

2006 普通高等学校招生考试 (陕西卷理)

一、选择题

- 已知集合 $P = \{x \in \mathbf{N} \mid 1 \leq x \leq 10\}$, 集合 $Q = \{x \in \mathbf{R} \mid x^2 + x - 6 \leq 0\}$, 则 $P \cap Q$ 等于 ()
 (A) $\{2\}$ (B) $\{1, 2\}$ (C) $\{2, 3\}$ (D) $\{1, 2, 3\}$
- 复数 $\frac{(1+i)^2}{1-i}$ 等于 ()
 (A) $1-i$ (B) $1+i$ (C) $-1+i$ (D) $-1-i$
- $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{2n(\sqrt{n^2+1} - \sqrt{n^2-1})}$ 等于 ()
 (A) 1 (B) $\frac{1}{2}$ (C) $\frac{1}{4}$ (D) 0
- 设函数 $f(x) = \log_a(x+b)$ ($a > 0, a \neq 1$) 的图象过点 $(2, 1)$, 其反函数的图象过点 $(2, 8)$, 则 $a+b$ 等于 ()
 (A) 6 (B) 5 (C) 4 (D) 3
- 设直线过点 $(0, a)$, 其斜率为 1, 且与圆 $x^2 + y^2 = 2$ 相切, 则 a 的值为 ()
 (A) $\pm\sqrt{2}$ (B) ± 2 (C) $\pm 2\sqrt{2}$ (D) ± 4
- “等式 $\sin(\alpha + \gamma) = \sin 2\beta$ 成立”是“ α, β, γ 成等差数列”的 ()
 (A) 必要而不充分条件 (B) 充分而不必要条件
 (C) 充分必要条件 (D) 既不充分也不必要条件
- 已知双曲线 $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{2} = 1$ ($a > \sqrt{2}$) 的两条渐近线的夹角为 $\frac{\pi}{3}$, 则双曲线的离心率为 ()
 (A) 2 (B) $\sqrt{3}$ (C) $\frac{2\sqrt{6}}{3}$ (D) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$
- 已知不等式 $(x+y)\left(\frac{1}{x} + \frac{a}{y}\right) \geq 9$ 对任意正实数 x, y 恒成立, 则正实数 a 的最小值为 ()
 (A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 8
- 已知非零向量 \vec{AB} 与 \vec{AC} 满足 $\left(\frac{\vec{AB}}{|\vec{AB}|} + \frac{\vec{AC}}{|\vec{AC}|}\right) \cdot \vec{BC} = 0$ 且 $\frac{\vec{AB}}{|\vec{AB}|} \cdot \frac{\vec{AC}}{|\vec{AC}|} = \frac{1}{2}$, 则 $\triangle ABC$ 为 ()
 (A) 三边均不相等的三角形 (B) 直角三角形
 (C) 等腰非等边三角形 (D) 等边三角形
- 已知函数 $f(x) = ax^2 + 2ax + 4$ ($0 < a < 3$). 若 $x_1 < x_2, x_1 + x_2 = 1 - a$, 则 ()
 (A) $f(x_1) < f(x_2)$ (B) $f(x_1) = f(x_2)$
 (C) $f(x_1) > f(x_2)$ (D) $f(x_1)$ 与 $f(x_2)$ 的大小不能确定

- 已知平面 α 外不共线的三点 A, B, C 到 α 的距离都相等, 则正确的结论是 ()
 (A) 平面 ABC 必平行于 α
 (B) 平面 ABC 必与 α 相交
 (C) 平面 ABC 必不垂直于 α
 (D) 存在 $\triangle ABC$ 的一条中位线平行于 α 或在 α 内

- 为确保信息安全, 信息需加密传播, 发送方由明文 \rightarrow 密文 (加密), 接收方由密文 \rightarrow 明文 (解密). 已知加密规则为: 明文 a, b, c, d 对应密文 $a+2b, 2b+c, 2c+3d, 4d$. 例如, 明文 1, 2, 3, 4 对应密文 5, 7, 18, 16. 当接收方收到密文 14, 9, 23, 28 时, 则解密得到的明文为 ()
 (A) 4, 6, 1, 7 (B) 7, 6, 1, 4 (C) 6, 4, 1, 7 (D) 1, 6, 4, 7

二、填空题

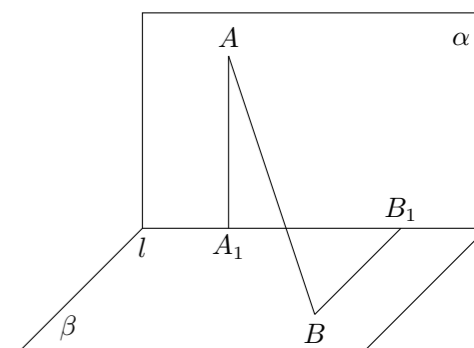
- $\cos 43^\circ \cos 77^\circ + \sin 43^\circ \cos 167^\circ$ 的值为_____.
- $\left(3x - \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^{12}$ 展开式中 x^{-3} 的系数为_____. (用数字作答)
- 水平桌面 α 上放有 4 个半径均为 $2R$ 的球, 且相邻的球都相切 (球心的连线构成正方形). 在这 4 个球的上面放 1 个半径为 R 的小球, 它和下面的 4 个球恰好都相切, 则小球的球心到水平桌面 α 的距离是_____.
- 某校从 8 名教师中选派 4 名教师同时去 4 个边远地区支教 (每地 1 人), 其中甲和乙不同去, 甲和丙只能同去或同不去, 则不同的选派方案共有_____种.

三、解答题

- 已知函数 $f(x) = \sqrt{3} \sin\left(2x - \frac{\pi}{6}\right) + 2 \sin^2\left(x - \frac{\pi}{12}\right)$ ($x \in \mathbf{R}$).
 (1) 求函数 $f(x)$ 的最小正周期;
 (2) 求使函数 $f(x)$ 取得最大值的 x 的集合.

- 甲、乙、丙 3 人投篮, 投进的概率分别是 $\frac{1}{3}, \frac{2}{5}, \frac{1}{2}$.
 (1) 现 3 人各投篮 1 次, 求 3 人都没有投进的概率;
 (2) 用 ξ 表示乙投篮 3 次的进球数, 求随机变量 ξ 的概率分布及数学期望 $E\xi$.

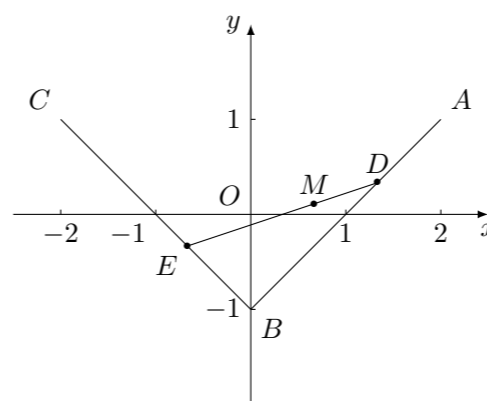
- 如图, $\alpha \perp \beta, \alpha \cap \beta = l, A \in \alpha, B \in \beta$, 点 A 在直线 l 上的射影为 A_1 , 点 B 在 l 上的射影为 B_1 . 已知 $AB = 2, AA_1 = 1, BB_1 = \sqrt{2}$. 求:
 (1) 直线 AB 分别与平面 α, β 所成角的大小;
 (2) 二面角 $A_1 - AB - B_1$ 的大小.



20. 已知正项数列 $\{a_n\}$, 其前 n 项和 S_n 满足 $10S_n = a_n^2 + 5a_n + 6$, 且 a_1, a_3, a_{15} 成等比数列, 求数列 $\{a_n\}$ 的通项 a_n .

21. 如图, 三定点 $A(2, 1), B(0, -1), C(-2, 1)$, 三动点 D, E, M 满足 $\overrightarrow{AD} = t\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BE} = t\overrightarrow{BC}, \overrightarrow{DM} = t\overrightarrow{DE}, t \in [0, 1]$.

- (1) 求动直线 DE 斜率的变化范围;
- (2) 求动点 M 的轨迹方程.



22. 已知函数 $f(x) = x^3 - x^2 + \frac{x}{2} + \frac{1}{4}$, 且存在 $x_0 \in \left(0, \frac{1}{2}\right)$, 使 $f(x_0) = x_0$.

- (1) 证明: $f(x)$ 是 \mathbf{R} 上的单调增函数;
- (2) 设 $x_1 = 0, x_{n+1} = f(x_n), y_1 = \frac{1}{2}, y_{n+1} = f(y_n)$, 其中 $n = 1, 2, \dots$. 证明: $x_n < x_{n+1} < x_0 < y_{n+1} < y_n$;
- (3) 证明: $\frac{y_{n+1} - x_{n+1}}{y_n - x_n} < \frac{1}{2}$.