

2024 届北京海淀区北方交通大学附属中学高三二诊模拟考试数学试卷

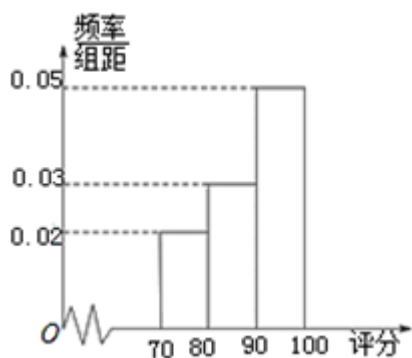
注意事项：

1. 答题前，考生先将自己的姓名、准考证号填写清楚，将条形码准确粘贴在考生信息条形码粘贴区。
2. 选择题必须使用 2B 铅笔填涂；非选择题必须使用 0.5 毫米黑色字迹的签字笔书写，字体工整、笔迹清楚。
3. 请按照题号顺序在各题目的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效；在草稿纸、试题卷上答题无效。
4. 保持卡面清洁，不要折叠，不要弄破、弄皱，不准使用涂改液、修正带、刮纸刀。

一、选择题：本题共 12 小题，每小题 5 分，共 60 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 某歌手大赛进行电视直播，比赛现场有 6 名特约嘉宾给每位参赛选手评分，场内外的观众可以通过网络平台给每位参赛选手评分.某选手参加比赛后，现场嘉宾的评分情况如下表，场内外共有数万名观众参与了评分，组织方将观众评分按照 $[70,80)$ ， $[80,90)$ ， $[90,100]$ 分组，绘成频率分布直方图如下：

嘉宾	A	B	C	D	E	F
评分	96	95	96	89	97	98



嘉宾评分的平均数为 $\bar{x}_1$ ，场内外的观众评分的平均数为 $\bar{x}_2$ ，所有嘉宾与场内外的观众评分的平均数为 $\bar{x}$ ，则下列选项正确的是（ ）

- A. $\bar{x} = \frac{\bar{x}_1 + \bar{x}_2}{2}$ B. $\bar{x} > \frac{\bar{x}_1 + \bar{x}_2}{2}$ C. $\bar{x} < \frac{\bar{x}_1 + \bar{x}_2}{2}$ D. $\bar{x}_1 > \bar{x}_2 > \bar{x} > \frac{\bar{x}_1 + \bar{x}_2}{2}$

2. 复数 $z = \frac{4+3i}{i-2}$ 的虚部为（ ）

- A. $2i$ B. $-2i$ C. 2 D. -2

3. 若 x, y 满足 $\begin{cases} 3x - y - 2 \leq 0 \\ x - y \geq 0 \\ 2x + y \geq 0 \end{cases}$ ，且目标函数 $z = ax + 2by (a > 0, b > 0)$ 的最大值为 2，则 $4^a + 16^b$ 的最小值为（ ）

- A. 8 B. 4 C. $2\sqrt{2}$ D. 6

4. 双曲线 $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > 0, b > 0)$ 的左右焦点为 F_1, F_2 ，一条渐近线方程为 $l: y = -\frac{b}{a}x$ ，过点 F_1 且与 l

垂直的直线分别交双曲线的左支及右支于 P, Q ，满足 $\overrightarrow{OP} = \frac{1}{2}\overrightarrow{OF_1} + \frac{1}{2}\overrightarrow{OQ}$ ，则该双曲线的离心率为（ ）

- A. $\sqrt{10}$ B. 3 C. $\sqrt{5}$ D. 2

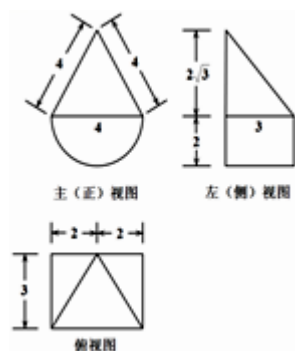
5. 设 $a, b \in \mathbf{R}, i$ 是虚数单位，则“复数 $z = a + bi$ 为纯虚数”是“ $ab = 0$ ”的（ ）

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

6. 已知函数 $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ \ln x, & x \geq 1 \end{cases}$ ，若不等式 $f(x) \leq |x - k|$ 对任意的 $x \in \mathbf{R}$ 恒成立，则实数 k 的取值范围是（ ）

- A. $(-\infty, 1]$ B. $[1, +\infty)$ C. $[0, 1]$ D. $(-1, 0]$

7. 一个几何体的三视图如图所示，则这个几何体的体积为（ ）



- A. $\frac{32\sqrt{3}}{3} + 6\pi$ B. $8\sqrt{3} + 6\pi$
C. $\frac{32\sqrt{3}}{3} + \frac{16\pi}{3}$ D. $8\sqrt{3} + \frac{16\pi}{3}$

8. 设 x_1, x_2 为 $f(x) = \sqrt{3}\sin\omega x - \cos\omega x$ ($\omega > 0$) 的两个零点，且 $|x_1 - x_2|$ 的最小值为 1，则 $\omega =$ （ ）

- A. π B. $\frac{\pi}{2}$ C. $\frac{\pi}{3}$ D. $\frac{\pi}{4}$

9. 已知平面 α, β ，直线 l 满足 $l \subset \alpha$ ，则“ $l \perp \beta$ ”是“ $\alpha \perp \beta$ ”的（ ）

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

10. 将函数 $f(x) = 2\sin(3x + \varphi)$ ($0 < \varphi < \pi$) 图象向右平移 $\frac{\pi}{8}$ 个单位长度后，得到函数的图象关于直线 $x = \frac{\pi}{3}$ 对称，

则函数 $f(x)$ 在 $\left[-\frac{\pi}{8}, \frac{\pi}{8}\right]$ 上的值域是（ ）

- A. $[-1, 2]$ B. $[-\sqrt{3}, 2]$ C. $\left[-\frac{\sqrt{2}}{2}, 1\right]$ D. $[-\sqrt{2}, 2]$

11. 已知实数 $a = 3^{\ln 3}$, $b = 3 + 3 \ln 3$, $c = (\ln 3)^3$, 则 a, b, c 的大小关系是()

- A. $c < b < a$ B. $c < a < b$ C. $b < a < c$ D. $a < c < b$

12. 已知 $a \in R, b \in R$, 则“直线 $ax + 2y - 1 = 0$ 与直线 $(a+1)x - 2ay + 1 = 0$ 垂直”是“ $a = 3$ ”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

二、填空题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

13. 已知 x, y 满足约束条件 $\begin{cases} x - y - 1 \geq 0 \\ x + y - 3 \leq 0 \\ 2x + 1 \geq 0 \end{cases}$, 则 $z = 2x - y$ 的最小值为____

14. 二项式 $\left(x^2 - \frac{1}{x}\right)^6$ 的展开式中 x^6 项的系数为_____.

15. 已知 $\sin \alpha = \frac{3}{5}, \alpha \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$, 则 $\tan\left(\alpha + \frac{\pi}{4}\right) =$ _____.

16. 古代“五行”学认为：“物质分金、木、土、水、火五种属性，金克木，木克土，土克水，水克火，火克金。”将五种不同属性的物质任意排成一列，但排列中属性相克的两种物质不相邻，则这样的排列方法有_____种.(用数字作答)

三、解答题：共 70 分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。

17. (12 分) 为了解本学期学生参加公益劳动的情况，某校从初高中学生中抽取 100 名学生，收集了他们参加公益劳动时间(单位：小时)的数据，绘制图表的一部分如表。

时间 \ 人数							
		$[0, 5)$	$[5, 10)$	$[10, 15)$	$[15, 20)$	$[20, 25)$	$[25, 30)$
学生类别	男	6	9	10	10	9	4
	女	5	12	13	8	6	8
学段	初中	x	8	11	11	10	7
	高中						

- (1) 从男生中随机抽取一人，抽到的男生参加公益劳动时间在 $[10, 20)$ 的概率；
 (2) 从参加公益劳动时间 $[25, 30)$ 的学生中抽取 3 人进行面谈，记 X 为抽到高中的人数，求 X 的分布列；
 (3) 当 $x = 5$ 时，高中生和初中生相比，那学段学生平均参加公益劳动时间较长。(直接写出结果)

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/645033130301012101>