

2002 年普通高等学校招生考试 (新课标)

文科数学

一、选择题

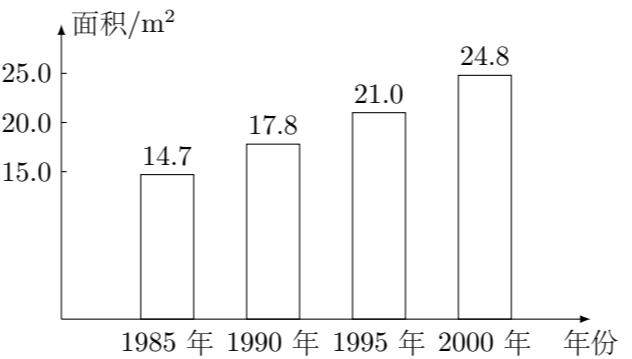
- 直线 $(1+a)x + y + 1 = 0$ 与圆 $x^2 + y^2 - 2x = 0$ 相切, 则 a 的值为 ()
 (A) ± 1 (B) ± 2 (C) 1 (D) -1
- 已知 m, n 为异面直线, $m \subset$ 平面 α , $n \subset$ 平面 β , $\alpha \cap \beta = l$, 则 l ()
 (A) 与 m, n 都相交 (B) 与 m, n 中至少一条相交
 (C) 与 m, n 都不相交 (D) 至多与 m, n 中的一条相交
- 函数 $y = a^x$ 在 $[0, 1]$ 上的最大值与最小值这和为 3, 则 $a =$ ()
 (A) $\frac{1}{2}$ (B) 2 (C) 4 (D) $\frac{1}{4}$
- 不等式 $(1+x)(1-|x|) > 0$ 的解集是 ()
 (A) $\{x | 0 \leq x < 1\}$ (B) $\{x | x < 0 \text{ 且 } x \neq -1\}$
 (C) $\{x | -1 < x < 1\}$ (D) $\{x | x < 1 \text{ 且 } x \neq -1\}$
- 在 $(0, 2\pi)$ 内, 使 $\sin x > \cos x$ 成立的 x 的取值范围是 ()
 (A) $(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}) \cup (\pi, \frac{5\pi}{4})$ (B) $(\frac{\pi}{4}, \pi)$
 (C) $(\frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4})$ (D) $(\frac{\pi}{4}, \pi) \cup (\frac{5\pi}{4}, \frac{3\pi}{2})$
- 设集合 $M = \left\{ x \left| x = \frac{k}{2} + \frac{1}{4}, k \in \mathbf{Z} \right. \right\}$, $N = \left\{ x \left| x = \frac{k}{4} + \frac{1}{2}, k \in \mathbf{Z} \right. \right\}$, 则 ()
 (A) $M = N$ (B) $M \subseteq N$ (C) $M \supseteq N$ (D) $M \cap N = \emptyset$
- 椭圆 $5x^2 + ky^2 = 5$ 的一个焦点是 $(0, 2)$, 那么 $k =$ ()
 (A) -1 (B) 1 (C) $\sqrt{5}$ (D) $-\sqrt{5}$
- 正六棱柱 $ABCDEF-A_1B_1C_1D_1E_1F_1$ 的底面边长为 1, 侧棱长为 $\sqrt{2}$, 则这个棱柱侧面角线 E_1D 与 BC_1 所成的角是 ()
 (A) 90° (B) 60° (C) 45° (D) 30°
- 函数 $y = x^2 + bx + c$, $x \in [0, +\infty)$ 是单调函数的充要条件是 ()
 (A) $b \geq 0$ (B) $b \leq 0$ (C) $b > 0$ (D) $b < 0$
- 已知 $0 < x < y < a < 1$, 则有 ()
 (A) $\log_a(xy) < 0$ (B) $0 < \log_a(xy) < 1$
 (C) $1 < \log_a(xy) < 2$ (D) $\log_a(xy) > 2$
- 从正方体的 6 个面中选取 3 个面, 其中有 2 个面不相邻的选法共有 ()
 (A) 8 种 (B) 12 种 (C) 16 种 (D) 20 种

- 平面直角坐标系中, O 为坐标原点, 已知两点 $A(3, 1)$ 、 $B(-1, 3)$, 若点 C 满足 $\overrightarrow{OC} = \alpha \overrightarrow{OA} + \beta \overrightarrow{OB}$, 其中 $\alpha, \beta \in \mathbf{R}$, 且 $\alpha + \beta = 1$, 则点 C 的轨迹方程为 ()

- (A) $3x + 2y - 11 = 0$ (B) $(x-1)^2 + (y-2)^2 = 5$
 (C) $2x - y = 0$ (D) $x + 2y - 5 = 0$

二、填空题

- 据新华社 2002 年 3 月 12 日电, 1985 年到 2000 年间, 我国农村人均居住面积如图所示, 其中, 从____年____年的五年间增长最快.



- 已知 $\sin 2\alpha = -\sin \alpha$, $\alpha \in (\frac{\pi}{2}, \pi)$, 则 $\cot \alpha =$ ____.
- 甲、乙两种冬小麦试验品种连续 5 年的平均单位面积产量如下 (单位: t/km^2):

品种	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
甲	9.8	9.9	10.1	10	10.2
乙	9.4	10.3	10.8	9.7	9.8

其中产量比较稳定的小麦品种是 ____.

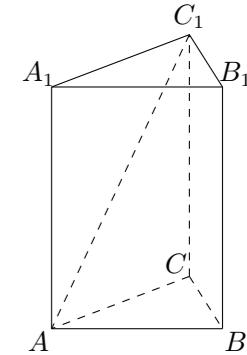
- 设函数 $f(x)$ 在 $(-\infty, +\infty)$ 内有定义, 下列函数
 ① $y = -|f(x)|$; ② $y = xf(x^2)$; ③ $y = -f(-x)$; ④ $y = f(x) - f(-x)$.
 其中必为奇函数的有 _____. (要求填写正确答案的序号)

三、解答题

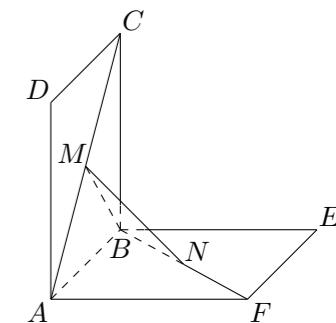
- 在等比数列 $\{a_n\}$ 中, 已知 $a_6 - a_4 = 24$, $a_3a_5 = 64$, 求 $\{a_n\}$ 前 8 项的和 S_8 .

- 已知 $\sin^2 2\alpha + \sin 2\alpha \cos \alpha - \cos 2\alpha = 1$, $\alpha \in (0, \frac{\pi}{2})$, 求 $\sin \alpha$ 、 $\tan \alpha$ 的值.

- 【甲】如图, 正三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 的底面边长为 a , 侧棱长为 $\sqrt{2}a$.
 (1) 建立适当的坐标系, 并写出点 A, B, A_1, C_1 的坐标;
 (2) 求 AC_1 与侧面 ABB_1A_1 所成的角.



- 【乙】如图, 正方形 $ABCD$ 、 $ABEF$ 的边长都是 1, 而且平面 $ABCD$ 、 $ABEF$ 互相垂直. 点 M 在 AC 上移动, 点 N 在 BF 上移动, 若 $CM = BN = a$ ($0 < a < \sqrt{2}$).
 (1) 求 MN 的长;
 (2) a 为何值时, MN 的长最小;
 (3) 当 MN 的长最小时, 求面 MNA 与面 MNB 所成二面角 α 的大小.



20. 某单位 6 个员工借助互联网开展工作, 每个员工上网的概率都是 0.5 (相互独立).
 (1) 求至少 3 人同时上网的概率;
 (2) 至少几人同时上网的概率小于 0.3?
21. 已知 $a > 0$, 函数 $f(x) = x^3 - a$, $x \in (0, +\infty)$. 设 $x_1 > 0$, 记曲线 $y = f(x)$ 在点 $(x_1, f(x_1))$ 处的切线为 l .
 (1) 求 l 的方程;
 (2) 设 l 与 x 轴交点为 $(x_2, 0)$. 证明:
 ① $x_2 \geq a^{\frac{1}{3}}$;
 ② 若 $x_2 > a^{\frac{1}{3}}$, 则 $a^{\frac{1}{3}} < x_2 < x_1$.
22. 已知两点 $M(-1, 0), N(1, 0)$, 且点 P 使 $\overrightarrow{MP} \cdot \overrightarrow{MN}, \overrightarrow{PM} \cdot \overrightarrow{PN}, \overrightarrow{NM} \cdot \overrightarrow{NP}$ 成公差小于零的等差数列.
 (1) 点 P 的轨迹是什么曲线?
 (2) 若点 P 坐标为 (x_0, y_0) , 记 θ 为 \overrightarrow{PM} 与 \overrightarrow{PN} 的夹角, 求 $\tan \theta$.