Università Iuav di Venezia **Anno Accademico 2016-2017**
CLT Architettura Costruzione Conservazione

Prova parziale del corso
Analisi Matematica e Geometria
13/12/2016

Tema D

---

1. Tutte e sole le primitive della funzione $\mathbb{R} \setminus \{0\} \to \mathbb{R}$, $x \mapsto \dfrac{1}{x}$ sono

(A) $\log(x) + c$, $c \in \mathbb{R}$;

(B) $\log|x| + c$, $c \in \mathbb{R}$;

(C) $\log(x)$;

(D) $\log|x|$.

2. Sia $I = \left\{ \dfrac{n}{n+1} \,\middle|\, n = 0, 1, 2, 3, 4, 5, ... \right\} \subseteq \mathbb{R}$. Allora

(A) 0 è un punto di accumulazione per I;

(B) 1 è un punto isolato per I;

(C) 1 è un punto di accumulazione per I;

(D) nessuna delle precedenti affermazioni è corretta.

3. La funzione $\mathbb{R} \setminus \{1\} \to \mathbb{R}$, $x \mapsto \dfrac{1}{x-1}$ è

(A) strettamente monotona su tutto il suo dominio;

(B) strettamente monotona su $]-\infty, 2[$;

(C) strettamente monotona su $]-1, +\infty[$;

(D) strettamente monotona su $]-\infty, 1[$ e strettamente monotona su $]1, +\infty[$.

4. Sia f una funzione reale di variabile reale e supponiamo che la funzione $x \mapsto \log(f(x))$ sia definita in un certo sottoinsieme di $\mathbb{R}$. Allora le funzioni $x \mapsto \log(f(x))$ e $x \mapsto \log|f(x)|$

(A) sono uguali;

(B) hanno la stessa derivata rispetto a x;

(C) differiscono per una costante;

(D) sono entrambe non derivabili.

5. Sia $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ una funzione periodica non costante. Allora

(A) f è limitata;

(B) f ammette limite per $x \to -\infty$ ma non per $x \to +\infty$;

(C) f ammette limite per $x \to +\infty$ ma non per $x \to -\infty$;

(D) f non ammette limite per $x \to -\infty$ o per $x \to +\infty$.

6. Sia $f : [a, b] \to \mathbb{R}$ una funzione derivabile e sia $x_0 \in]a, b[$. Supponiamo che $f'(x_0) = 0$. Allora

(A) x_0 è un punto di massimo o di minimo relativo per f;

(B) x_0 è un punto di massimo o di minimo assoluto per f;

(C) f si annulla in x_0;

(D) nessuna delle precedenti affermazioni è corretta.

7. Sia $f : [a, b] \to \mathbb{R}$ una funzione continua. Allora

(A) f è derivabile;

(B) f è costante;

(C) f è limitata;

(D) nessuna delle precedenti affermazioni è corretta.

8. Il limite per $x \to 0$ della funzione $x \mapsto \dfrac{\sin x}{x}$

(A) non esiste;

(B) esiste ed è uguale a 0;

(C) esiste ed è uguale a 1;

(D) esiste ed è uguale a $+\infty$.

9. Sia $f : X \subseteq \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ una funzione derivabile. Allora

(A) f è continua in X;

(B) f è limitata in X;

(C) f è non nulla in X;

(D) nessuna delle precedenti affermazioni è corretta.

10. Sia f una funzione reale di una variabile reale. Supponiamo che f sia derivabile in tutto il suo dominio e che la sua derivata sia nulla in ogni punto. Allora

(A) f è costante;

(B) f è limitata;

(C) f è la funzione nulla;

(D) nessuna delle precedenti affermazioni è corretta.

11. Siano $\mathcal{P}$ e $\mathcal{Q}$ due propozioni. La proposizione (non $\mathcal{P}$)$\Rightarrow$(non $\mathcal{Q}$) è equivalente a

(A) $\mathcal{Q} \Rightarrow \mathcal{P}$;

(B) $\mathcal{P} \Rightarrow \mathcal{Q}$;

(C) (non $\mathcal{Q}$)$\Rightarrow$(non $\mathcal{P}$);

(D) $\mathcal{Q} \Rightarrow$(non $\mathcal{P}$).

12. Sia $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = x^2$, per ogni $x \in \mathbb{R}$. Allora

(A) f è invertibile;

(B) f è iniettiva;

(C) f è suriettiva;

(D) f non è né iniettiva né suriettiva.

13. Sia $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \begin{cases} x \sin\left(\dfrac{1}{x}\right), & \text{se } x \neq 0 \\ 0, & \text{se } x = 0. \end{cases}$$

Allora

(A) la derivata di f in 0 vale $-\infty$;

(B) la derivata di f in 0 vale $+\infty$;

(C) f è derivabile in 0;

(D) f è continua ma non derivabile in 0.

14. Siano f e g due funzioni $X \subseteq \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ e sia x_0 un punto di accumulazione per X. Supponiamo che f sia infinitesima in x_0 e che g sia limitata. Allora

(A) il prodotto fg è una funzione infinitesima in x_0;

(B) il prodotto fg è una funzione limitata in x_0;

(C) il prodotto fg non ammette limite per $x \to x_0$;

(D) nessuna delle precedenti affermazioni è corretta.

15. La pendenza della retta tangente al grafico della funzione $\mathbb{R} \to \mathbb{R}, x \mapsto e^{-x} + 2x$ nel punto di coordinate $(\pi, e^{-\pi} + 2\pi)$ è uguale a

(A) 0;

(B) $-e^{-\pi} + 2$;

(C) $e^{-\pi} + 2\pi$;

(D) nessuna delle precedenti affermazioni è corretta.

16. Una funzione $f : A \to B$ è suriettiva se e solo se

(A) per ogni $x \in A$ esiste $y \in B$ tale che $f(x) = y$;

(B) per ogni $y \in B$ esiste $x \in A$ tale che $f(x) = y$;

(C) è invertibile;

(D) è iniettiva.

17. Sia $f : \mathbb{N} \to \mathbb{N}$ la funzione definita da $f(x) = x^2$, per ogni $x \in \mathbb{N}$. Allora

(A) f è iniettiva;

(B) f è suriettiva;

(C) f è invertibile;

(D) nessuna delle precedenti affermazioni è corretta.

18. La funzione

$$f(x) = \begin{cases} \sin x, & \text{se } 0 \le x < \dfrac{\pi}{2} \\ x+3, & \text{se } x \ge \dfrac{\pi}{2} \end{cases}$$

(A) non è prolungabile per continuità in $\frac{\pi}{2}$;

(B) è prolungabile per continuità in $\frac{\pi}{2}$;

(C) è continua in tutto il suo dominio;

(D) non è definita in $x = \frac{1}{2}$.

19. Sia $p(x) = x^{1997} + 2x + 3$. Allora

(A) p ammette uno ed un solo zero reale;

(B) p ha esattamente due zeri reali;

(C) p ha esattamente 1997 zeri reali;

(D) p non ammette alcuno zero reale.

20. Siano f e g due funzioni reali di una variabile reale. Allora g è una primitiva di f se e solo se

(A) $g' = f'$;

(B) $g = f'$;

(C) $g' = f$;

(D) nessuna delle precedenti affermazioni è corretta.

21. Sia p un polinomio a coefficienti reali e di grado dispari. Allora

(A) p non ammette alcuna radice reale;

(B) p ammette almeno una radice reale;

(C) p è una funzione limitata;

(D) nessuna delle precedenti affermazioni è corretta.

22. Una funzione $f : A \to B$ è iniettiva se e solo se

(A) per ogni $x_1, x_2 \in A$, $f(x_1) \neq f(x_2) \Longrightarrow x_1 \neq x_2$;

(B) per ogni $x_1, x_2 \in A$, $x_1 = x_2 \Longrightarrow f(x_1) = f(x_2)$;

(C) per ogni $x_1, x_2 \in A$, $f(x_1) = f(x_2) \Longrightarrow x_1 = x_2$;

(D) per ogni $y \in B$ esiste $x \in A$ tale che $f(x) = y$.