

高一期末考试质量监测 数 学

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. 现有一个容量为 50 的样本,其数据的频数分布表如下表所示:

组号	1	2	3	4	5
频数	8	11	10	x	9

则第 4 组的频数和频率分别是

- A. 12, 0.06 B. 12, 0.24 C. 18, 0.09 D. 18, 0.36

2. 已知复数 $z=2i(3-5i)$, 则 $\bar{z}=\quad$

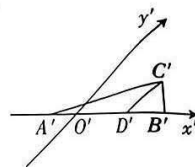
- A. $10+6i$ B. $10-6i$ C. $-10+6i$ D. $-10-6i$

3. “五月榴花妖艳烘,绿杨带雨垂垂重,五色新丝缠角粽”,这是欧阳修在《渔家傲·五月榴花妖艳烘》中描写端午节的诗句。某商家为迎接端午节,计划将粽子以“粽情粽意”礼盒形式进行销售,现利用分层随机抽样从 72 个蛋黄肉粽、18 个碱水粽、36 个豆沙粽、54 个莲子粽中随机抽取 10 个粽子放入一个礼盒中作为展品进行试销售,则该礼盒中莲子粽的个数为

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

4. 用斜二测画法画一个水平放置的平面图形的直观图,如图所示, $C'B' \perp x'$ 轴, $C'D' \parallel y'$ 轴, $C'B'=1$, $A'B'=5$, 则 $\triangle A'B'C'$ 的原图形的面积为

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



5. 某饮料生产企业推出了一种有一定几率中奖的新饮料。甲、乙两名同学都购买了这种饮料,设事件 A 为“甲、乙都中奖”,则与 A 互为对立事件的是

- A. 甲、乙恰有一人中奖 B. 甲、乙都没中奖
C. 甲、乙至少有一人中奖 D. 甲、乙至多有一人中奖

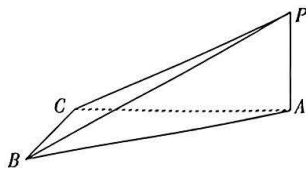
6. 已知非零向量 a, b 满足 $|a+2b|=\sqrt{7}|a|=\sqrt{7}|b|$, 则 $\langle a, b \rangle =$

- A. $\frac{\pi}{6}$ B. $\frac{\pi}{4}$ C. $\frac{\pi}{3}$ D. $\frac{2\pi}{3}$

【☆高一数学 第 1 页(共 4 页)☆】

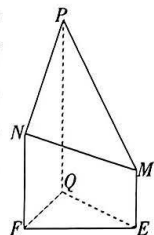
7. 如图,在四面体 $P-ABC$ 中,点 P 在平面 ABC 上的射影是 A , $AC \perp BC$,若 $PA=BC=2$, $PB=2\sqrt{10}$,则异面直线 PC 与 AB 所成角的余弦值为

- A. $\frac{7}{9}$ B. $-\frac{7}{9}$
C. $\frac{8}{9}$ D. $-\frac{8}{9}$



8. 武当山,位于湖北省西北部十堰市境内,其自然风光以雄为主,兼有险、奇、幽、秀等多重特色.主峰天柱峰犹如金铸玉琢的宝柱雄峙苍穹,屹立于群峰之巅.环绕其周围的群山,从四面八方方向主峰倾斜,形成独特的“七十二峰朝大顶,二十四涧水长流”的天然奇观,被誉为“亘古无双胜境,天下第一仙山”.如图,若点 P 为主峰天柱峰的最高点, M, N 为观测点,且 P, M, N 在同一水平面上的投影分别为 Q, E, F , $\angle QEF=30^\circ$, $\angle QFE=45^\circ$,在点 M 处测得点 N 的仰角为 15° , $NF-ME=200$ 米,在点 N 处测得点 P 的仰角为 α ,且 $\tan \alpha = \sqrt{2}$,则 P, M 两点到水平面 QEF 的高度差约为(参考数据: $\sqrt{3} \approx 1.732$)

- A. 684 米 B. 732 米
C. 746 米 D. 750 米



二、选择题:本题共 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. 某学生的笔袋中共有 6 支不同的圆珠笔,其中 3 支是黑色圆珠笔,2 支是红色圆珠笔,1 支是蓝色圆珠笔,现从中任取 2 支,则下列事件中概率为 $\frac{1}{5}$ 的是

- A. 2 支都是黑色圆珠笔 B. 1 支是黑色圆珠笔,1 支是蓝色圆珠笔
C. 2 支都是红色圆珠笔 D. 2 支中恰有 1 支是黑色圆珠笔

10. 已知复数 z 满足 $\frac{z-2i}{z}=2+i$,则

- A. z 的虚部为 -1 B. $|z|=\sqrt{2}$
C. z 在复平面内对应的点在第四象限 D. $z^6=-8i$

11. 某校为了了解学生的身体素质,对 2022 届初三年级所有学生仰卧起坐一分钟的个数情况进行了数据统计,结果如图 1 所示.该校 2023 届初三学生人数较 2022 届初三学生人数上升了 10%,2023 届初三学生仰卧起坐一分钟的个数分布条形图如图 2 所示,则

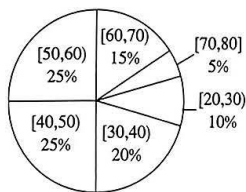


图 1

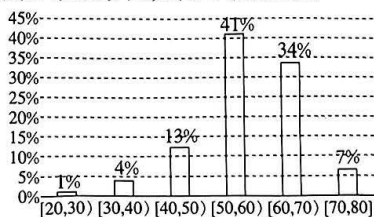
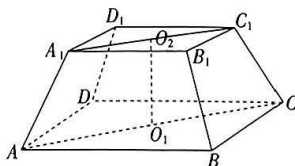


图 2

- A. 该校 2022 届初三学生仰卧起坐一分钟的个数在 $[30,60)$ 内的学生人数占 70%
B. 该校 2023 届初三学生仰卧起坐一分钟的个数在 $[60,80]$ 内的学生人数比 2022 届初三学生仰卧起坐一分钟个数在 $[60,80]$ 内的学生人数的 2.2 倍还多
C. 该校 2023 届初三学生仰卧起坐一分钟个数和 2022 届初三学生仰卧起坐一分钟个数的中位数均在 $[50,60)$ 内
D. 相比于 2022 届初三学生仰卧起坐一分钟个数不小于 50 的人数,2023 届初三学生仰卧起坐一分钟个数不小于 50 的人数占比增加

【☆高一数学 第 2 页(共 4 页)☆】

12. 上海世博会中国国家馆以城市发展中的中华智慧为主题,表现出了“东方之冠,鼎盛中华,天下粮仓,富庶百姓”的中国文化精神与气质. 如图,现有一个与中国国家馆结构类似的六面体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$, 设矩形 $ABCD$ 和 $A_1B_1C_1D_1$ 的中心分别为 O_1 和 O_2 , 若 $O_1O_2 \perp$ 平面 $ABCD$, $O_1O_2=6$, $AB=10$, $AD=2\sqrt{7}$, $A_1B_1=8$, $A_1D_1=4$, $AB \parallel A_1B_1$, $BC \parallel B_1C_1$, $AD \parallel A_1D_1$, $CD \parallel C_1D_1$, 则



- A. 这个六面体是棱台
B. 该六面体的外接球体积是 288π
C. 直线 AC 与 A_1C_1 异面
D. 二面角 $A-BC-C_1$ 的余弦值是 $\frac{\sqrt{37}}{37}$

三、填空题: 本题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分. 把答案填在答题卡中的横线上.

13. 已知复数 $z=m^2-(1-i)m$ 为纯虚数, 则 $m=$ $\blacktriangle$.
14. 已知正四棱台 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 的高为 6, 且 $A_1B_1=2AB=4$, 则该四棱台的体积为 $\blacktriangle$.
15. 慢走是一种简单又优良的锻炼方式, 它不仅可以帮助减肥, 还可以增强心肺功能、血管弹性、肌肉力量等. 小南计划近 6 个月的月慢走里程(单位: 公里)按从小到大排列依次为 11, 12, m , n , 20, 27, 且这 6 个月的月慢走里程的中位数为 16, 若要使这 6 个月的月慢走里程的标准差最小, 则 $m=$ $\blacktriangle$.
16. 已知 O 为 $\triangle ABC$ 的外心, 且 $\overrightarrow{AO}=\lambda \overrightarrow{AB}+(1-\lambda) \overrightarrow{AC}$. 若向量 $\overrightarrow{BA}$ 在向量 $\overrightarrow{BC}$ 上的投影向量为 $\mu \overrightarrow{BC}$, 其中 $\mu \in [\frac{3}{5}, \frac{4}{5}]$, 则 $\cos \angle AOC$ 的取值范围为 $\blacktriangle$.

四、解答题: 本题共 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)

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

- (1) 若 $a \parallel b$, 求 λ 的值;
(2) 若 $(2a+b) \perp (a-b)$, 且 $\lambda > 0$, 求 $(a-b) \cdot b$.

18. (12 分)

在 $\triangle ABC$ 中, a, b, c 分别是内角 A, B, C 的对边, $\sin^2 A + \sin A \sin C + \sin^2 C + \cos^2 B = 1$.

- (1) 求角 B 的大小;
(2) 若 $a=5, b=7$, 求 $\sin C$.

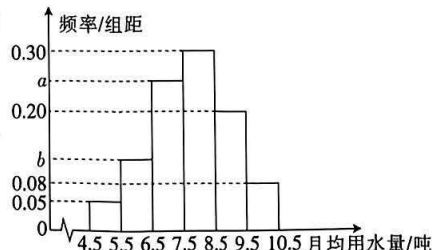
19. (12分)

为提倡节约用水,某市为了制定合理的节水方案,对家庭用水情况进行了调查,通过简单随机抽样抽取 2022 年 500 个家庭的月均用水量(单位:吨),将数据按照 $[4.5, 5.5)$, $[5.5, 6.5)$, $[6.5, 7.5)$, $[7.5, 8.5)$, $[8.5, 9.5)$, $[9.5, 10.5]$ 分成 6 组,绘制的频率分布直方图如图所示,已知这 500 个家庭的月均用水量的第 27 百分位数为 6.9.

(1)在这 500 个家庭中月均用水量在 $[7.5, 8.5)$ 内的家庭有多少户?

(2)求 a, b 的值.

(3)估计这 500 个家庭的月均用水量的平均值(同一组中的数据用该组区间的中点值作代表).

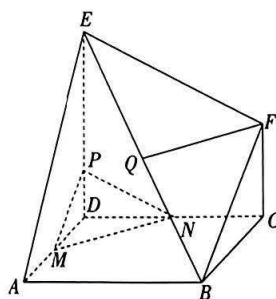


20. (12分)

如图,在几何体 $ABCDEF$ 中,已知四边形 $ABCD$ 是正方形, $ED \parallel FC$, $AD = ED = 2FC = 4$, M, N, Q 分别为 AD, CD, EB 的中点, P 为 ED 上靠近点 D 的四等分点.

(1)证明: $FQ \parallel$ 平面 $ABCD$.

(2)证明:平面 $PMN \parallel$ 平面 EBF .



21. (12分)

已知 1 个不透明的袋子中装有 6 个白球和 4 个黄球(这些球除颜色外无其他差异). 甲从袋中摸出 1 球,若摸出的是白球,则除将摸出的白球放回袋子中外,再将袋子中的 1 个黄球拿出,放入 1 个白球;若摸出的是黄球,则除将摸出的黄球放回袋子中外,再将袋子中的 1 个白球拿出,放入 1 个黄球. 再充分搅拌均匀后,进行第二次摸球,依此类推,直到袋中全部是同一种颜色的球,已知甲进行了 4 次摸球.

(1)求袋子中球的颜色只有一种的概率;

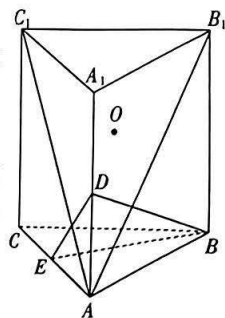
(2)求袋子中白球个数为 4 的概率.

22. (12分)

如图,在正三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中, $AB = AA_1$, D, E 分别为 AA_1, AC 的中点.

(1)证明:平面 $AB_1C_1 \perp$ 平面 BDE .

(2)若侧面 BB_1C_1C 的中心为 O , M 为侧面 AA_1C_1C 内的一个动点, $OM \parallel$ 平面 BDE , 且 M 的轨迹长度为 $3\sqrt{2}$, 求三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 的表面积.



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