

2022-2023 学年(下)河南省高一 6 月“双新”大联考  
数学试卷

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.复数  $z = a + 2ai (a \in \mathbf{R})$  在复平面内对应的点  $N$  位于第一象限,则  $\tan \angle NOx =$

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

2.不共线的平面向量  $\vec{a}, \vec{b}$  满足  $\vec{b}^2 = 2\vec{a}^2, (\vec{a} + \vec{b}) \perp \vec{a}$ , 则平面向量  $\vec{a}, \vec{b}$  的夹角为

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

3.有一组样本数据如下:56, 62, 63, 63, 65, 66, 68, 69,71,74, 76,76, 77, 78,79,79,82,85, 87,88,95,98, 则其 25%分位数与 75%分位数的和为

- A.144
- B.145
- C.148
- D.153

4.设  $\alpha, \beta$  为两个不同的平面,  $l, m$  为两条不同的直线, 且  $l \subset \alpha, m \subset \beta$ , 则  $\alpha // \beta$  是“ $l // m$ ”的

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

5.连续抛掷一枚均匀的骰子两次, 向上的点数分别记为  $a, b, \xi = a + b$ , 则

A.事件“ $\xi$  是偶数”与“ $a$  为奇数,  $b$  为偶数”互为对立事件

B.事件“ $\xi = 2$  发生的概率为  $\frac{1}{21}$ ”

C.事件  $\xi = 2$  与  $\xi \neq 5$  互为互斥事件

D.事件“ $\xi > 8$  且  $ab < 32$ ”的概率为  $\frac{1}{4}$

6.几何定理: 以任意三角形的三条边为边, 向外构造三个等边三角形, 则这三个等边三角形的外接圆圆心恰为另一个等边三角形(称为拿破仑三角形)的顶点.在  $\triangle ABC$  中, 已知  $C = \frac{\pi}{6}, AC = \sqrt{3}$ , 外接圆的半径为  $\sqrt{3}$ , 现以其三边向外作三个等边三角形, 其外接圆圆心依次记为  $A', B', C'$ , 则  $\triangle A'B'C'$  的面积为

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

7.  $\triangle ABC$  中,  $B = \frac{2\pi}{3}$ ,  $BM$  是角  $B$  的平分线, 且  $BM = 4$ , 则  $3BA + BC$  的最小值为

- A.  $16 + 4\sqrt{3}$

- B.  $16+8\sqrt{3}$   
C.  $12+8\sqrt{3}$   
D.  $12+16\sqrt{3}$

8. 在五面体 ABCDEF 中, 底面 ABCD 为矩形,  $AB=2AD=2$ ,  $\triangle ADE$  和  $\triangle BCF$  均为等边三角形,  $EF \parallel CD$ ,  $EF=3$ , 则该五面体的外接球的半径为

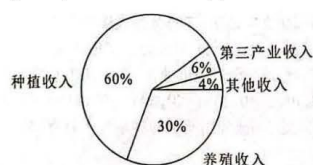
- A.  $\frac{\sqrt{38}}{4}$   
B.  $\frac{\sqrt{19}}{4}$   
C.  $\frac{\sqrt{19}}{2}$   
D.  $\frac{\sqrt{38}}{2}$

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  $\bar{z}$  是复数  $z$  的共轭复数, 则下列说法正确的是

- A.  $z^2 = |\bar{z}|^2$   
B.  $z + \bar{z}$  一定是实数  
C. 若  $z^2$  是纯虚数, 则  $z$  的实部和虚部绝对值相等  
D.  $i^{2023} \cdot z = 2+i$ , 则  $|\bar{z}| = \sqrt{6}$

10. 2021 年 3 月, 中共中央、国务院印发了《关于实现巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接的意见》, 某村在各级政府的指导和支持下, 开展新农村建设, 两年来, 经济收入实现翻番. 为更好地了解经济收入变化情况, 统计了某村新农村建设前后农村的经济收入构成比例. 得到如下扇形图:



建设前经济收入构成比例

则下面结论中正确的是

- A. 新农村建设后, 种植收入增加了 14%  
B. 新农村建设后, 其他收入增加了一倍以上  
C. 新农村建设后, 养殖收入持平  
D. 新农村建设后, 养殖收入与第三产业收入的总和超过了经济收入的一半

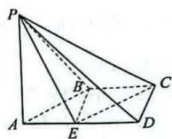


建设后经济收入构成比例

11. 在一次考试中, 小明同学将比较难的第 8 题、第 12 题、第 16 题留到最后做, 做每道题的结果相互独立. 假设小明同学做对第 8、12、16 题的概率从小到大依次为  $p_1, p_2, p_3$  ( $p_1 > 0$ ), 做这三道题的次序随机, 小明连对两题的概率为  $p$ , 则

- A.  $p$  与先做哪道题次序有关  
B. 第 8 题定为次序 2,  $p$  最大  
C. 第 12 题定为次序 2,  $p$  最大  
D. 第 16 题定为次序 2,  $p$  最大

12. 如图, 在四棱锥 P-ABCD 中,  $AD \parallel BC$ ,  $BC = CD = \frac{1}{2}AD = 2$ , E 为边 AD 的中点, 异面直线 PA 与 CD 所成的角为  $90^\circ$ ,  $\angle ADC = \angle PAB = 90^\circ$ , 二面角 P-CD-A 的大小为  $45^\circ$ , 则



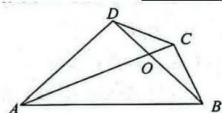
- A. 四边形 ABCD 为直角梯形  
 B. 在平面 PAB 内, 使得直线  $CM \parallel$  平面 PBE 的点 M 有无数个  
 C.  $PA=2$   
 D. 直线 PA 与平面 PCE 所成角的正弦值为  $\frac{1}{3}$

三、填空题: 本题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分.

13. 设 M 为  $\triangle ABC$  内一点, 且  $\overrightarrow{AM} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{3}\overrightarrow{AC}$ ,  $\overrightarrow{CM} = x\overrightarrow{CB} + y\overrightarrow{CA}$ , 则  $x+y =$  \_\_\_\_\_.

14. 一组数据由 8 个数组成, 将其中一个数由 6 改为 4, 另一个数由 10 改为 12, 其余数不变, 得到新的一组数据, 则新的一组数的方差相比原一组数的方差的增加值为 \_\_\_\_\_.

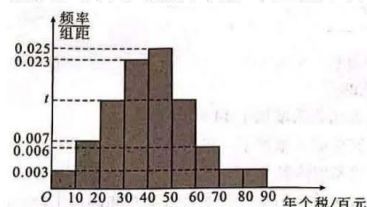
15. 如图, 四边形 ABCD 中, AC 与 BD 相交于点 O, AC 平分  $\angle DAB$ ,  $\angle ABC = \frac{\pi}{3}$ ,  $AB=3BC$ , 则  $\cos \angle DAB =$  \_\_\_\_\_.



16. 某学校围棋社团组织高一与高二交流赛, 双方各挑选业余一段、业余二段、业余三段三位选手, 段位越高水平越高, 已知高二每个段位的选手都比高一相应段位选手强一些, 比赛共三局, 每局双方各派一名选手出场, 且每名选手只赛一局, 胜两局或三局的一方获得比赛胜利, 在比赛之前, 双方都不知道对方选手的出场顺序. 则第一局比赛高一获胜的概率为 \_\_\_\_\_, 在一场比赛中高一获胜的概率为 \_\_\_\_\_.

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. 后疫情时代, 为了可持续发展, 提高人民幸福指数, 国家先后出台了多项减税增效政策. 某地区对在职工工进行了个人所得税的调查, 经过分层随机抽样, 获得 2000 位在职工工的个人所得税 (单位: 百元) 数据, 按  $[0,10)$ ,  $[10,20)$ ,  $[20,30)$ ,  $[30,40)$ ,  $[40,50)$ ,  $[50,60)$ ,  $[60,70)$ ,  $[70,80)$ ,  $[80,90)$  分成九组, 制成如图所示的频率分布直方图:



(1) 求直方图中 t 的值;

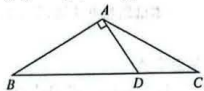
(2) 根据频率分布直方图估计该市的 70% 职工年个人所得税不超过 m (百元), 求 m 的最小值;

(3) 已知该地区有 20 万在职工工, 规定: 每位在职工工年个人所得税不超过 5000 元的正常收取, 若超过 5000 元, 则超出的部分退税 20%, 请估计该地区退税总数约为多少.

18. 如图, 在  $\triangle ABC$  中, 内角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c,  $a=3$ ,  $bc=a^2-b^2-c^2$

(1) 求  $\angle BAC$ ;

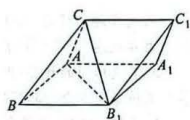
(2) 过点 A 作  $AD \perp AB$ , 交线段 BC 于点 D, 且  $AD=DC$ , 求 AD.



19. 如图, 三棱柱  $ABC-A_1B_1C_1$  中,  $\triangle ABB_1$  为等边三角形,  $AB=BC=2$ ,  $CA=CB_1$ ,  $CA \perp CB_1$ .

(1) 证明: 平面  $CAB_1 \perp$  平面  $ABB_1A_1$ ;

(2) 求直线  $BB_1$  和平面  $A_1B_1C_1$  所成角的正弦值.



20. 大学毕业生小张和小李通过了某单位的招聘笔试考试,正在积极准备结构化面试,每天相互进行多轮测试,每轮由小张和小李各回答一个问题,已知小张每轮答对的概率为 $\frac{3}{4}$ ,小李每轮答对的概率为 $\frac{2}{3}$ .在每轮活动中,小张和小李答对与否互不影响,各轮结果也互不影响.

- (1) 求两人在两轮活动中都答对的概率;
- (2) 求两人在两轮活动中至少答对 3 道题的概率;
- (3) 求两人在三轮活动中,小张和小李各自答对题目的个数相等且至少为 2 的概率.

21. 已知四边形 ABCD 为菱形,  $AC=4$ ,  $\angle DAB = \frac{2\pi}{3}$ , 沿着 AC 将它折成如图所示的直二面 D-AC-B,

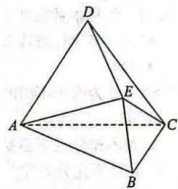
$$\overrightarrow{BE} = \frac{1}{4}(\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{CD})$$

- (1) 求 CE;
- (2) 求平面 CDE 与平面 ABC 所成的二面角的余弦值.

22. 在  $\triangle ABC$  中, 角 A, B, C 所对的边分别为 a, b, c, 且满足  $2b\cos C = 2a - c$ .

- (1) 若  $\triangle ABC$  外接圆的半径为  $\sqrt{3}$ , 且 AC 边上的中线长为  $\frac{\sqrt{17}}{2}$ , 求  $\triangle ABC$  的面积;
- (2)  $\triangle ABC$  的外心 O、重心 G、垂心 H 依次位于同一直线上, 这条直线叫欧拉线, 证明:

$$\textcircled{1} \overrightarrow{OG} = \frac{1}{3}(\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC}); \textcircled{2} \overrightarrow{OH} = 3\overrightarrow{OG}$$



## 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**。

