

秘密★启用前

下关一中教育集团 2022~2023 学年高一年级下学期段考（二） 数学试卷

本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分。第 I 卷第 1 页至第 2 页，第 II 卷第 3 页至第 4 页。考试结束后，请将本试卷和答题卡一并交回。满分 150 分，考试用时 120 分钟。

第 I 卷（选择题，共 60 分）

注意事项：

1. 答题前，考生务必用黑色碳素笔将自己的姓名、准考证号、考场号、座位号在答题卡上填写清楚。
2. 每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。在试题卷上作答无效。

一、单项选择题（本大题共 8 小题，每小题 5 分，共 40 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求）

1. 复数 z 在复平面对应的点为 $(2, -1)$ ，则 $\frac{2i}{z-1} =$
 - A. $1+i$
 - B. $1-i$
 - C. $-1+i$
 - D. $-1-i$
2. 设有甲、乙、丙三个条件，如果甲是乙的必要条件，丙是乙的充分条件，但不是乙的必要条件，那么丙是甲的
 - 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
3. 在 $\triangle ABC$ 中，已知 $a=4\sqrt{3}$ ， $c=12$ ， $C=\frac{\pi}{3}$ ，则 $A=$
 - A. $\frac{\pi}{3}$
 - B. $\frac{\pi}{6}$
 - C. $\frac{\pi}{6}$ 或 $\frac{5\pi}{6}$
 - D. $\frac{\pi}{6}$ 或 $\frac{\pi}{3}$
4. 已知 $a=\log_{\frac{1}{2}}2022$ ， $b=\log_{2022}2023$ ， $c=2022^{-2022}$ ，则 a ， b ， c 的大小关系是
 - A. $a>b>c$
 - B. $b>c>a$
 - C. $b>a>c$
 - D. $c>a>b$
5. 已知球的内接三棱锥的三条侧棱两两垂直，长度分别为 3cm，2cm 和 $\sqrt{3}$ cm，则此球的体积为
 - A. $\frac{12\sqrt{3}}{3}\pi\text{cm}^3$
 - B. $\frac{16\sqrt{3}}{3}\pi\text{cm}^3$
 - C. $\frac{16}{3}\pi\text{cm}^3$
 - D. $\frac{32}{3}\pi\text{cm}^3$
6. 某校团委为弘扬民族精神，深化爱国主义教育，激发青年一代的历史使命感和时代责任感，举办 2022 年“一二·九”文艺汇演，高三（1）班的大合唱“保卫黄河”的 12 位评委的打分如下：8.4，9.3，8.9，8.8，8.6，8.2，8.5，8.4，9.2，8.8，8.7，9.4，则这组数据的
 - A. 极差为 1
 - B. 众数为 8.4
 - C. 80% 分位数为 8.9
 - D. 第三四分位数为 9.05
7. 定义运算 $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$ 。已知 $f(x) = \begin{vmatrix} 10 & 5 \\ 2 & \sin(\omega x + \varphi) \end{vmatrix}$ ($\omega > 0$ ， $0 < \varphi < \frac{\pi}{2}$)， φ 满足等式 $\sqrt{3}\sin\varphi = \cos\varphi$ ，函数 $f(x)$ 在 $(0, \frac{\pi}{2})$ 上单调递增，则 ω 取最大值时，函数 $f(x)$ 的最小正周期为
 - A. 3π
 - B. π
 - C. $\frac{\pi}{2}$
 - D. 2π

数学 XG·第 1 页（共 4 页）

8. 已知函数 $f(x)$ 是定义在 $\mathbf{R}$ 上的偶函数，若 $\forall a, b \in [0, +\infty)$ ，且 $a \neq b$ ，都有 $\frac{af(a)-bf(b)}{a-b} < 0$ 成立，则不等式 $f\left(\frac{1}{t}\right) - (2t^2 - t)f(2t - 1) > 0$ 的解集为
 - A. $(-1, 0) \cup \left(\frac{1}{2}, +\infty\right)$
 - B. $\left(-\frac{1}{2}, 0\right) \cup (1, +\infty)$
 - C. $(-\infty, -1) \cup \left(\frac{1}{2}, +\infty\right)$
 - D. $(-\infty, -\frac{1}{2}) \cup (1, +\infty)$

二、多项选择题（本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。在每小题给出的选项中，有多项符合题目要求的。全部选对的得 5 分，部分选对的得 2 分，有选错的得 0 分）

9. 某公司生产甲、乙、丙三种型号的轿车，产量分别为 1200 辆、6000 辆和 2000 辆，为检验该公司的产品质量，公司质监部门用按比例分配的分层随机抽样的方法抽取 46 辆进行检验，则
 - A. 在每一种型号的轿车中可采用抽签法抽取
 - B. 抽样比为 $\frac{1}{200}$
 - C. 三种型号的轿车依次抽取 6 辆、30 辆、10 辆
 - D. 这三种型号的轿车，每一辆被抽到的概率都是相等的
10. 已知向量 $\vec{a} = (-2, 1)$ ， $\vec{b} = (-1, 3)$ ，下列结论正确的是
 - A. $\vec{a}$ 与 $\vec{b}$ 能作为一组基底
 - B. 与 $\vec{a} + \vec{b}$ 同向的单位向量的坐标为 $\left(\frac{3}{5}, -\frac{4}{5}\right)$
 - C. $\vec{a}$ 与 $\vec{b}$ 的夹角的正弦值为 $\frac{\sqrt{2}}{2}$
 - D. 若 $\vec{c} = (x, x)$ 满足 $|\vec{a} + \vec{c}| = |\vec{b} - \vec{c}|$ ，则 $x = \frac{5}{2}$
11. 已知函数 $f(x) = \sqrt{3}\tan\left(\omega x + \frac{\pi}{3}\right) + 6$ ($\omega > 0$) 的最小正周期为 $\frac{\pi}{3}$ ，则
 - A. $\omega = 6$
 - B. $f(x)$ 的图象经过点 $\left(-\frac{\pi}{6}, 5\right)$
 - C. $f(x)$ 的定义域为 $\left\{x \mid x \neq \frac{\pi}{18} + \frac{k\pi}{3}, k \in \mathbf{Z}\right\}$
 - D. 不等式 $f(x) > 9$ 的解集为 $\left(\frac{k\pi}{3}, \frac{\pi}{18} + \frac{k\pi}{3}\right)$ ， $k \in \mathbf{Z}$

12. 如图 1，正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 的棱长为 1， P 是线段 BC_1 上的动点，则下列结论正确的是

- A. $AC \perp BD_1$
- B. A_1P 的最小值为 $\frac{\sqrt{6}}{2}$
- C. $A_1P \perp$ 平面 ACD_1
- D. 异面直线 A_1P 与 AD_1 所成角的取值范围是 $\left[\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}\right]$

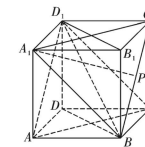


图 1

数学 XG·第 2 页（共 4 页）

第 II 卷（非选择题，共 90 分）

注意事项：

第 II 卷用黑色碳素笔在答题卡上各题的答题区域内作答，在试题卷上作答无效。

三、填空题（本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分）

13. 已知函数 $f\left(\frac{1}{x}+1\right)=\frac{1}{x^2}+\frac{1}{x}+\frac{1}{4}$ ，则函数 $f\left(\frac{3}{2}\right)$ 的值为_____。

14. 设空间向量 $\vec{a}=(2, -1, y)$ ， $\vec{b}=(x, 2, -4)$ ，若 $\vec{a} \parallel \vec{b}$ ，则 $|\vec{a}+\vec{b}|=_____$ 。

15. 如图 2 所示（单位：cm），直角梯形 $ABCD$ 挖去半径为 2 的四分之一圆，则图中阴影部分绕 AB 旋转一周所形成的几何体的体积为_____。

16. 已知在 $\triangle ABC$ 中， $(2\vec{BA}-3\vec{BC}) \cdot \vec{CB}=0$ ，则角 A 的最大值为_____。

四、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.（本小题满分 10 分）

（I）求式子： $\frac{1}{2}\lg 25 + \lg 2 + \left(\frac{1}{3}\right)^{\lg 2} - \lg_2 9 \times \lg_3 2$ 的值；

（II）已知 $\tan \alpha = 2$ ，求 $2\sin^2 \alpha - 3\sin \alpha \cos \alpha + \cos^2 \alpha$ 的值。

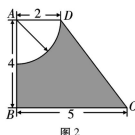


图 2

18.（本小题满分 12 分）

如图 3，在棱长为 4 的正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中，点 P 在棱 CC_1 上，且 $CC_1=4CP$ 。

（I）求直线 AP 与平面 BCC_1B_1 所成的角的正弦值大小；

（II）求点 P 到平面 ABD_1 的距离。

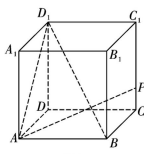


图 3

19.（本小题满分 12 分）

某超市从 2014 年甲、乙两种酸奶的日销售量（单位：箱）的数据中分别随机抽取 100 个，整理得到的甲种酸奶日销售量的频率分布表和如图 4 所示的乙种酸奶日销售量的频率分布直方图：

分组（日销售量）	频率（甲种酸奶）
$[0, 10)$	0.10
$[10, 20)$	0.20
$[20, 30)$	0.30
$[30, 40)$	0.25
$[40, 50)$	0.15

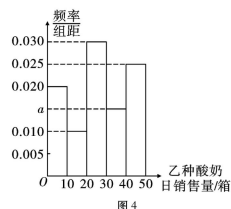


图 4

（I）求出频率分布直方图中 a 的值，并作出甲种酸奶日销售量的频率分布直方图；

（II）假设同一组中的每个数据可用该组区间的中间值代替，记甲种酸奶与乙种酸奶日销售量（单位：箱）的方差分别为 s_1^2 ， s_2^2 ，试比较 s_1^2 和 s_2^2 的大小；

（III）试估计乙种酸奶在未来一个月（按 30 天计算）的销售总量。

20.（本小题满分 12 分）

已知函数 $f(x) = A\sin(\omega x + \varphi)$ ($A > 0$, $\omega > 0$, $|\varphi| < \frac{\pi}{2}$)，在同一周期内，当 $x = \frac{\pi}{12}$ 时， $f(x)$ 取得最大值 3，当

$x = \frac{7\pi}{12}$ 时， $f(x)$ 取得最小值 -3。

（I）若 $g(x) = f(-x)$ ，求 $g(x)$ 的单调递减区间；

（II）若 $x \in \left[-\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{6}\right]$ 时，函数 $h(x) = 6f(x) + 1 - m$ 有两个零点，求实数 m 的取值范围。

21.（本小题满分 12 分）

在如图 5 所示的多面体中， $ABCD$ 是菱形， $BDEF$ 是矩形， $ED \perp$ 平面 $ABCD$ ， $\angle BAD = \frac{\pi}{3}$ ， $AD = 2$ ， $DE = \sqrt{3}$ 。

（I）求异面直线 AE 与 DC 所成角的余弦值；

（II）求证：平面 $AEF \perp$ 平面 CEF ；

（III）在线段 AB 上取一点 N ，当二面角 $N-EF-C$ 的大小为 60° 时，求 $|AN|$ 。

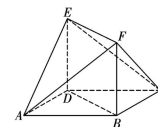


图 5

22.（本小题满分 12 分）

在 $\triangle ABC$ 中，设 A ， B ， C 所对的边分别为 a ， b ， c ，已知 $b = 2a - 2c \cos B$ ，且三角形外接圆半径为 $\sqrt{3}$ 。

（I）求角 C 的大小；

（II）若 $\triangle ABC$ 的面积为 $2\sqrt{3}$ ，求 $\cos 2A + \cos 2B$ 的值；

（III）设 $\triangle ABC$ 的外接圆圆心为 O ，且满足 $\frac{\cos B}{\sin A} \vec{CB} + \frac{\cos A}{\sin B} \vec{CA} = 2m \vec{CO}$ ，求 m 的值。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：
www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜



自主选拔在线