

绝密★启用前

大联考

2022—2023 学年高一年级阶段性测试(五)

数 学

考生注意:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号填写在试卷和答题卡上,并将考生号条形码粘贴在答题卡上的指定位置.
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡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.

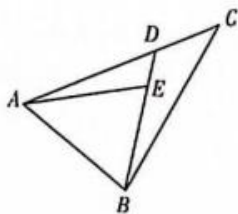
一、单项选择题:本题共 8 小题,每小题 5 分,共 40 分.在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的.

1. 若复数 $z = \frac{3-7i}{i}$,则在复平面内 z 对应的点位于
A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限
2. 为了解高三年级 12 个班共 600 名学生的高考填报志愿的情况,决定在 12 个班中每班随机抽取 10 人的志愿进行分析,这个问题中样本量是
A. 600 B. 120 C. 50 D. 10
3. 已知向量 $a = (-3, 4)$, $b = (2, -2)$, $c = (5, -1)$,若 a 与 $\lambda b + c$ 垂直,则实数 λ 的值为
A. $\frac{17}{2}$ B. $-\frac{17}{2}$ C. $\frac{19}{14}$ D. $-\frac{19}{14}$
4. 已知互相垂直的平面 α, β 交于直线 l .若直线 m, n 满足 $m // \alpha, n \perp \beta$,则
A. $m // l$ B. $m // n$ C. $n \perp l$ D. $m \perp n$
5. 从 2, 3, 4 三个数中任选 2 个,分别作为圆柱的高和底面半径,则此圆柱的体积大于 20π 的概率为
A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{2}{3}$ D. $\frac{5}{6}$

6. 如图,点 D 为 $\triangle ABC$ 的边 AC 上靠近点 C 的三等分点, $\overrightarrow{DE} = \frac{1}{4}\overrightarrow{DB}$, 设

$\overrightarrow{AB} = a, \overrightarrow{AC} = b$, 则 $\overrightarrow{AE} =$

- A. $\frac{1}{4}a + \frac{1}{2}b$ B. $\frac{1}{2}a + \frac{1}{4}b$
C. $\frac{1}{4}a + \frac{1}{3}b$ D. $\frac{1}{3}a + \frac{1}{2}b$



数学试题 第 1 页(共 4 页)

7. 2022年4月16日,神舟十三号载人飞船返回舱在东风着陆场成功着陆,返回舱呈钟形,将其近似地看作一个半球(上)和一个圆台(下)的组合物,其中半球的半径为1米,圆台的上底面与半球的底面重合,下底面半径为1.2米,若圆台的体积是半球的体积的2倍,则圆台的高约为



- A. 1.0米 B. 1.1米 C. 1.2米 D. 1.3米

8. 将一枚质地均匀的骰子随机抛掷两次,甲表示事件“第一次点数为奇数”,乙表示事件“第二次点数为偶数”,丙表示“两次点数相同”,丁表示“两次点数之和为偶数”,则下列选项中的两个事件不相互独立的是

- A. 甲与丙 B. 乙与丙 C. 乙与丁 D. 丙与丁

二、多项选择题:本题共4小题,每小题5分,共20分.在每小题给出的四个选项中,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.

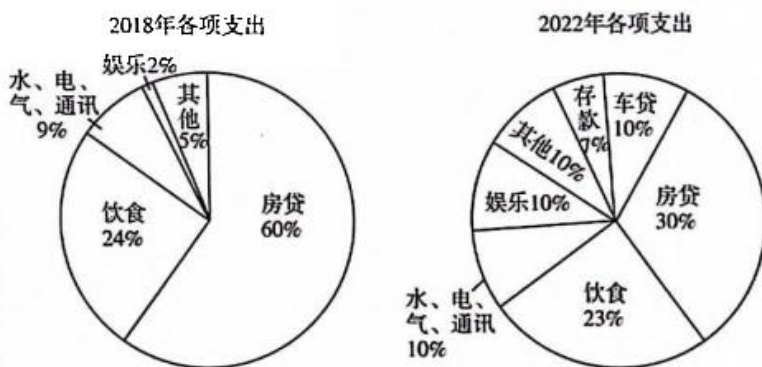
9. 已知复数 z 满足 $z(1+i) = -1 - \sqrt{3} + (1 - \sqrt{3})i$,则下列说法错误的是

- A. z 的虚部为 i B. z 的共轭复数 $\bar{z} = \sqrt{3} + i$
C. $|z| = 2$ D. $z^2 = 4 - 2\sqrt{3}i$

10. 某高中一年级共有甲、乙、丙3个班级,其中甲班40人,乙班50人,丙班40人,在某次数学月考中,甲班的及格率为50%,乙班的及格率为60%,丙班的及格率为70%,则

- A. 若用简单随机抽样法从一年级所有学生中抽取13人,则甲班应抽取4人
B. 若按照各班人数比例用分层随机抽样法从一年级所有学生中抽取26人,则丙班应抽取8人
C. 这次一年级数学月考的平均及格率为60%
D. 若从这次一年级数学月考及格的学生中随机抽1人,则该学生来自丙班的概率最大

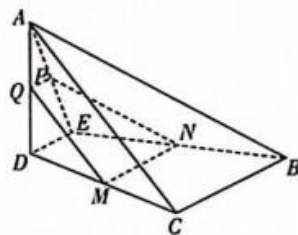
11. 小张于2017年底贷款购置了一套房子,根据家庭收入情况,小张选择了10年期的等额本息的还贷方式(每月还款数额相等),2021年底贷款购置了一辆小汽车,且截至2022年底,他没有再购买第二套房子.如图是2018年和



2022年小张的家庭的各项支出占家庭收入的比例分配图.根据以上信息,判断下列结论中正确的是

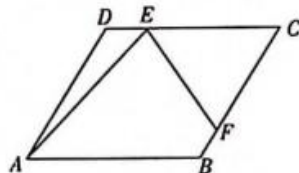
- A. 小张一家2022年的家庭收入比2018年增加了1倍
B. 小张一家2022年用于娱乐的支出费用为2018年的5倍
C. 小张一家2022年用于饮食的支出费用小于2018年
D. 小张一家2022年用于车贷的支出费用小于2018年用于饮食的支出费用

12. 如图,在四棱锥 $A-BCDE$ 中, $BC \parallel DE$, $AD = BC = 2DE = 4$, $BC \perp CD$, $CD = 2\sqrt{5}$, $AD \perp$ 平面 $BCDE$, 设 CD, BE, AE, AD 的中点分别为 M, N, P, Q , 则
- M, N, P, Q 四点共面
 - 平面 $ACD \perp$ 平面 ABC
 - 四棱锥 $A-BCDE$ 的表面积为 $\sqrt{29} + 5\sqrt{5} + 8$
 - 异面直线 AB 与 QM 所成角的正切值为 $\frac{2}{3}$



三、填空题:本题共 4 小题,每小题 5 分,共 20 分.

13. 在 $\triangle ABC$ 中,角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c ,若 $a = \sqrt{6}$, $B = \frac{\pi}{3}$, $C = \frac{5\pi}{12}$, 则 $b =$ _____.
14. 已知 $a > 0$, 一组数据 $4, 2, 3 - a, 4 + a, 7$ 的方差为 3.6, 则 $a =$ _____.
15. 根据以往经验,小张每次考试语文成绩合格的概率为 0.8, 数学成绩合格的概率为 0.9, 语文和数学同时合格的概率为 0.75, 则至少有一科合格的概率为 _____.
16. 如图,菱形 $ABCD$ 的边长为 6, $\overrightarrow{DE} = \frac{1}{4}\overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{CF} = \frac{3}{4}\overrightarrow{CB}$, 则 $\overrightarrow{AE} \cdot \overrightarrow{EF}$ 的取值范围为 _____.



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. (10 分)

已知向量 a, b 满足 $|a| = 1$, $|b| = 2$, 且 a 和 b 的夹角为 60° .

(I) 求 $|3a - 2b|$;

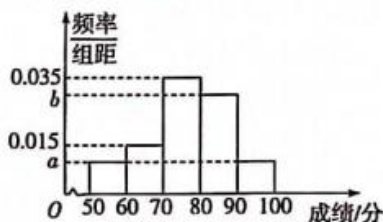
(II) 求 $a - b$ 在 $2a + b$ 上的投影向量的长度.

18. (12 分)

某工厂对工人的专业技能做了一次测试,并将所有测试成绩(满分 100 分)按照 $[50, 60)$, $[60, 70)$, \dots , $[90, 100]$ 进行分组,得到如图所示的频率分布直方图,已知图中 $b = 3a$.

(I) 求测试成绩的 75% 分位数;

(II) 按照人数比例用分层随机抽样的方法,从成绩在 $[80, 100]$ 内的工人中抽取 4 人,再从这 4 人中任选 2 人,求这 2 人成绩都在 $[80, 90)$ 内的概率.



19. (12分)

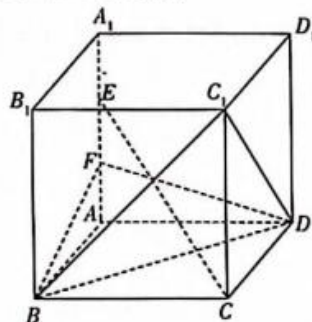
甲、乙两名技工加工某种零件,加工的零件需经过至多两次质检,首次质检合格的零件作为一等品出售,不合格的零件交由原技工进行重新加工,重新加工完进行再次质检,再次质检合格的产品作为二等品出售,不合格的作废品处理.已知甲加工的零件首次质检的合格率为 $\frac{3}{4}$,重新加工后再次质检的合格率为 $\frac{1}{2}$,乙加工的零件首次质检和重新加工后再次质检的合格率均为 $\frac{2}{3}$,且每次质检合格与否相互独立,现由甲、乙两人各加工1个零件.

- (I) 求这2个零件均质检合格的概率;
(II) 若一等品的价格为100元,二等品的价格为50元,废品的价格为0元,求这2个零件的价格之和不低于100元的概率.

20. (12分)

如图,在棱长为3的正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中, E, F 为棱 AA_1 的两个三等分点.

- (I) 求证: $CE \parallel$ 平面 BDF ;
(II) 求二面角 C_1-BD-F 的余弦值.



21. (12分)

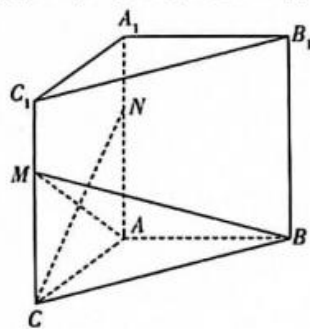
已知在 $\triangle ABC$ 中, a, b, c 分别为内角 A, B, C 的对边,且 $b \sin B - a \sin A = (a + c) \sin C$.

- (I) 求 B ;
(II) 设 D 为边 AC 上一点, BD 是 $\triangle ABC$ 的角平分线,且 $BD = 2, a = 3$,求 $\triangle ABC$ 的面积.

22. (12分)

如图,在直三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中, $AB = AC = 2, AB \perp AC, AA_1 = 3$,点 M, N 分别在棱 CC_1, AA_1 上,且 $C_1M = \frac{1}{3}CC_1, A_1N = \frac{1}{3}AA_1$.

- (I) 求证: $CN \perp$ 平面 ABM ;
(II) 求点 B_1 到平面 ABM 的距离;
(III) 求直线 BC 与平面 ABM 所成角的大小.



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

