

怀化市 2023 年上期高一年级期末考试试题

数学

1. 答题前，考生务必将自己的姓名、准考证号写在答题卡，并认真核对条形码上的姓名、准考证号和科目。
2. 考生作答时，选择题和非选择题均须做在答题卡上，在本试题卷上答题无效。考生在答题卡上按答题卡中注意事项的要求答题。
3. 考试结束后，将本试题卷和答题卡一并交回。
4. 本试题卷共 4 页，如缺页，考生须声明，否则后果自负。

第 I 卷（选择题）

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，只有一项是符合题目要求的。

1. 已知 $(1+i)z = 2i$ ，其中 i 为虚数单位，则 $z =$ ()
A. $1+i$ B. $1-i$ C. $-1+i$ D. $-1-i$
2. 已知 $|\vec{a}| = 2$ ，若 $\left(\frac{\vec{r}}{a+b}\right) \perp \vec{a}$ ，则 $\vec{a} \cdot \vec{b} =$ ()
A. 2 B. 4 C. -2 D. -4
3. 若圆锥母线长为 2，底面圆的半径为 1，则该圆锥的表面积为 ()
A. 3π B. 5π C. 4π D. 6π
4. 在一次羽毛球比赛中，甲乙两人进入决赛（比赛采用三局两胜制）。假设每局比赛甲获胜的概率均为 60%，现采用随机模拟方法估计甲获得冠军的概率：先由计算机产生出 $[0, 9]$ 之间整数值的随机数，指定 0, 1, 2, 3, 4, 5 表示一局比赛中甲胜，6, 7, 8, 9 表示一局比赛中乙胜。经随机模拟产生了如下 20 组随机数：
192 907 966 925 271 932 812 458 569 682
267 393 127 556 488 730 113 537 989 431
据此估计甲获得冠军的概率的概率为 ()
A. 0.80 B. 0.75 C. 0.7 D. 0.65
5. 已知 m, n 是两条不重合的直线， α, β 是两个不重合的平面，下列命题正确的是 ()
A. 若 $m // \alpha, m // \beta, n // \alpha, n // \beta$ ，则 $\alpha // \beta$
B. 若 $m \perp n, m // \alpha, n \perp \beta$ ，则 $\alpha \perp \beta$
C. 若 $m \perp n, m \subset \alpha, n \subset \beta$ ，则 $\alpha \perp \beta$

D. 若 $m \parallel n, m \perp \alpha, n \perp \beta$, 则 $\alpha \parallel \beta$

6. 已知事件 A 与事件 B 互斥, 记事件 $\bar{B}$ 为事件 B 对立事件. 若 $P(A) = 0.6$, $P(B) = 0.2$, 则 $P(A + \bar{B}) =$ ()

- A. 0.6 B. 0.8 C. 0.2 D. 0.48

7. 四名同学各投掷质地均匀的骰子 5 次, 分别记录每次骰子出现的点数, 根据四名同学的统计结果, 可以判断一定没有出现点数 6 的是 ()

- A. 众数为 3, 极差为 3 B. 平均数为 2, 中位数为 2
C. 平均数为 2, 标准差为 2 D. 中位数为 3, 众数为 3

8. 已知向量 $\vec{a}$ 与向量 $\vec{b}$ 均为单位向量, 且 $\vec{a}, \vec{b} = \frac{\pi}{3}$, $\vec{c} = \vec{a} - \vec{b}$, 则向量 $\vec{c}$ 在向量 $\vec{a}$ 上的投影向量为 ()

- A. $\frac{1}{2} \vec{a}$ B. $-\frac{1}{2} \vec{a}$ C. $\frac{1}{2} \vec{b}$ D. $-\frac{1}{2} \vec{b}$

二、多项选择题: 本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分. 在每个小题给出的选项中, 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 $z = -3 + 4i$ (其中 i 是虚数单位), 则下列各选项正确的是 ()

- A. $|z| = 5$
B. z 的共轭复数在复平面上对应点在三象限
C. z 的虚部是 $4i$
D. z 是方程 $x^2 + 3x + 7 = 0$ 的复数根

10. 随着国民经济的快速发展和人民生活水平的不断提高, 我国社会物流需求不断增加, 物流行业前景广阔. 社会物流总费用与 GDP 的比率是反映地区物流发展水平的指标, 下面是 2017-2022 年我国社会物流总费用与 GDP 的比率统计, 则 ()



- A. 2018-2022 这 5 年我国社会物流总费用逐年增长, 且 2021 年增长的最多
- B. 2017-2022 这 6 年我国社会物流总费用的第 70% 分位数为 14.9 万亿元
- C. 2017-2022 这 6 年我国社会物流总费用与 GDP 的比率的极差为 0.2%
- D. 2022 年我国的 GDP 超过了 121 万亿元
11. 分别抛掷两枚硬币, 设 A 表示事件“第 1 枚正面向上”, B 表示事件“第 2 枚反面向上”, C 表示事件“恰有 1 枚正面向上”, D 表示事件“两枚都正面向上”, 则 ()
- A. B 与 C 互斥
- B. B 与 D 互斥
- C. A 与 C 相互独立
- D. A 与 D 相互独立
12. 在棱长为 3 的正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中, P 在线段 A_1B 上运动, 则 ()
- A. $B_1C_1 \parallel$ 面 PCD_1
- B. $AC \perp PD$
- C. 三棱锥 $C-PB_1D_1$ 体积不变
- D. $A_1P + PD$ 最小值为 $3\sqrt{2}$

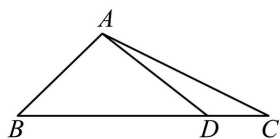
第II卷(非选择题)

三、填空题:本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分. 把答案填在答题卡的相应横线上.

13. 为了了解某高中学校的学生学业水平情况, 教育部门按年级分层抽样从该学校的 2400 名学生中抽取 100 名学生. 若该校高一年级有 840 人, 则高一年级应被抽取的学生人数为 _____.
14. 已知平行四边形 $ABCD$ 的三个顶点 A, B, C 的坐标分别是 $(0, 0)$, $(1, 2)$, $(3, 1)$, 则顶点 D 的坐标为 _____.
15. 已知正四棱柱底面边长为 1, 侧棱长为 2, 棱柱的各个顶点都在球面上, 则球的半径为 _____.
16. 在 $\triangle ABC$ 中, 已知 $AB = 2$, $AC = 3$, $\angle BAC = \frac{\pi}{3}$, AC 和 BC 边上的两条中线 BM , AN 相交于点 P , 则 $\angle MPN$ 的余弦值为 _____.

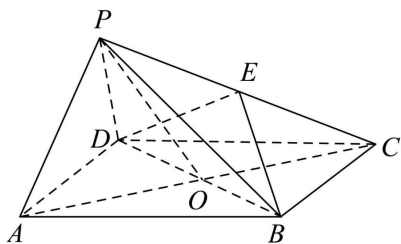
四、解答题:共 70 分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.

17. 在 $\triangle ABC$ 中, 角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c . 已知 $a = 3, c = \sqrt{2}, B = 45^\circ$.



- (1) 求 b ;
- (2) 若 $\overrightarrow{AD} = \frac{1}{3}\overrightarrow{AB} + \frac{2}{3}\overrightarrow{AC}$, 求证: B, D, C 三点共线.

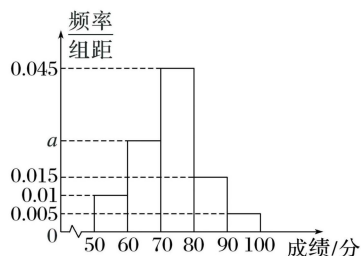
18. 如图, 在四棱锥 $P-ABCD$ 中, 四边形 $ABCD$ 为平行四边形, AC, BD 相交于点 O , 点 E 为 PC 的中点, $OP=OC, PA \perp PD$. 求证:



- (1) 直线 $PA \parallel$ 平面 BDE ;
- (2) 平面 $BDE \perp$ 平面 PCD .

19. 某校高三年级举行了高校强基计划模拟考试 (满分 100 分), 将不低于 50 分的考生的成绩分为 5 组, 即 $[50,60), [60,70), [70,80), [80,90), [90,100]$, 并绘制频率分布直方图如图所示, 其中在 $[90,100]$ 内的人数为

2.



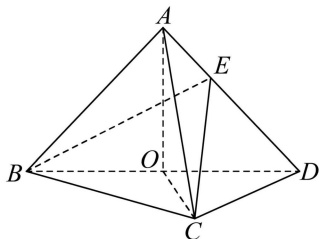
- (1) 求 a 的值, 并估计不低于 50 分考生的平均成绩 (同一组中的数据用该组区间的中点值代替);
- (2) 现把 $[50,60)$ 和 $[90,100]$ 内的所有学生的考号贴在质地、形状和大小均相同的小球上, 并放在盒子内, 现从盒中随机抽取 2 个小球, 若取出的两人成绩差不小于 30, 则称这两人为“黄金搭档组”. 现随机抽取 3 次, 每次取出 2 个小球, 记下考号后再放回盒内, 记取出“黄金搭档组”的次数为 2 的概率.

20. 在 $\triangle ABC$ 中, 角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c , $\frac{\sqrt{3}}{3}b \sin C + c \cos B = a$.

- (1) 若 $a=2, b=1$, 求 $\triangle ABC$ 的面积;

(2) 若 $c=2$, 求 $\triangle ABC$ 周长的取值范围.

21. 如图, 在三棱锥 $A-BCD$ 中, 平面 $ABD \perp$ 平面 BCD , $AB=AD$, O 为 BD 的中点.



(1) 证明: $OA \perp CD$;

(2) 若 $\triangle OCD$ 是边长为 1 的等边三角形, 点 E 在棱 AD 上, $DE=2EA$, 且三棱锥 $A-BCD$ 的体积为 $\frac{\sqrt{3}}{6}$,

求二面角 $E-BC-D$ 的大小.

22. 近年来一个新型的赛制“双败赛制”赢得了许多赛事的青睐. 传统的淘汰赛失败一场就丧失了冠军争夺的权利, 而在双败赛制下, 每人或者每个队伍只有失败了两场才会淘汰出局, 因此更有容错率. 假设最终进入到半决赛有四支队伍, 淘汰赛制下会将他们四支队伍两两分组进行比赛, 胜者进入到总决赛, 总决赛的胜者即为最终的冠军. 双败赛制下, 两两分组, 胜者进入到胜者组, 败者进入到败者组, 胜者组两个队伍对决的胜者将进入到总决赛, 败者进入到败者组. 之前进入到败者组的两个队伍对决的败者将直接淘汰, 胜者将跟胜者组的败者对决, 其中的胜者进入总决赛, 最后总决赛的胜者即为冠军. 双败赛制下会发现一个有意思的事情, 在胜者组中的胜者只要输一场比赛即总决赛就无法拿到冠军, 但是其它的队伍却有一次失败的机会, 近年来从败者组杀上来拿到冠军的不在少数, 因此很多人戏谑这个赛制对强者不公平, 是否真的如此呢? 这里我们简单研究一下两个赛制. 假设四支队伍分别为 A, B, C, D , 其中 A 对阵其他三个队伍获胜概率均为 p , 另外三支队伍彼此之间对阵时获胜概率均为 $\frac{1}{2}$. 最初分组时 AB 同组, CD 同组.

(1) 若 $p=\frac{2}{3}$, 在淘汰赛赛制下, A, C 获得冠军的概率分别为多少?

(2) 分别计算两种赛制下 A 获得冠军的概率 (用 P 表示), 并据此简单分析一下双败赛制下对队伍的影响, 是否如很多人质疑的“对强者不公平”?

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

Q 自主选拔在线