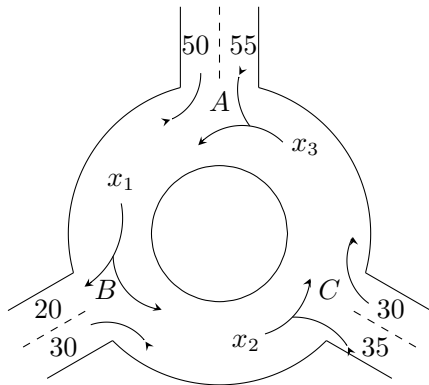


文科数学

一、选择题

1. 设集合 $A = \{x|2x + 1 < 3\}$, $B = \{x|-3 < x < 2\}$, 则 $A \cap B$ 等于 ()
 (A) $\{x|-3 < x < 1\}$ (B) $\{x|1 < x < 2\}$
 (C) $\{x|x > -3\}$ (D) $\{x|x < 1\}$
2. 函数 $y = 1 + \cos x$ 的图象 ()
 (A) 关于 x 轴对称 (B) 关于 y 轴对称
 (C) 关于原点对称 (D) 关于直线 $x = \frac{\pi}{2}$ 对称
3. 若 \vec{a} 与 $\vec{b} - \vec{c}$ 都是非零向量, 则“ $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{c}$ ”是“ $\vec{a} \perp (\vec{b} - \vec{c})$ ”的 ()
 (A) 充分而不必要条件 (B) 必要而不充分条件
 (C) 充分必要条件 (D) 既不充分也不必要条件
4. 在 1, 2, 3, 4, 5 这五个数字组成的没有重复数字的三位数中, 各位数字之和为奇数的共有 ()
 (A) 36 个 (B) 24 个 (C) 18 个 (D) 6 个
5. 已知 $f(x) = \begin{cases} (3-a)x - 4a, & x < 1 \\ \log_a x, & x \geq 1 \end{cases}$ 是 $(-\infty, +\infty)$ 上的增函数, 那么 a 的取值范围是 ()
 (A) $(1, +\infty)$ (B) $(-\infty, 3)$ (C) $\left[\frac{3}{5}, 3\right)$ (D) $(1, 3)$
6. 如果 $-1, a, b, c, -9$ 成等比数列, 那么 ()
 (A) $b = 3, ac = 9$ (B) $b = -3, ac = 9$
 (C) $b = 3, ac = -9$ (D) $b = -3, ac = -9$
7. 设 A, B, C, D 是空间四个不同的点, 在下列命题中, 不正确的是 ()
 (A) 若 AC 与 BD 共面, 则 AD 与 BC 共面
 (B) 若 AC 与 BD 是异面直线, 则 AD 与 BC 是异面直线
 (C) 若 $AB = AC, DB = DC$ 则 $AD = BC$
 (D) 若 $AB = AC, DB = DC$ 则 $AD \perp BC$
8. 如图为某三岔路口交通环岛的简化模型, 在某高峰时段, 单位时间进出路口 A, B, C , 的机动车辆数如图所示, 图中 x_1, x_2, x_3 分别表示该时段单位时间通过路段 $\widehat{AB}, \widehat{BC}, \widehat{CA}$ 的机动车辆数 (假设: 单位时间内, 在上述路段中, 同一路段上驶入与驶出的车辆数相等), 则 x_1, x_2, x_3 的大小关系是 ()



- (A) $x_1 > x_2 > x_3$ (B) $x_1 > x_3 > x_2$ (C) $x_2 > x_3 > x_1$ (D) $x_3 > x_2 > x_1$

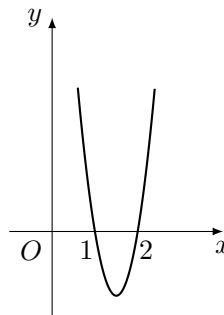
二、填空题

9. 若三点 $A(2, 2), B(a, 0), C(0, 4)$ 共线, 则 a 的值等于_____.
10. 在 $\left(x - \frac{2}{x}\right)^7$ 的展开式中, x^3 的系数是_____. (用数字作答)
11. 已知函数 $f(x) = a^x - 4a + 3$ 的反函数的图象经过点 $(-1, 2)$, 那么 a 的值等于_____.
12. 已知向量 $\vec{a} = (\cos \alpha, \sin \alpha), \vec{b} = (\cos \beta, \sin \beta)$, 且 $\vec{a} \neq \pm \vec{b}$, 那么 $\vec{a} + \vec{b}$ 与 $\vec{a} - \vec{b}$ 的夹角的大小是_____.
13. 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A, \angle B, \angle C$ 所对的边长分别为 a, b, c 若 $\sin A : \sin B : \sin C = 5 : 7 : 8$, 则 $a : b : c =$ _____, $\angle B$ 的大小是_____.
14. 已知点 $P(x, y)$ 的坐标满足条件 $\begin{cases} x + y \leq 4 \\ y \geq x \\ x \geq 1 \end{cases}$, 点 O 为坐标原点, 那么 $|PO|$ 的最小值等于_____, 最大值等于_____.

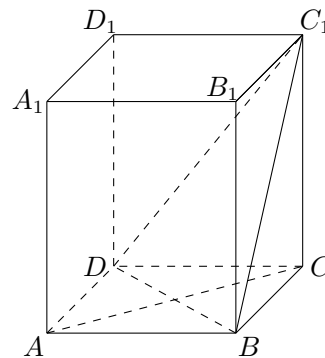
三、解答题

15. 已知函数 $f(x) = \frac{1 - \sin 2x}{\cos x}$.
 (1) 求 $f(x)$ 的定义域;
 (2) 设 α 是第四象限的角, 且 $\tan \alpha = -\frac{4}{3}$, 求 $f(\alpha)$ 的值.

16. 已知函数 $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx$ 在点 x_0 处取得极大值 5, 其导函数 $y = f'(x)$ 的图象经过点 $(1, 0), (2, 0)$, 如图所示, 求:
 (1) x_0 的值;
 (2) a, b, c 的值.



17. 如图, $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 是正四棱柱.
 (1) 求证: $BD \perp$ 平面 ACC_1A_1 ;
 (2) 若二面角 $C_1 - BD - C$ 的大小为 60° , 求异面直线 BC_1 与 AC 所成角的大小.



18. 某公司招聘员工, 指定三门考试课程, 有两种考试方案.

方案一: 考试三门课程, 至少有两门及格为考试通过;

方案二: 在三门课程中, 随机选取两门, 这两门都及格为考试通过.

假设某应聘者对三门指定课程考试及格的概率分别是 0.5, 0.6, 0.9, 且三门课程考试是否及格相互之间没有影响.

(1) 该应聘者用方案一考试通过的概率;

(2) 该应聘者用方案二考试通过的概率.

19. 椭圆 $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ($a > b > 0$) 的两个焦点为 F_1, F_2 , 点 P 在椭圆 C 上, 且 $PF_1 \perp F_1F_2$, $|PF_1| = \frac{4}{3}$, $|PF_2| = \frac{14}{3}$.

(1) 求椭圆 C 的方程;

(2) 若直线 l 过圆 $x^2 + y^2 + 4x - 2y = 0$ 的圆心 M , 交椭圆 C 于 A, B 两点, 且 A, B 关于点 M 对称, 求直线 l 的方程.

20. 设等差数列 $\{a_n\}$ 的首项 a_1 及公差 d 都为整数, 前 n 项和为 S_n .

(1) 若 $a_{11} = 0$, $S_{14} = 98$, 求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式;

(2) 若 $a_1 \geq 6$, $a_{11} > 0$, $S_{14} \geq 77$, 求所有可能的数列 $\{a_n\}$ 的通项公式.