1. L'insieme degli $z \in \mathbb{C}$
$$2(z^2 - \overline{z}^2)i - \frac{4}{i}|z|^2 = \sqrt{2}|8i|e^{i\frac{\pi}{2}}\overline{e^{i\frac{\pi}{4}}}.$$
è dato da

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: l'unione di un'iperbole e di una circonferenza $\boxed{\text{B}}$: l'intersezione di un'iperbole e di una circonferenza $\boxed{\text{C}}$: una circonferenza $\boxed{\text{D}}$: una parabola

---

2. Il limite
$$\lim_{n\to+\infty} \frac{\log[(n+3)!] - \log[(n+1)! + 2]}{\log\left(3n^3 + \arctan(2n)\right)}$$
vale

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

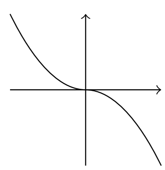
---

3. La serie
$$\sum_{n=1}^{+\infty} \left(\frac{2}{3}e^2\right)^n \frac{(2n)!}{(2n)^{2n}}$$

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: diverge positivamente $\boxed{\text{B}}$: oscilla $\boxed{\text{C}}$: diverge negativamente $\boxed{\text{D}}$: converge

---

4. Sia data la funzione $f(x) = \sin x - \frac{1}{2}\sinh(\alpha x)$, dove $\alpha \in \mathbb{R}$. Il grafico approssimativo di f in un intorno di $x = 0$ è dato da



se e solo se

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $\alpha = 2$ $\boxed{\text{B}}$: $\alpha \neq 2$ $\boxed{\text{C}}$: $\alpha > 2$ $\boxed{\text{D}}$: $\alpha < 2$

---

5. Sia $\alpha < 0$. Il limite
$$\lim_{x\to+\infty} \frac{x\sin\left(\frac{1}{\sqrt{x}}\right) - \sqrt{x}}{\arctan\left(\frac{x^\alpha}{6}\right)}$$
vale

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: 0 per ogni α $\boxed{\text{B}}$: $+\infty$ se $\alpha \leq -1/2$; 0 se $\alpha > -1/2$. $\boxed{\text{C}}$: $-\infty$ se $\alpha < -1/2$; -1 se $\alpha = -1/2$; 0 se $\alpha > -1/2$ $\boxed{\text{D}}$: 0 se $\alpha < -1/2$; -1 se $\alpha = -1/2$; $-\infty$ se $\alpha > -1/2$

---

6. Per $\alpha \in \mathbb{R}$ si consideri l'integrale improrio

$$\int_0^{+\infty} \frac{(\arctan x)^\alpha}{1+x^2} dx\,.$$

Allora

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: l'integrale converge per $\alpha > -1$ e vale $\frac{(\frac{\pi}{2})^{\alpha+1}}{\alpha+1}$ $\boxed{\text{B}}$: l'integrale converge per $\alpha < -1$ e vale $\frac{(\frac{\pi}{2})^{\alpha+1}}{\alpha+1}$ $\boxed{\text{C}}$: l'integrale diverge per ogni α $\boxed{\text{D}}$: l'integrale converge per $\alpha > -1$ e vale $\frac{(\frac{\pi}{2})^{\alpha+1}}{2}$

---

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

$$\begin{cases} y' + \frac{2x}{1+x^2} y = \frac{2e^x}{(1+x^2)(1+e^{2x})} \\ y(0) = 3. \end{cases}$$

Allora $\lim_{x\to+\infty} \tilde{y}(x)$ vale

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $+\infty$ $\boxed{\text{B}}$: -1 $\boxed{\text{C}}$: $-\infty$ $\boxed{\text{D}}$: 0

---

8. Sia data la funzione f definita da:

$$f(x) = \sqrt{|x-2|(x-1)}.$$

Delle seguenti affermazioni

(a) $\operatorname{dom} f = \{x \in \mathbb{R} \,:\, x \geq 1\}$ (b) $\operatorname{dom} f = \{x \in \mathbb{R} \,:\, x \geq 2\}$ (c) f ammette asintoto obliquo $y = x - \frac{3}{2}$ per $x \to +\infty$ (d)f ammette asintoto obliquo $y = x + 3$ per $x \to +\infty$ (e) f è non negativa

le uniche corrette sono

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

---

9. Sia f la funzione dell'esercizio 8. Delle seguenti affermazioni

(a) $x = 2$ è punto angoloso (b) $x = 1$ e $x = 2$ sono punti di minimo assoluto(c) $x = \frac{3}{2}$ è punto di massimo assoluto (d) f è crescente in $(2, +\infty)$ (e) $\sup f = +\infty$

le uniche corrette sono

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

---

10. Disegnare il grafico approssimativo della funzione dell'esercizio 8 nell'apposito spazio sul foglio precedente.