

2022~2023 学年度第二学期期末学业水平诊断

高一数学

注意事项:

1. 本试题满分 150 分, 考试时间为 120 分钟。
2. 使用答题纸时, 必须使用 0.5 毫米的黑色签字笔书写, 要字迹工整, 笔迹清晰; 超出答题区书写的答案无效; 在草稿纸、试题卷上答题无效。
3. 答卷前将密封线内的项目填写清楚。

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. 若随机事件 A, B 互斥, 且 $P(A) = 0.6$, $P(B) = 0.3$, 则 $P(A \cup B) =$

A. 0 B. 0.18 C. 0.6 D. 0.9

2. 下列几何元素可以确定唯一平面的是

A. 三个点 B. 圆心和圆上两点 C. 梯形的两条边 D. 一个点和一条直线

3. 若一水平放置的正方形的边长为 2, 则其用斜二测画法得到的直观图的面积是

A. $\sqrt{2}$ B. 2 C. $2\sqrt{2}$ D. 4

4. 某汽车生产厂家用比例分配的分层随机抽样方法从 A, B, C 三个城市中抽取若干汽车进行调查, 各城市的汽车销售总数和抽取数量如右表所示, 则样本容量为

城市	销售总数	抽取数量
A	420	m
B	280	20
C	700	n

A. 60 B. 80 C. 100 D. 120

5. 在正四面体 $S-ABC$ 中, D, E 分别是 SC, AB 中点, 则 DE 与 BS 所成角的大小为

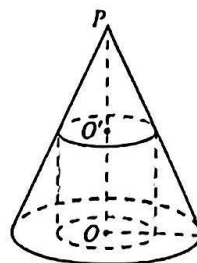
A. $\frac{\pi}{6}$ B. $\frac{\pi}{4}$ C. $\frac{\pi}{3}$ D. $\frac{\pi}{2}$

6. 甲、乙、丙三人破译一份密码, 若三人各自独立破译出密码的概率为 $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}$, 且他们是否破译出密码互不影响, 则这份密码被破译出的概率为

A. $\frac{2}{9}$ B. $\frac{4}{9}$ C. $\frac{5}{9}$ D. $\frac{7}{9}$

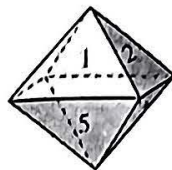
7. 如图, 圆锥 PO 的侧面展开图是半径为 5、圆心角为 $\frac{6\pi}{5}$ 的扇形, 过 PO 上一点 O' 作平行于底面的截面, 以该截面为底面挖去一个圆柱, 当圆柱的侧面积最大时, 相应圆柱的体积为

A. $\frac{3\pi}{2}$ B. 3π C. $\frac{9\pi}{2}$ D. 6π



高一数学试题 (第 1 页, 共 5 页)

8. 如图，一个质地均匀的正八面体，八个面分别标以数字1到8，抛掷这个正八面体两次，记它与地面接触的面上的数字分别为 x, y ，则 $|x - y| \leq 2$ 的概率为



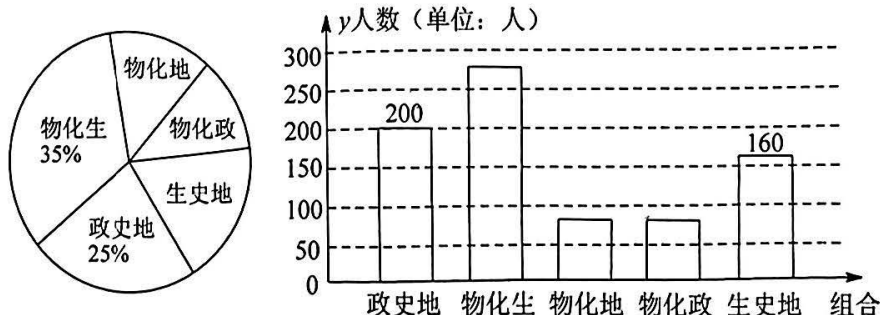
- A. $\frac{11}{32}$ B. $\frac{13}{32}$ C. $\frac{15}{32}$ D. $\frac{17}{32}$

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. 已知 m, n 为空间中两条不同的直线， α, β, γ 为空间中三个不同的平面，则

- A. 若 $\alpha \perp \beta$ ， $m \perp \alpha$ ，则 $m \parallel \beta$
B. 若 $m \parallel \alpha$ ， $m \subset \beta$ ， $\alpha \cap \beta = n$ ，则 $m \parallel n$
C. 若 $m \perp \alpha$ ， $n \perp \beta$ ， $m \parallel n$ ，则 $\alpha \parallel \beta$
D. 若 $\alpha \perp \gamma$ ， $\beta \perp \gamma$ ， $\alpha \cap \beta = m$ ，则 $m \perp \gamma$

10. 某学校对高一学生选科情况进行了统计，发现学生选科仅有物化生、政史地、物化地、物化政、生史地五种组合，其中选考物化地和物化政组合的人数相等，并绘制得到如下的扇形图和条形图，则



- A. 该校高一学生总数为800
B. 该校高一学生中选考物化政组合的人数为96
C. 该校高一学生中选考物理的人数比选考历史的人数多80
D. 用比例分配的分层随机抽样方法从该校高一学生抽取20人，则生史地组合抽取6人
11. 一个袋子中有标号分别为1, 2, 3, 4的4个球，除标号外没有其他差异。从袋中随机摸球两次，每次摸出1个球，设事件 $A =$ “第一次摸出球的标号小于3”，事件 $B =$ “第二次摸出球的标号小于3”，则以下结论错误的有
- A. 若摸球方式为有放回摸球，则 A 与 $\bar{B}$ 互斥

- B. 若摸球方式为有放回摸球, 则 A 与 $\bar{B}$ 相互独立
 C. 若摸球方式为不放回摸球, 则 A 与 $\bar{B}$ 互斥
 D. 若摸球方式为不放回摸球, 则 A 与 $\bar{B}$ 相互独立
12. 在棱长为1的正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中, E, F 分别是 AD, DD_1 中点, M, N, G, H 分别是线段 AB, C_1D_1, AC_1, AD_1 上的动点, 则
- A. 存在点 M, N , 使得 $EN \parallel MC_1$
 B. 三棱锥 $C-MND$ 的体积为定值
 C. $CG+GH$ 的最小值为 $\frac{4}{3}$
 D. 直线 CE 与 MF 所成角的余弦值的取值范围为 $[0, \frac{2}{5}]$

三、填空题: 本题共4小题, 每小题5分, 共20分。

13. 某学校高一男生、女生的人数之比为4:5, 现采用比例分配的分层随机抽样方法抽取90人, 若样本中男生的平均身高为171 cm, 女生的平均身高为160.2 cm, 则该校高一学生平均身高的估计值为_____ (单位: cm)。
14. 已知正四棱台上、下底面边长分别为2和4, 侧棱长为3, 则此棱台的体积为_____。
15. 我国古代典籍《周易》用“卦”描述万物的变化。每一“重卦”由 _____ 从下到上排列的6个爻组成, 爻分为阳爻“——”和阴爻“— —”, _____ 如图就是一重卦。在所有重卦中随机取一重卦, 则该重卦恰有1个阳爻的概率是_____。
16. 边长为2的正三角形 ABC 中, D, E 分别为 AB, AC 中点, 将 $\triangle ADE$ 沿 DE 折起, 使得 $AE \perp BD$, 则四棱锥 $A-BCED$ 的体积为_____, 其外接球的表面积为_____。
 (本小题第一空2分, 第二空3分)

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) 某农场在两块面积相同的水稻试验田中分别种植甲、乙两种水稻, 已知连续6季的产量如下:

品种	第1季	第2季	第3季	第4季	第5季	第6季
甲/kg	550	580	570	570	550	600
乙/kg	540	590	560	580	590	560

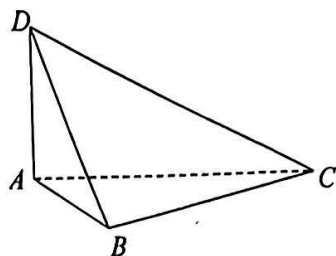
现在该农场决定选择其中一种水稻进行推广种植, 若你是农场经营者, 你会如何选择? 请使用统计学的有关知识进行说明。

高一数学试题 (第3页, 共5页)

18. (12分) 如图, 在三棱锥 $D-ABC$ 中, $DA \perp$ 底面 ABC , $AB \perp BC$.

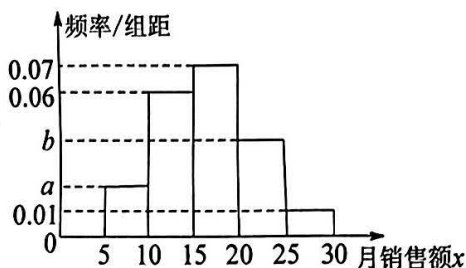
(1) 证明: 平面 $CBD \perp$ 平面 DAB ;

(2) 若 $DA = AB = \frac{1}{2}BC$, 求直线 CA 与平面 DBC 所成角的正弦值.



19. (12分) 某商场随机抽取了100名员工的月销售额 x (单位: 千元), 将 x 的所有取值分成 $[5,10), [10,15), [15,20), [20,25), [25,30]$ 五组, 并绘制得到右图所示的频率分布直方图, 其中 $b = 2a$.

(1) 求 a, b 的值;

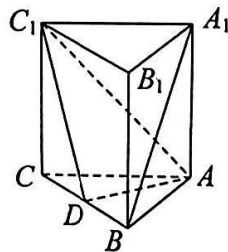


(2) 设这100名员工月销售额的第75百分位数为 p . 为调动员工的积极性, 该商场基于每位员工的月销售额 x 制定如下奖励方案: 当某员工的月销售额 x 不足5千元时, 不予奖励; 当 $x \in [5, p-7)$ 时, 其月奖励金额为0.3千元; 当 $x \in [p-7, p+3)$ 时, 其月奖励金额为0.8千元; 当 x 不低于 $(p+3)$ 时, 其月奖励金额为1.1千元. 根据频率分布直方图, 用样本频率近似概率, 估计上述奖励方案下该商场一名员工的月奖励金额的平均值.

20. (12分) 如图, 在正三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中, D 是 BC 中点.

(1) 证明: $A_1B \parallel$ 平面 AC_1D ;

(2) 若 $AB = 2$, $AC_1 \perp A_1B$, 求 A_1 到平面 AC_1D 的距离.

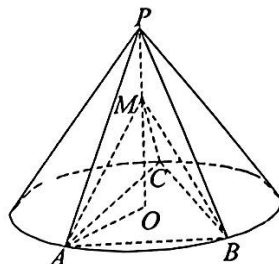


21. (12分) 如图, 在圆锥 PO 中, P 为顶点, O 为底面圆的圆心, A, B 为底面圆周上

的两个相异动点, 且 $OA = 3\sqrt{3}$, $PO = 4$.

(1) 求 $\triangle PAB$ 面积的最大值;

(2) 已知 $\triangle ABC$ 为圆 O 的内接正三角形, M 为线段 PO 上一动点, 若二面角 $B-MA-C$ 的余弦值为 $-\frac{25}{31}$, 试确定点 M 的位置.



22. (12分) 已知甲、乙两个袋子中各装有形状、大小、质地完全相同的 3 个红球和 3 个黑球, 现设计如下试验: 从甲、乙两个袋子中各随机取出 1 个球, 观察两球的颜色, 若两球颜色不同, 则将两球交换后放回袋子中, 并继续上述摸球过程; 若两球颜色相同, 则停止取球, 试验结束.

(1) 求第 1 次摸球取出的两球颜色不同的概率;

(2) 我们知道, 当事件 A 与 B 相互独立时, 有 $P(AB) = P(A)P(B)$. 那么, 当事件 A 与 B 不独立时, 如何表示积事件 AB 的概率呢? 某数学小组通过研究性学习发现如下命题: $P(AB) = P(A)P(B|A)$, 其中 $P(B|A)$ 表示事件 A 发生的条件下事件 B 发生

的概率, 且对于古典概型中的事件 A, B , 有 $P(B|A) = \frac{n(AB)}{n(A)}$. 依据上述发现, 求“第

2 次摸球试验即结束”的概率.

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