1. Siano f una funzione definita nell'intervallo $[-2,3]$ e $x_0 \in]-2,3[$ un punto stazionario per f. Delle seguenti affermazioni le uniche corrette sono:

(a) f è derivabile in x_0 (b) x_0 è di estremo per f (c) x_0 è un punto angoloso per f (d) f è continua in x_0 (e) x_0 è di flesso per f (f) $\exists f''(x_0)$

Risp.: $\boxed{A}$: a d $\boxed{B}$: a b $\boxed{C}$: a d e $\boxed{D}$: b d f $\boxed{E}$: b c $\boxed{F}$: a b f

---

2. Il limite $\lim_{x\to 0^+} \dfrac{\exp(x\cos x) - \exp(x)}{3x^3}$ vale

Risp.: $\boxed{A}$: $-\frac{1}{6}$ $\boxed{B}$: $-\frac{5}{2}$ $\boxed{C}$: 1 $\boxed{D}$: 2 $\boxed{E}$: 0 $\boxed{F}$: $+\infty$

---

3. Siano f e g le funzioni definite da

$$f(x) = \begin{cases} \frac{|x|}{3x}e^x & \text{se } 0 < |x| \le 1 \\ 0 & \text{se } x = 0, \end{cases}$$

$g(x) = |e^{3x} - 1|$, $x \in [-2,2]$. Quale/i di queste funzioni **non** verifica(no) le ipotesi del teorema di Weierstrass?

Risp.: $\boxed{A}$: g perchè non è derivabile in $x = 0$ $\boxed{B}$: f perchè ha in $x = 0$ un punto di infinito $\boxed{C}$: g perchè ha in $x = 0$ una discontinuità eliminabile $\boxed{D}$: f perchè ha in $x = 0$ un punto di salto $\boxed{E}$: f perchè ha in $x = 0$ un punto di salto e g perchè non è derivabile in $x = 0$ $\boxed{F}$: f perchè ha in $x = 0$ una discontinuità eliminabile

---

4. Per quali $\alpha \in \mathbf{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \begin{cases} x^{\alpha-2}(3 + \sin\log x) & \text{se } x > 0 \\ 0 & \text{se } x \le 0 \end{cases}$$

è derivabile in $\mathbf{R}$?

Risp.: $\boxed{A}$: $\alpha \ge 3$ $\boxed{B}$: $\alpha < 3$ $\boxed{C}$: $\alpha > 2$ $\boxed{D}$: $\alpha \ge 2$ $\boxed{E}$: $\alpha > 3$ $\boxed{F}$: $\alpha < 2$

---

5. Sia f la funzione definita da $f(x) = \left(\dfrac{4}{\pi} - \dfrac{1}{\arctan x}\right)^2$. Delle seguenti affermazioni le uniche corrette sono

(a) $dom(f) = \mathbf{R} \setminus \{0\}$ (b) $dom(f) = \mathbf{R}$ (c) f ammette la retta di equazione $x = 0$ come asintoto verticale (d) f ammette la retta di equazione $y = 1$ come asintoto orizzontale (e) f ammette la retta di equazione $y = \frac{4}{\pi^2}$ come asintoto orizzontale per $x \to +\infty$ (f) f ammette asintoto obliquo per $x \to -\infty$

Risp.: $\boxed{A}$: b f $\boxed{B}$: a c d $\boxed{C}$: a c e $\boxed{D}$: b e $\boxed{E}$: a d $\boxed{F}$: a c f

---

6. Sia f la funzione definita nell'esercizio n. 5. Delle seguenti affermazioni le uniche corrette sono

(a) f ha un punto di massimo assoluto (b) f ha un punto di minimo assoluto (c) f ha un punto di flesso in $x = \alpha$ con $\alpha > 1$ (d) f è decrescente in $]0,2[$ (e) f è crescente in $]-3,0[$

Risp.: $\boxed{A}$: b c e $\boxed{B}$: b d e $\boxed{C}$: a c e $\boxed{D}$: b e $\boxed{E}$: b c $\boxed{F}$: a e

---

7. Sia f la funzione definita da $f(x) = x\exp\left(3/\log x\right)$. Delle seguenti affermazioni le uniche corrette sono

(a) $dom(f) = \mathbf{R}^+$ (b) $dom(f) = \mathbf{R}^+ \setminus \{1\}$ (c) $\lim_{x\to 0^+} f(x) = 0$ (d) f ammette la retta di equazione $x = 1$ come asintoto verticale (e) f ammette asintoto obliquo per $x \to +\infty$

Risp.: $\boxed{A}$: b c e $\boxed{B}$: b d e $\boxed{C}$: b c d $\boxed{D}$: a c $\boxed{E}$: b c $\boxed{F}$: a c e

---

8. Sia f la funzione definita nell'esercizio n. 7. Delle seguenti affermazioni le uniche corrette sono

(a) f ha un punto di massimo relativo e un punto di minimo relativo (b) f ha un punto di minimo assoluto (c) $\lim_{x\to 1^-} f'(x) = -1$ (d) $\lim_{x\to 1^-} f'(x) = 0$ (e) f è crescente in $]e^{\sqrt{3}}, +\infty[$ (f) f è concava in $]0,1[$

Risp.: $\boxed{A}$: a c e $\boxed{B}$: a d e $\boxed{C}$: b d $\boxed{D}$: b e $\boxed{E}$: b c $\boxed{F}$: a e f