

2020 考研 396 经济类联考数学真题

二、数学单项选择题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分）

21. 已知 $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + ax + b}{x + 1} = 8$ ，那么 a, b 满足下面哪种关系

- A. $a - b = 1$ B. $a - b = -1$ C. $a - b = 8$ D. $a - b = -8$

22. 已知连续函数 $f(\theta)$ 满足 $F(x) = \int_x^{e^{-x}} f(\theta) d\theta$ ，则 $F'(x) =$

- A. $e^{-x} f(e^{-x}) + f(x)$ B. $-e^{-x} f(e^{-x}) + f(x)$

- C. $e^{-x} f(e^{-x}) - f(x)$ D. $-e^{-x} f(e^{-x}) - f(x)$

23. 设函数 $f(x) = x \sin x + \cos x$ ，下列命题正确的是

- A. $f(0)$ 是极大值， $f(\frac{\pi}{2})$ 是极小值 B. $f(0)$ 是极小值， $f(\frac{\pi}{2})$ 是极大值

- C. $f(0)$ 是极大值， $f(\frac{\pi}{2})$ 也是极大值 D. $f(0)$ 是极小值， $f(\frac{\pi}{2})$ 也是极小值

24. 设函数 $f(x) = \begin{cases} xe^{x^2}, & -\frac{1}{2} \leq x \leq \frac{1}{2} \\ -1, & x > \frac{1}{2} \end{cases}$ ，则 $\int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{3}{2}} f(x) dx =$

- A. -1 B. 0 C. 1 D. 2

25. 已知函数 $f(x)$ 的一个原函数 $\ln^2 x$ ，则 $\int x f'(x) dx =$

- A. $\ln^2 x + C$ B. $-\ln^2 x + C$ C. $\ln x - \ln^2 x + C$ D. $2 \ln x - \ln^2 x + C$

26. 当 $x \rightarrow 0$ 时，下列四个无穷小量中，哪一个是比较其它三个更高阶的无穷小量

- A. x^2 B. $1 - \cos x$ C. $\sqrt{1 - x^2} - 1$ D. $x - \sin x$

27. 已知 X_1 和 X_2 是相互独立的随机变量，分布函数分别为 $F_1(x)$ 和 $F_2(x)$ ，则下列选项一定是某一随机变量分布函数的是

- A. $F_1(x) + F_2(x)$ B. $F_1(x) - F_2(x)$ C. $F_1(x) F_2(x)$ D. $\frac{F_1(x)}{F_2(x)}$

28. 已知军训打靶对目标进行 10 次独立射击，假设每次打靶射击命中率相同，若击中靶子次数得方差为 2.1，则每次命中靶子的概率等于

- A. 0.2 B. 0.3 C. 0.4 D. 0.5

29. 已知 A 是 $m \times n$ 的实矩阵，其秩 $r < \min\{m, n\}$ ，则该矩阵

- A. 没有等于零的 $r-1$ 阶子式, 至少有一个不为零的 r 阶子式
- B. 有不为零的 r 阶子式, 所有 $r+1$ 阶子式全为零
- C. 有等于零的 r 阶子式, 没有不等于零的 $r+1$ 阶子式
- D. 所有 r 阶子式不等于零, 所有 $r+1$ 阶子式全为零

30. 已知 A 是 3 阶矩阵, 且 $|A| = -3$, A^T 是 A 的转置矩阵, 则 $\left| \frac{1}{2} A^T \right| =$

- A. $\frac{3}{2}$
- B. $-\frac{3}{2}$
- C. $\frac{3}{8}$
- D. $-\frac{3}{8}$

三、数学计算题 (本大题共 10 小题, 每小题 5 分, 共 50 分)

31. 求 $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1+x}{1-e^{-x}} - \frac{1}{x} \right)$

32. 已知 $x^y = y^x$, 求 $\left. \frac{dy}{dx} \right|_{x=1}$

33. 给定函数 $f(x) = x^3 + 2x - 4$, $g(x) = f(f(x))$, 求 $g'(0)$

34. 求定积分 $\int_{-1}^1 (2x + |x| + 1)^2 dx$

35. 设函数 $z = e^{-x} - f(x-2y)$, 且当 $y=0$ 时, $z = x^2$, 求一阶偏导数 $\frac{\partial z}{\partial x}$.

36. 设 $f'(\ln x) = 1+x$, 求 $f(x)$

37. 已知随机变量 X 服从泊松分布, $P\{X=1\} = 2P\{X=2\}$, 求 $P\{X=3\}$

38. 二维随机变量 (X, Y) 的联合分布律为

	Y	1	2
X	1	a	0.4
	2	b	0.2

求当随机变量 X, Y 相互独立时的 a, b 的取值.

39. 已知齐次线性方程组 $\begin{cases} 3x_1 + (a+2)x_2 + 4x_3 = 0 \\ 5x_1 + ax_2 + (a+5)x_3 = 0 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = 0 \end{cases}$ 有非零解, 求参数 a 的值.

40. 已知向 $\alpha_1 = (1, 2, 1)^T, \alpha_2 = (2, 3, a)^T, \alpha_3 = (1, a+2, -2)^T, \beta_1 = (1, -1, a)^T, \beta_2 = (1, 3, 4)^T$

且 β_1 不能由 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ 线性表示, β_2 可以由 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ 线性表示, 求参数 a 的值.