1\}$. Detti m e M il minimo e il massimo di g su D, allora

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $m = -2$ e $M = \frac{17}{4}$ $\boxed{\text{B}}$: $m = -2$ e $M = 4$ $\boxed{\text{C}}$: $m = -2$ e $M = 2$ $\boxed{\text{D}}$: $m = 0$ e $M = 2$

---

6. Siano $\alpha \geq 1$ e γ la curva data da $\{x = \arctan(y + 1)^\alpha : -3 \leq y \leq 3\}$. Allora il vettore tangente a γ nel punto $P_0 = (\frac{\pi}{4}, 0)$ è ortogonale al vettore $v = (1, -2)$ per

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $\alpha = 2$ $\boxed{\text{B}}$: $\alpha = 4$ $\boxed{\text{C}}$: $\alpha = 0$ $\boxed{\text{D}}$: $\alpha = -2$

---

7. L'integrale curvilineo

$$\int_\gamma \sqrt{y}\, ds$$

dove $\gamma(t) = (2\cos t, t^2, 2\sin t)$, $-1 \leq t \leq 1$, vale

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: 0 $\boxed{\text{B}}$: $\frac{1}{6}[8^{3/2} - 8]$ $\boxed{\text{C}}$: $8^{3/2} - 8$ $\boxed{\text{D}}$: -8

---

8. L'integrale

$$\iint_T 3x\, dxdy$$

dove $T = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \,:\, x \geq 0,\ y \geq 0,\ x^2 + y^2 > 1,\ \frac{x^2}{9} + y^2 \leq 1\}$ vale

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: 0 $\boxed{\text{B}}$: 3 $\boxed{\text{C}}$: 4 $\boxed{\text{D}}$: 8
