



HDU 数学营

21 年杭州电子科技大学 高数上 A 期中考试题及答案

(2021 年 11 月 21 日)

1. 设 $y = \sin x \cdot \cos \frac{1}{x}$, 则当 $x \rightarrow 0$ 时, y 是 ().
 A. 无穷小量 B. 无穷大量 C. 有界但非无穷小量 D. 无界但非无穷大量
2. 下列各式中正确的是 ().
 A. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x}{x} = 1$ B. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\tan x}{x} = 1$ C. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x}{x} = 0$ D. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\arcsin x}{x} = 1$
3. 函数 $f(x)$ 在点 x_0 连续 ().
 A. 是 $f(x)$ 在点 x_0 可导的充要条件 B. 是 $f(x)$ 在点 x_0 可导的必要条件
 C. 则必在点 x_0 可导 D. 则在点 x_0 的一个充分小的邻域内处处连续
4. 设 $y = f(\sin x)$, 则 $dy =$ ().
 A. $f'(\sin x) (\sin x)' dx$ B. $f'(\sin x) \cos x$ C. $f'(\sin x) dx$ D. $f'(\sin x) \sin x dx$
5. 已知曲线 $y = x^2 + ax + 1$ 与 $y = e^x$ 在点 $x = 0$ 处相切, 则 $a =$ ().
 A. 1 B. -1 C. $\frac{1}{2}$ D. $-\frac{1}{2}$
6. 设 $f(x)$ 在 $x = a$ 处可导, $\Delta y = f(a + h) - f(a)$, 则当 $h \rightarrow 0$ 时必有 ().
 A. dy 是 h 的等阶无穷小量 B. dy 是 h 的高阶无穷小量
 C. $\Delta y - dy$ 是 h 的同阶无穷小量 D. $\Delta y - dy$ 是 h 的高阶无穷小量
7. 设 $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{(x - a)^2} = -1$, 则 $f(x)$ 在 $x = a$ 处 ().
 A. 导数存在且 $f'(a) \neq 0$ B. 导数不存在
 C. 取极小值 D. 取得极大值
8. 已知在区间 $[0, 1]$ 上 $f''(x) > 0$, 则 $f'(0)$, $f'(1)$, $f(1) - f(0)$ 或 $f(0) - f(1)$ 的大小顺序是 ().
 A. $f'(1) > f(1) - f(0) > f'(0)$ B. $f'(0) > f(1) - f(0) > f'(1)$
 C. $f'(1) > f(0) - f(1) > f'(0)$ D. $f'(0) > f(0) - f(1) > f'(1)$
9. 极限 $\lim_{n \rightarrow \infty} n \sin \frac{\pi}{n} =$ _____.

10. 设 $\begin{cases} x=1+t^3 \\ y=e^{2t} \end{cases}$, 则 $\left. \frac{dy}{dx} \right|_{t=1} =$ _____.

11. 曲线 $\begin{cases} x=2\cos t \\ y=2\sin t \end{cases}$ 在 $t=\frac{\pi}{2}$ 处的曲率 $K=$ _____.

12. 曲线 $y=x^2+\frac{1}{x}$ 的拐点为 _____.

13. 求极限 $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{1-x} - \frac{3}{1-x^3} \right)$.

14. 求极限 $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{\sqrt{n^2+1}} + \frac{1}{\sqrt{n^2+2}} + \cdots + \frac{1}{\sqrt{n^2+n}} \right)$.

15. 求极限 $\lim_{x \rightarrow 0} (1+xe^x)^{\frac{1}{x}}$.

16. $y = \tan x + \sec x + 2$ 求 y' .

17. $y=f(x)$ 是由方程 $\arctan x + y^3 - x \ln x = 0$ 所确定的隐函数, 求 y' .

18. $y = x^{\sin x} \ (x > 0)$ 求 y' .

19. 求极限 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2+\tan x} - \sqrt{2+\sin x}}{x\sqrt{1+\sin^2 x} - x}$.

20. 已知 $y = x^2 \sin x$, 求 $y^{(2021)}$.

21. 求函数 $f(x) = \frac{1}{\arctan \frac{x}{1-x}}$ 的间断点, 并判断它是什么间断点.

22. 设函数 $f(x) = \begin{cases} e^{ax}, & x \leq 0 \\ b + \sin 2x & x > 0 \end{cases}$, 讨论当 a, b 为何值时, $f(x)$ 为可导函数, 并求出其导函数.

23. 在椭圆 $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$ 的第一象限内求一点 P , 使得该点处的切线与椭圆、两坐标轴所围图形的面积最小.

24. 设 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x} = 1$, 且 $f''(x) > 0$, 证明: $f(x) \geq x$.

答案解析看如下知乎链接: [2021 年 11 月杭州电子科技大学高数 A 期中试题及解析 - 知乎 \(zhihu.com\)](https://www.zhihu.com/question/45444444/answer/111111111)

看完点个关注点个三连, 祝君高数线代双双满绩! ~