

2022~2023 学年第二学期期末调研考试 高一数学试题

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用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。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。
4. 本试卷主要考试内容:人教 A 版必修第二册。

一、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,只有一项是符合题目要求的。

1. 已知向量 $a = (-2, \lambda)$, $b = (3, 5)$, 若 $a \perp b$, 则 $\lambda =$

- A. $-\frac{3}{10}$ B. $-\frac{10}{3}$ C. $\frac{5}{6}$ D. $\frac{6}{5}$

2. 某圆台上底面和下底面的面积分别为 4, 9, 高为 3, 则该圆台的体积为

- A. 19 B. 19π C. 57 D. 57π

3. 根据河北省第七次全国人口普查结果, 2020 年 11 月 1 日零时全省各地区的人口数据如下表所示, 则这 14 个地区的数据的第 85 百分位数为

地区	石家庄	唐山	秦皇岛	邯郸	邢台	保定	张家口
人口数	10640458	7717983	3136879	9413990	7111106	9242610	4118908
地区	承德	沧州	廊坊	衡水	定州	辛集	雄安新区
人口数	3354444	7300783	5464087	4212933	1095986	594628	1205440

- A. 1095986 B. 7717983 C. 9242610 D. 9413990

4. 已知 P 为平面 α 外一点, 则下列判断错误的是

- A. 过点 P 只能作一个平面与 α 平行 B. 过点 P 可以作无数条直线与 α 平行
C. 过点 P 只能作一个平面与 α 垂直 D. 过点 P 只能作一条直线与 α 垂直

5. 小方将在下周一到周六任选两天参加社区的羽毛球活动, 则他选择的两天恰好是相邻的两天的概率为

- A. $\frac{1}{5}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{4}{15}$ D. $\frac{2}{5}$

6. 某正三棱柱的侧棱长是 4, 底面边长是 $2\sqrt{3}$, 且每个顶点都在球 O 的球面上, 则球 O 的表面积为

- A. 24π B. 28π C. 30π D. 32π

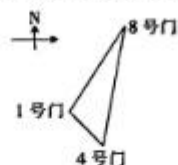
7. 明孝陵位于江苏省南京市玄武区紫金山南麓独龙阜玩珠峰下, 东毗中山陵, 南临梅花山, 位于钟山风景名胜区内, 其占地面积达 170 余万平方米, 是中国规模最大的帝王陵寝之一。明孝陵景区共有 8 个门, 1 号门位于植物园路, 4 号门在 1 号门的南偏东 $53^\circ 48'$ 的 492 m 处, 8 号门在

【2022~2023 学年第二学期期末调研考试高一数学试题 第 1 页(共 4 页)】 • 23-512A •



®

4号门的东偏北 $75^{\circ}48'$ 方向,且1号门在8号门的西偏南 $63^{\circ}18'$ 方向,则1号门到8号门的距离约为(参考数据: $\sin 68^{\circ} \approx 0.927, \sin 53^{\circ}48' \approx 0.807, \sin 12^{\circ}30' \approx 0.216, \sin 75^{\circ}48' \approx 0.969$)



- A. 2112 m B. 2107 m C. 2105 m D. 2109 m

8. 已知 O 为 $\triangle ABC$ 的外心,且 $\vec{AO} = \lambda \vec{AB} + (1-\lambda)\vec{AC}$. 若向量 \vec{BA} 在向量 \vec{BC} 上的投影向量为 $\mu \vec{BC}$,则 $\mu \cdot \cos \angle AOC$ 的最小值为

- A. $-\frac{1}{4}$ B. $-\frac{1}{8}$ C. $-\frac{1}{16}$ D. 0

二、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.全部选对的得 5 分,部分选对的得 2 分,有选错的得 0 分.

9. 已知复数 $z_1 = -4 + 2i, z_2 = 2 + i, z_3 = -3 + 2i$ 在复平面内对应的点分别为 A, B, C, z_2 的共轭复数在复平面内对应的点为 D ,则

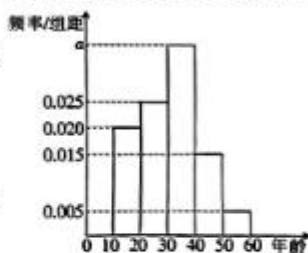
- A. 点 A 在第二象限 B. $|\vec{BC}| = 2\sqrt{6}$
C. $|z_1| = 2|z_2|$ D. 点 D 的坐标为 $(2, -1)$

10. 一副扑克牌去掉大王和小王后,共 52 张, $A, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, J, Q, K$ 各 4 张,从扑克牌中随机取出 1 张, $M =$ “取出的牌为 10”, $N =$ “取出的牌为红桃”, $P =$ “取出的牌为黑桃 9”,则

- A. M 与 N 互斥 B. M 与 P 互斥
C. M 与 N 相互独立 D. N 与 P 对立

11. 为了研究网民的上网习惯,某机构随机抽取了年龄在 10 岁到 60 岁的网民进行问卷调查,按年龄分为 5 组,即 $[10, 20), [20, 30), [30, 40), [40, 50), [50, 60]$,并绘制出频率分布直方图,如图所示,则下列结论正确的是

- A. 若按分层抽样的方法,从上述网民中抽取 n 人做采访,其中年龄在 $[30, 40)$ 被抽取的人数为 7,则 $n = 25$
B. 上述网民的年龄的中位数的估计值为 $\frac{220}{7}$
C. 若按分层抽样的方法,从上述网民中抽取 n 人做采访,其中年龄在 $[30, 40)$ 被抽取的人数为 7,则 $n = 20$
D. 上述网民的年龄的中位数的估计值为 30



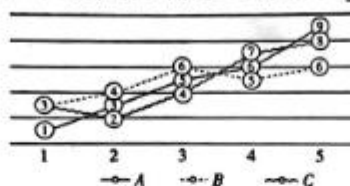
12. 已知正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 的棱长为 2, E, F 分别是棱 AA_1, A_1D_1 的中点, P 为底面 $ABCD$ 内(包括边界)一动点,则下列结论正确的是

- A. 若直线 D_1P 与平面 A_1BC_1 没有公共点,则点 P 的轨迹长度为 $2\sqrt{2}$
B. 若 $D_1P \perp DE$,则点 P 的轨迹长度为 $\sqrt{2}$
C. 二面角 $B-EF-D$ 的正切值为 $2\sqrt{2}$
D. 过 E, F, C 的平面截该正方体所得截面为五边形



三、填空题：本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

13. 将 A, B, C 三组数据绘制成如下的折线图，则这三组数据中，▲ 组数据的方差最小。



14. 在菱形 $OACB$ 中, O 为坐标原点, $A(3, x)$, $C(1, 3)$, 且点 A 在第四象限, 则 $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB}$ 的值为 ▲.

15. 刻画空间弯曲性是几何研究的重要内容, 用“曲率”刻画空间弯曲性, 规定: 多面体顶点的曲率等于 2π 与多面体在该点的面角之和的差(多面体的面的内角叫做多面体的面角, 角度用弧度制). 例如, 正四面体的每个顶点有 3 个面角, 每个面角为 $\frac{\pi}{3}$, 所以正四面体在各顶点的曲率为 $2\pi - \frac{\pi}{3} \times 3 = \pi$. 在底面为矩形的四棱锥 $P-ABCD$ 中, $PA \perp$ 底面 $ABCD$, $AD = \sqrt{2}PA$,

PC 与底面 $ABCD$ 所成的角为 $\frac{\pi}{6}$, 在四棱锥 $P-ABCD$ 中, 顶点 B 的曲率为 ▲.

16. 在 $\triangle ABC$ 中, $A = 120^\circ$, D 为 BC 边上一点, $AD \perp AC$, 且 $AD = 2$, 则 $\triangle ABC$ 面积的最小值是 ▲.

四、解答题：本大题共 6 小题，共 70 分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。

17. (10 分)

已知复数 $z_1 = 1 + i$, $z_2 = 2 + mi$ ($m \in \mathbf{R}$).

(1) 若 $\frac{z_2}{z_1}$ 为纯虚数, 求 m ;

(2) 若 $\frac{z_2}{z_1} \in \mathbf{R}$, 求 $3z_1 + iz_2$ 的实部与虚部之和.

18. (12 分)

甲、乙两名大学生参加面试时, 10 位评委评定的分数如下.

甲: 93, 91, 80, 92, 95, 89, 88, 97, 95, 93.

乙: 90, 92, 88, 92, 90, 90, 84, 96, 94, 92.

(1) 若去掉一个最高分和一个最低分后再计算平均分, 通过计算比较甲、乙面试分数的平均分的高低.

(2) 在(1)的前提下, 以面试的平均分作为面试的分数, 笔试成绩和面试分数的加权比为 6:4, 已知甲、乙的笔试成绩分别为 92, 94, 综合笔试和面试的分数, 从甲、乙两人中录取一人, 你认为应该录取谁? 说明你的理由.



微

19. (12分)

在 $\triangle ABC$ 中,角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c ,且 $a\cos^2 \frac{C}{2} + c\cos^2 \frac{A}{2} = \frac{a+c}{2} + b\cos B$.

(1)求角 B 的大小;

(2)若 $\triangle ABC$ 的面积为 $\frac{\sqrt{3}}{4}$,且 $b=\sqrt{2}$,求 $\triangle ABC$ 的周长.

在线
zizzsw

20. (12分)

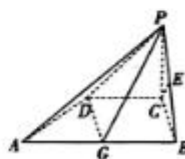
如图,在四棱锥 $P-ABCD$ 中, $PC \perp$ 平面 $ABCD$,底面 $ABCD$ 为等腰梯形, $AB \parallel CD$, $\angle DAB=60^\circ, AB=2, CD=PC=1, E, G$ 分别为 BP, AB 的中点.

(1)证明: $CE \parallel$ 平面 ADP .

(2)从下面①②两个问题中任意选择一个解答,如果两个都解答,则按第一个计分.

①求点 E 到平面 ADP 的距离.

②求点 E 到平面 PDG 的距离.



21. (12分)

甲、乙两位队员进行棒球对抗赛,每局依次轮流发球,连续赢2个球者获胜,则对抗赛结束.不论谁发球,每个球必有输赢.已知甲发球时甲赢的概率为 $\frac{3}{5}$,乙发球时乙赢的概率为 $\frac{2}{3}$,每次发球的结果互不影响,已知某局甲先发球.

(1)求该局至多打4个球且甲赢的概率;

(2)求该局恰好打6个球结束的概率.

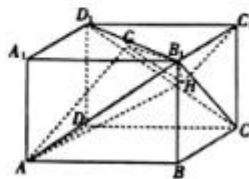
在线
zizzsw

22. (12分)

如图,在长方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中,点 C_1 在平面 B_1CD_1 的射影为 H .

(1)证明: H 为 $\triangle B_1CD_1$ 的垂心.

(2)若 $AB=2BC=2BB_1=4$,且点 A 在平面 B_1CD_1 的射影为点 G ,求三棱锥 $A-B_1GH$ 的体积.



微

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)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

