

文科数学

一、选择题

1. 函数 $y = \sin\left(2x + \frac{\pi}{6}\right)$ 的最小正周期是 ()
 (A) $\frac{\pi}{2}$ (B) π (C) 2π (D) 4π

2. 设全集 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $P = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $Q = \{3, 4, 5, 6, 7\}$, 则 $P \cap (\complement_U Q) =$ ()

- (A) $\{1, 2\}$ (B) $\{3, 4, 5\}$
 (C) $\{1, 2, 6, 7\}$ (D) $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

3. 点 $(1, -1)$ 到直线 $x - y + 1 = 0$ 的距离是 ()
 (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{3}{2}$ (C) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (D) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$

4. 设 $f(x) = |x - 1| - |x|$, 则 $f\left[f\left(\frac{1}{2}\right)\right] =$ ()
 (A) $-\frac{1}{2}$ (B) 0 (C) $\frac{1}{2}$ (D) 1

5. 在 $(1 - x)^5 - (1 - x)^6$ 的展开式中, 含 x^3 的项的系数是 ()
 (A) -5 (B) 5 (C) -10 (D) 10

6. 从存放号码分别为 $1, 2, \dots, 10$ 的卡片的盒子中, 有放回地取 100 次, 每次取一张卡片并记下号码, 统计结果如下:

卡片号码	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
取到的次数	13	8	5	7	6	13	18	10	11	9

- 则取到号码为奇数的频率是 ()
 (A) 0.53 (B) 0.5 (C) 0.47 (D) 0.37

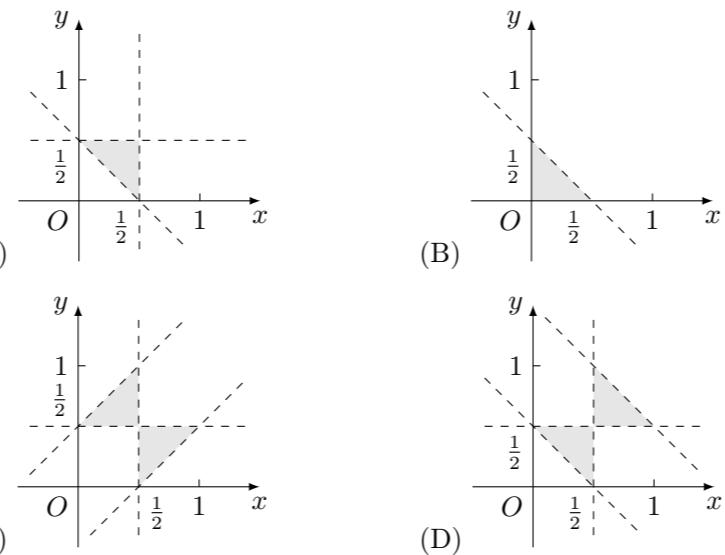
7. 设 α, β 为两个不同的平面, l, m 为两条不同的直线, 且 $l \subset \alpha, m \subset \beta$, 有如下的两个命题: ①若 $\alpha \parallel \beta$, 则 $l \parallel m$; ②若 $l \perp m$, 则 $\alpha \perp \beta$. 那么()

- (A) ①是真命题, ②是假命题 (B) ①是假命题, ②是真命题
 (C) ①②都是真命题 (D) ①②都是假命题

8. 已知向量 $\vec{a} = (x - 5, 3)$, $\vec{b} = (2, x)$, 且 $\vec{a} \perp \vec{b}$, 则由 x 的值构成的集合是 ()
 (A) $\{2, 3\}$ (B) $\{-1, 6\}$ (C) $\{2\}$ (D) $\{6\}$

9. 函数 $y = ax^2 + 1$ 的图象与直线 $y = x$ 相切, 则 $a =$ ()
 (A) $\frac{1}{8}$ (B) $\frac{1}{4}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) 1

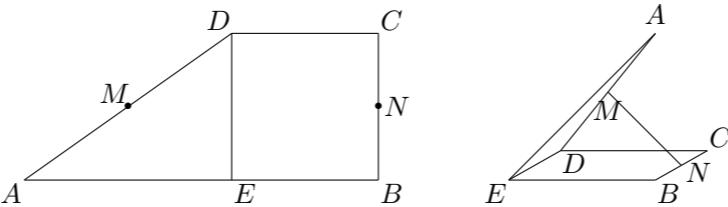
10. 设集合 $A \{(x, y) | x, y, 1 - x - y \text{ 是三角形的三边长}\}$, 则 A 所表示的平面区域 (不含边界的阴影部分) 是 ()



二、填空题

11. 函数 $y = \frac{x}{x+2}$ ($x \in \mathbf{R}$, 且 $x \neq -2$) 的反函数是_____.

12. 设 M, N 是直角梯形 $ABCD$ 两腰的中点, $DE \perp AB$ 于 E (如图). 现将 $\triangle ADE$ 沿 DE 折起, 使二面角 $A - DE - B$ 为 45° , 此时点 A 在平面 $BCDE$ 内的射影恰为点 B , 则 M, N 的连线与 AE 所成角的大小等于_____.



13. 过双曲线 $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ ($a > 0, b > 0$) 的左焦点且垂直于 x 轴的直线与双曲线相交于 M, N 两点, 以 MN 为直径的圆恰好过双曲线的右顶点, 则双曲线的离心率等于_____.

14. 从集合 $\{P, Q, R, S\}$ 与 $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ 中各任限 2 个元素排成一排 (字母和数字均不能重复). 每排中字母 Q 和数字 0 至多只能出现一个的不同排法种数是_____. (用数字作答).

三、解答题

15. 已知函数 $f(x) = 2 \sin x \cos x + \cos 2x$.

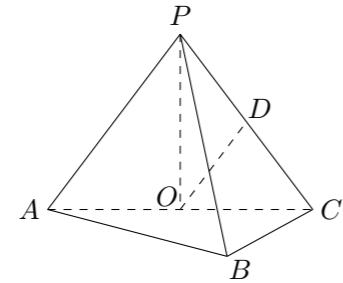
- (1) 求 $f\left(\frac{\pi}{4}\right)$ 的值;

- (2) 设 $\alpha \in (0, \pi)$, $f\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$, 求 $\sin \alpha$ 的值.

16. 已知实数 a, b, c 成等差数列, $a+1, b+1, c+4$ 成等比数列, 且 $a+b+c=15$, 求 a, b, c .

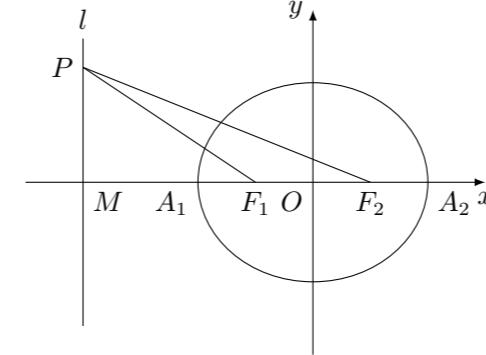
18. 如图, 在三棱锥 $P-ABC$ 中, $AB \perp BC$, $AB = BC = \frac{1}{2}PA$, 点 O 、 D 分别是 AC 、 PC 的中点, $OP \perp$ 底面 ABC .

- (1) 求证: $OD \parallel$ 平面 PAB ;
(2) 求直线 PA 与平面 PBC 所成角的大小.



19. 如图, 已知椭圆的中心在坐标原点, 焦点 F_1 , F_2 在 x 轴上, 长轴 A_1A_2 的长为 4, 左准线 l 与 x 轴的交点为 M , $|MA_1| : |A_1F_1| = 2 : 1$.

- (1) 求椭圆的方程;
(2) 若点 P 为 l 上的动点, 求 $\angle F_1PF_2$ 的最大值.



20. 已知函数 $f(x)$ 和 $g(x)$ 的图象关于原点对称, 且 $f(x) = x^2 + 2x$.

- (1) 求函数 $g(x)$ 的解析式;
(2) 解不等式 $g(x) \geq f(x) - |x - 1|$;
(3) 若 $h(x) = g(x) - \lambda f(x) + 1$ 在 $[-1, 1]$ 上是增函数, 求实数 λ 的取值范围.