

# 2025 年山东省春季高考第一次模拟考试

## 数学试题

本试卷分卷一（选择题）和卷二（非选择题）两部分，满分120分，考试时间120分钟，考生请在答题卡上答题，考试结束后，请将本试卷和答题卡一并交回。

### 卷一（选择题，共 60 分）

一、选择题（本大题 20 小题，每题 3 分，共 60 分。在每小题列出的四个选项中，只有一项符合题目要求，请将符合题目要求的选项字母代号选出，并涂在答题卡上）

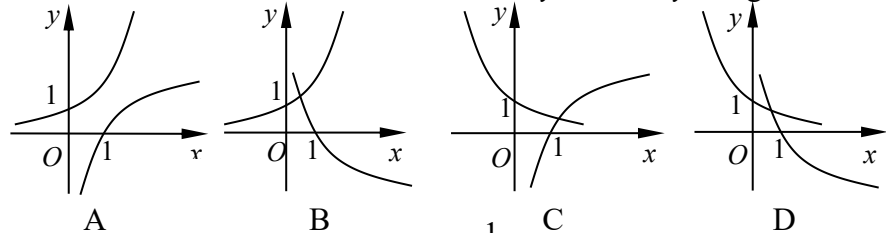
1. 已知集合  $U = \{1, 2\}$ ,  $M = \{1\}$ , 则  $C_U M$  等于( ).  
 A.  $\emptyset$                       B.  $\{1\}$                       C.  $\{2\}$                       D.  $\{1, 2\}$
2. 已知实数  $a, b$ , 若  $ab > 0$  且  $a + b < 0$ , 则下列关系正确的是( ).  
 A.  $a > 0, b > 0$     B.  $a > 0, b < 0$     C.  $a < 0, b > 0$     D.  $a < 0, b < 0$

3. 已知函数  $f(x)$  的对应值如表所示:

$x$	1	2	3	4	5
$y$	4	1	5	3	2

- 则  $f[f(3)]$  等于( ).  
 A. 2                      B. 3                      C. 4                      D. 5

4. 若  $0 < a < 1$ , 则在同一直角坐标系中, 函数  $y = a^{-x}$  和  $y = \log_a x$  的图像可能是( ).



5. 在等比数列  $\{a_n\}$  中, 已知  $a_4 = 2, a_7 = \frac{1}{4}$ , 则公比  $q$  等于( ).  
 A.  $\frac{1}{2}$                       B.  $-\frac{1}{2}$                       C. 2                      D. -2

6. 若点  $A(2, -2)$ , 向量  $\overrightarrow{AB} = (3, 2)$ ,  $\overrightarrow{AC} = (-1, -6)$ , 则线段  $BC$  中点坐标是( ).  
 A. (3, 4)                      B. (-3, 4)                      C. (-3, -4)                      D. (3, -4)

7. 已知角  $\alpha$  的终边落在  $y = -2x$  直线上, 则  $\cos(\pi + 2\alpha)$  等于( ).

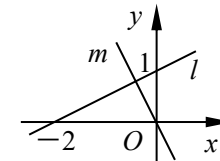
- A. -2                      B.  $\frac{3}{5}$                       C.  $-\frac{3}{5}$                       D.  $\pm\frac{3}{5}$

8. 在复数范围内, 方程  $x^2 - 2x + 10 = 0$  的根是( ).

- A. 2 或 -4                      B. -2 或 4  
 C.  $1 + 3i$  或  $1 - 3i$                       D.  $3 + i$  或  $3 - i$

9. 如图所示, 已知直线  $m \perp l$ , 则直线  $m$  的方程是( ).

- A.  $2x + y = 0$                       B.  $x + 2y = 0$   
 C.  $2x - y = 0$                       D.  $x - 2y = 0$



第 9 题图

10. 把 8 名同学随机分为 4 个小组, 每组 2 人, 则不同分组方法的种数是( ).

- A. 64                      B. 105                      C. 1 680                      D. 2 520

11. 小王在上学路上要经过 3 个路口, 若在各路口是否遇到红灯是相互独立的, 且遇到红灯的概率都是  $\frac{1}{3}$ , 则小王在上学路上恰好遇到 1 次红灯的概率是( ).

- A.  $\frac{1}{9}$                       B.  $\frac{2}{9}$                       C.  $\frac{1}{3}$                       D.  $\frac{4}{9}$

12. 已知  $a, b \in \mathbf{R}$ , 则“复数  $a + bi$  是纯虚数”是“ $a = 0$ ”的( ).

- A. 充分不必要条件                      B. 必要不充分条件  
 C. 充要条件                      D. 既不充分也不必要条件

13. 已知增函数  $y = f(x)$  定义域是  $\mathbf{R}$ , 若  $f(|a| + 1) < f(2)$ , 则实数  $a$  的取值范围是( ).

- A.  $(-\infty, 1)$                       B.  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$   
 C.  $(-1, 1)$                       D.  $(-\infty, -1) \cup (1, +\infty)$

14. 观察下列各组两个变量间的关系:

- ① 某商品的生产成本与销售价格;    ② 球体的体积与球体的半径;  
 ③ 一所中职学校学生的身高与学号;    ④ 一所中职学校学生的身高与体重.

其中, 两个变量为相关关系的组的个数是( ).

- A. 1                      B. 2                      C. 3                      D. 4

15. 若对数函数  $f(x)$  的图像过点  $(2, 1)$ , 则  $f(\sqrt{2})$  的值是( ).

- A. -2                      B. 2                      C.  $-\frac{1}{2}$                       D.  $\frac{1}{2}$

16. 已知  $\left(2\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^n$  的二项展开式中, 各项的二项式系数之和为 64, 则各项二项式系数中的最大值是( ).

- A. -160                      B. 10                      C. 20                      D. 35

17. 圆  $(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 1$  的圆心所在的象限是( ).



- A. 第一象限    B. 第二象限    C. 第三象限    D. 第四象限
18. 已知点  $P \in$  直线  $l$ , 直线  $l \subset$  平面  $\alpha$ , 有下列关系:  
 ①  $P \in \alpha$ ;    ②  $P \notin \alpha$ ;    ③  $l \cap \alpha = P$ ;    ④  $l \cap \alpha = l$ .  
 其中, 关系正确的序号是( ).  
 A. ①③    B. ①④    C. ②③    D. ②④

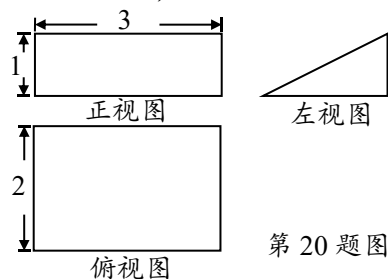
19. 双曲线  $x^2 - \frac{y^2}{2} = 1$  的渐近线方程是( ).  
 A.  $y = \pm 2x$     B.  $y = \pm \frac{1}{2}x$     C.  $y = \pm \sqrt{2}x$     D.  $y = \pm \frac{\sqrt{2}}{2}x$

20. 设  $\triangle ABC$  内角  $A, B, C$  的对边分别为  $a, b, c$ , 若  $a=6, a \sin B + \sqrt{3} b \cos A = 0, \sin A = 2 \cos B \sin C$ , 则  $\triangle ABC$  的面积等于( ).  
 A.  $\sqrt{3}$     B.  $3\sqrt{3}$     C.  $6\sqrt{3}$     D.  $12\sqrt{3}$

卷二 (非选择题, 共 60 分)

二、填空题: 本大题共 5 小题, 每小题 4 分, 共 20 分.

21. 已知几何体的三视图如图所示, 则该几何体的体积等于 \_\_\_\_\_ .



22. 已知向量  $\mathbf{a} = (2, 1), \mathbf{b} = (\cos \theta, \sin \theta)$ , 且  $\mathbf{a} \perp \mathbf{b}$ , 则  $\tan \theta =$  \_\_\_\_\_ .
23. 已知扇形的弧长  $l=4$ , 圆心角  $\alpha=1$ , 则该扇形的面积等于 \_\_\_\_\_ .
24. 已知离散型随机变量  $X$  的分布列如表所示 (其中  $m \in \mathbf{R}$ ):

$X$	0	5	10
$P$	0.5	0.4	$m$

则该离散型随机变量  $X$  的数学期望  $E(X) =$  \_\_\_\_\_ .

25. 已知椭圆两个焦点分别是  $F_1, F_2$ , 设  $A$  为其长轴的一个端点, 若  $|AF_1| = \sqrt{2} + 1, |AF_2| = \sqrt{2} - 1$ , 则该椭圆的离心率等于 \_\_\_\_\_ .

三、解答题: 本大题共 5 小题, 共 40 分.

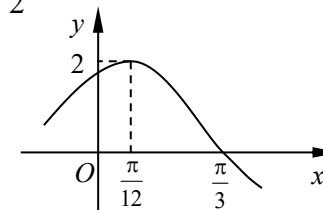
26. (7 分) 已知函数  $f(x) = x + \frac{m}{x}$ , 且  $f(1) = 5$ .

- (1) 求实数  $m$  的值;  
 (2) 判断  $y = f(x)$  的奇偶性.

27. (8 分) 为贯彻“绿水青山就是金山银山”的发展理念, 某农场决定利用 6 年时间通过植树把占地 3 500 亩的荒山全部绿化. 若在第一年植树面积的基础上, 以后每年比上一年多植树 30 亩 (不考虑其他因素), 问第一年植树面积至少是多少 (结果保留整数)?

28. (8 分) 函数  $f(x) = A \sin(\omega x + \varphi)$  ( $A > 0, \omega > 0, |\varphi| < \frac{\pi}{2}$ ) 的部分图像如图所示.

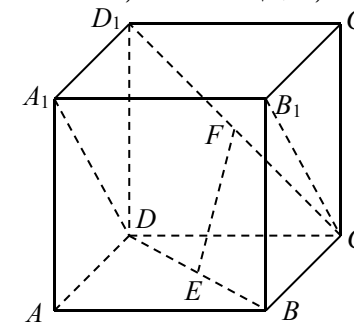
- (1) 求函数  $f(x)$  的解析式;  
 (2) 若  $f(x) \geq 1$ , 求  $x$  的取值范围.



第 28 题图

29. (8 分) 已知正方体  $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ , 且  $E, F$  分别是  $BD, CD_1$  的中点, 如图所示. 求证:

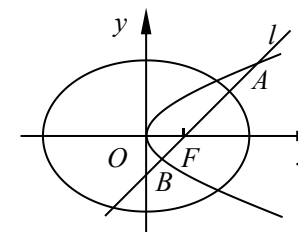
- (1)  $EF \parallel$  平面  $ADD_1A_1$ ;  
 (2)  $EF \perp$  平面  $A_1DCB_1$ .



第 29 题图

30. (9 分) 已知抛物线的顶点在原点  $O$ , 焦点  $F$  与椭圆  $\frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{4} = 1$  的右焦点相同, 如图

- 所示.  
 (1) 求抛物线的标准方程;  
 (2) 若过点  $F$  的直线  $l$  与抛物线相交于  $A, B$  两点, 且  $\triangle OAB$  的面积为  $2\sqrt{2}$ , 求直线  $l$  的方程.



第 30 题图