

2002 年普通高等学校招生考试（新课标）

文科数学

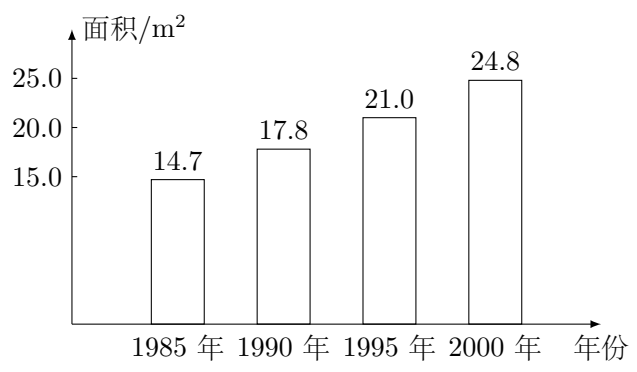
一、选择题

1. 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
2. 已知 m, n 为异面直线, $m \subset$ 平面 $\alpha, n \subset$ 平面 $\beta, \alpha \cap \beta = l$, 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
3. 函数 $y = a^x$ 在 $[0, 1]$ 上的最大值与最小值这 and 为 3 , 则 $a =$ ()
- (A) $\frac{1}{2}$ (B) 2 (C) 4 (D) $\frac{1}{4}$
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) $\{x|x < 1 \text{ 且 } x \neq -1\}$
5. 在 $(0, 2\pi)$ 内, 使 $\sin x > \cos x$ 成立的 x 的取值范围是 ()
- (A) $\left(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}\right) \cup \left(\pi, \frac{5\pi}{4}\right)$ (B) $\left(\frac{\pi}{4}, \pi\right)$
- (C) $\left(\frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}\right)$ (D) $\left(\frac{\pi}{4}, \pi\right) \cup \left(\frac{5\pi}{4}, \frac{3\pi}{2}\right)$
6. 设集合 $M = \left\{x \middle| x = \frac{k}{2} + \frac{1}{4}, k \in \mathbf{Z}\right\}$, $N = \left\{x \middle| x = \frac{k}{4} + \frac{1}{2}, k \in \mathbf{Z}\right\}$, 则 ()
- (A) $M = N$ (B) $M \subseteq N$ (C) $M \supseteq N$ (D) $M \cap N = \varnothing$
7. 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) $-\sqrt{5}$
8. 正六棱柱 $ABCDEF - A_1B_1C_1D_1E_1F_1$ 的底面边长为 1 , 侧棱长为 $\sqrt{2}$, 则这个棱柱侧面对角线 E_1D 与 BC_1 所成的角是 ()
- (A) 90° (B) 60° (C) 45° (D) 30°
9. 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) $b < 0$
10. 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) $\log_a(xy) > 2$
11. 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

12. 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

13. 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.



14. 已知 $\sin 2\alpha = -\sin \alpha, \alpha \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$, 则 $\cot \alpha =$ _____.
15. 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/km²):

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

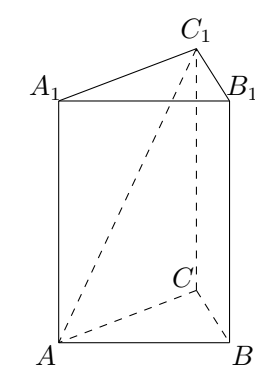
- 其中产量比较稳定的小麦品种是_____.
16. 设函数 $f(x)$ 在 $(-\infty, +\infty)$ 内有定义, 下列函数
- ① $y = -|f(x)|$; ② $y = xf(x^2)$; ③ $y = -f(-x)$; ④ $y = f(x) - f(-x)$.
- 其中必为奇函数的有_____. (要求填写正确答案的序号)

三、解答题

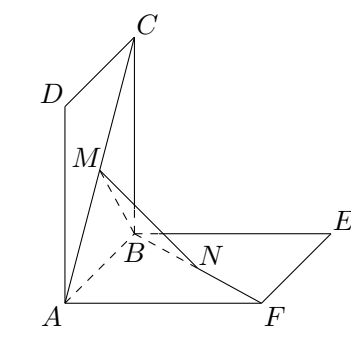
17. 在等比数列 $\{a_n\}$ 中, 已知 $a_6 - a_4 = 24, a_3a_5 = 64$, 求 $\{a_n\}$ 前 8 项的和 S_8 .

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

19. 【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 $\tan \theta$.