

成都七中2026 届高三上学期数学测试题（10.8）

考试时间：90 分钟

一、选择题：本大题共 8 小题，每小题 5 分，共计 40 分。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 $\vec{a}$ 和 $\vec{b}$ 是两个单位向量，若 $\langle \vec{a}, \vec{b} \rangle = \frac{\pi}{3}$ ，则向量 $\vec{a}$ 与向量 $\vec{a} - \vec{b}$ 的夹角为（ ）

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

2. 在四面体 $OABC$ 中， $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$ ， $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$ ， $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$ ，点 D 满足 $\overrightarrow{BD} = \lambda \overrightarrow{BC}$ ， E 为 AD 的中点，且 $\overrightarrow{OE} = \frac{1}{2}\vec{a} + \frac{1}{4}\vec{b} + \frac{1}{4}\vec{c}$ ，则 $\lambda =$ （ ）

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

3. 有一组样本数据 $x_1, x_2, \dots, x_n$ ，由这组数据得到新样本数据 $y_1, y_2, \dots, y_n$ ，其中 $y_i = x_i + c$ ($i=1, 2, \dots, n$)， c 为非零常数，则下列说法正确的是（ ）

- ①两组样本数据的样本平均数相同 ②两组样本数据的样本中位数相同
③两组样本数据的样本标准差相同 ④两组样本数据的样本极差相同
A. ①③ B. ②③ C. ②④ D. ③④

4. 已知集合 $A = \{(x, y) | x + ay + 2a = 0\}$ ， $B = \{(x, y) | ax + ay - 1 = 0\}$ ，则下列结论正确的是（ ）

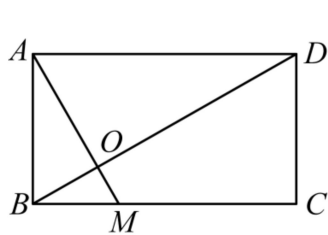
- A. 存在 $a \in \mathbf{R}$ ，使得 $A = \emptyset$ B. 当 $a = -1$ 时， $A \cap B = \left(\frac{1}{2}, -\frac{3}{2}\right)$
C. 当 $A \cap B = \emptyset$ 时， $a = 1$ D. 对任意的 $a \in \mathbf{R}$ ，都有 $A \neq B$

5. 黄地绿彩云龙纹盘是收藏于中国国家博物馆的一件明代国宝级瓷器。该龙纹盘敞口，弧壁，广底，圈足。器内施白釉，外壁以黄釉为地，刻云龙纹并填绿彩，美不胜收。黄地绿彩云龙纹盘可近似看作是圆台和圆柱的组合物，其口径 22.5cm，足径 14.4cm，高 3.8cm，其中底部圆柱高 0.8cm，则黄地绿彩云龙纹盘的侧面积约为（ ）（附： π 的值取 3， $\sqrt{25.4025} \approx 5$ ）

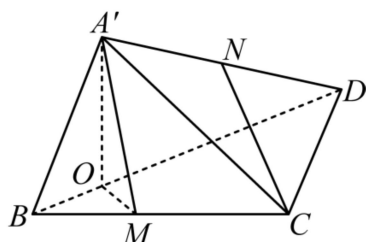


- A. 311.31cm^2 B. 300.88cm^2 C. 322.24cm^2 D. 332.52cm^2

6. 如图一，矩形 $ABCD$ 中， $BC = 2AB$ ， $AM \perp BD$ 交对角线 BD 于点 O ，交 BC 于点 M ，现将 $\triangle ABD$ 沿 BD 翻折至 $\triangle A'BD$ 的位置，如图二，点 N 为棱 $A'D$ 的中点，则下列判断一定成立的是（ ）



图一



图二

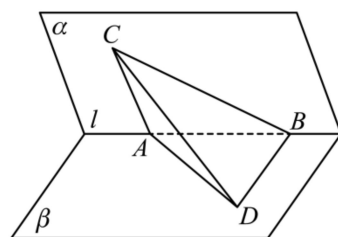
- A. $BD \perp CN$ B. $A'O \perp$ 平面 BCD C. $CN \parallel$ 平面 $A'OM$ D. 平面 $A'OM \perp$ 平面 BCD

7、过定点 A 的直线 $ax + y - 2 = 0$ 与过定点 B 的直线 $x - ay + 4a - 2 = 0$ 交于点 P (P 与 A, B 不重合), 则 $\triangle PAB$ 面积的最大值为 ()

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

8、如图, 已知二面角 $\alpha - l - \beta$ 的棱 l 上有 A, B 两点, $C \in \alpha, AC \perp l, D \in \beta, BD \perp l$, 且 $AC = AB = BD = 1$, 则下列说法错误的是 ()

- A. 当二面角 $\alpha - l - \beta$ 的大小为 60° 时, 直线 AB 与 CD 所成角为 45°
 B. 当二面角 $\alpha - l - \beta$ 的大小为 60° 时, 直线 CD 与平面 β 所成角的正弦值为 $\frac{\sqrt{6}}{4}$
 C. 若 $CD = \sqrt{2}$, 则二面角 $C - BD - A$ 的余弦值为 $\frac{\sqrt{21}}{7}$
 D. 若 $CD = \sqrt{2}$, 则四面体 $ABCD$ 外接球的表面积为 $\frac{7}{3}\pi$

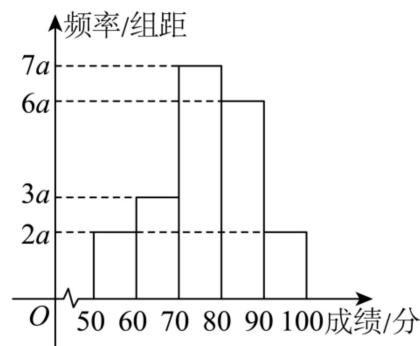


二、多选题: 本题共 3 小题, 每小题 6 分, 共 18 分. 在每小题给出的选项中, 有多项符合题目要求. 全部选对的得 6 分, 部分选对的得部分分, 有选错的得 0 分.

9. 某次数学考试后, 为分析学生的学习情况, 某校从某年级中随机抽取了 100 名学生的成绩, 整理得到如图所示的频率分布直方图. 为进一步分析高分学生的成绩分布情况, 计算得到这 100 名学生中, 成绩位于 $[80, 90)$ 内的学生成绩方差为 12, 成绩位于 $[90, 100)$ 内的同学成绩方差为 10. 则 ()

参考公式: 样本划分为 2 层, 各层的容量、平均数和方差分别为: $m, \bar{x}, s_1^2$; $n, \bar{y}, s_2^2$. 记样本平均数为 $\bar{\omega}$, 样本方差为 s^2 , $s^2 = \frac{m}{m+n} [s_1^2 + (\bar{x} - \bar{\omega})^2] + \frac{n}{m+n} [s_2^2 + (\bar{y} - \bar{\omega})^2]$.

- A. $a = 0.004$
 B. 估计该年级学生成绩的中位数约为 77.14
 C. 估计该年级成绩在 80 分及以上的学生成绩的平均数为 87.50
 D. 估计该年级成绩在 80 分及以上的学生成绩的方差为 30.25

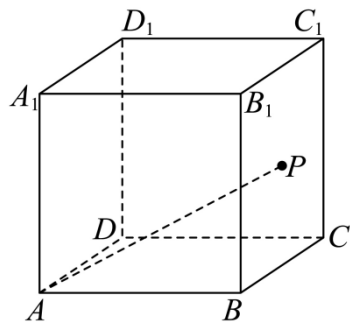


10. 已知 $m \in \mathbf{R}$, 若过定点 A 的动直线 $l_1: x - my + m - 2 = 0$ 和过定点 B 的动直线 $l_2: mx + y + 2m - 4 = 0$ 交于点 P (P 与 A, B 不重合), 则以下说法正确的是 ()

- A. A 点的坐标为 (2,1) B. $PA \perp PB$
- C. $|PA|^2 + |PB|^2 = 25$ D. $2|PA| + |PB|$ 的最大值为 5

11. 如图, P 是棱长为 2 的正方体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 的表面上一个动点, 则下列说法正确的有 ()

- A. 当 P 在平面 BCC_1B_1 内运动时, 四棱锥 $P - AA_1D_1D$ 的体积不变
- B. 当 P 在线段 AC 上运动时, D_1P 与 A_1C_1 所成角的取值范围是 $\left[\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}\right]$
- C. 使得直线 AP 与平面 ABCD 所成的角为 45° 的点 P 的轨迹长度为 $\pi + 4\sqrt{2}$
- D. 若 F 是棱 A_1B_1 的中点, 当 P 在底面 ABCD 上运动, 且满足 $PF \parallel$ 平面 B_1CD_1 时, PF 的最小值是 $\sqrt{5}$



三、填空题: 本题共 3 小题, 每小题 5 分, 共 15 分.

12. 已知直线 $x + m^2y + 6 = 0$ 与直线 $(m - 2)x + 3my + 2m = 0$ 没有公共点, 则实数 m 的值为_____

13. 过点 $A(1,4)$ 的直线在两坐标轴上的截距之和为零, 则该直线方程为 _____

14. 在三棱锥 $P - ABC$ 中, $AB = BC = 4$, $PC = 8$, 异面直线 PA, BC 所成角为 $\frac{\pi}{3}$, $AB \perp PA$, $AB \perp BC$, 则该三棱锥外接球的表面积为_____.

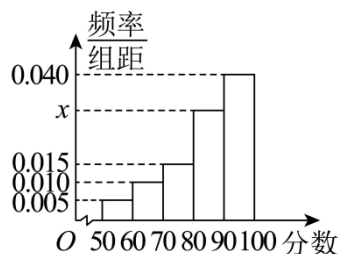
四、解答题: 本大题共 5 小题, 共计 77 分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.

15. 黄山原名“黟山”, 因峰岩青黑, 遥望苍黛而名, 后因传说轩辕黄帝曾在此炼丹, 故改名为“黄山”. 黄山雄踞风景秀丽的安徽南部, 是我国最著名的山岳风景区之一. 为更好地提升旅游品质, 黄山风景区的工作人员随机选择 100 名游客对景区进行满意度评分 (满分 100 分), 根据评分, 制成如图所示的频率分布直方图.

(1) 根据频率分布直方图, 求 x 的值;

(2) 估计这 100 名游客对景区满意度评分的 40% 分位数 (得数保留两位小数);

(3) 景区的工作人员采用按比例分层抽样的方法从评分在 $[50, 60)$, $[60, 70)$ 的两组

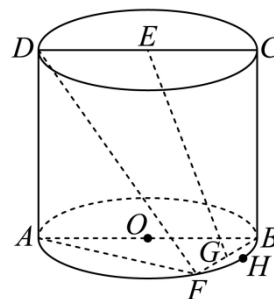


中共抽取 6 人, 再从这 6 人中随机抽取 2 人进行个别交流, 求选取的 2 人评分分别在 $[50, 60)$ 和 $[60, 70)$ 内各 1 人的概率.

16、如图，四边形 $ABCD$ 是圆柱 OE 的轴截面，点 F 在底面圆 O 上， $OA=BF=\sqrt{3}$, $AD=3$ ，点 G 是线段 BF 的中点，点 H 是 BF 的中点.

(1)证明: $EG \parallel$ 平面 DAF ;

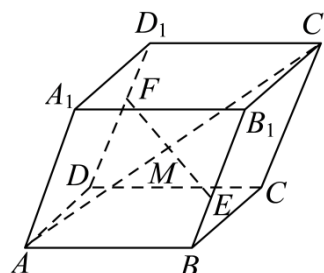
(2)求点 H 到平面 DAF 的距离.



17. 如图所示，在平行六面体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中， $AB=AD=AA_1=1$ ， $\angle A_1AB=\angle A_1AD=\angle BAD=60^\circ$, E, F 分别在 B_1B 和 D_1D 上，且 $BE=\frac{1}{3}BB_1$, $DF=\frac{2}{3}DD_1$.

(1)证明 A, E, C_1, F 四点共面;

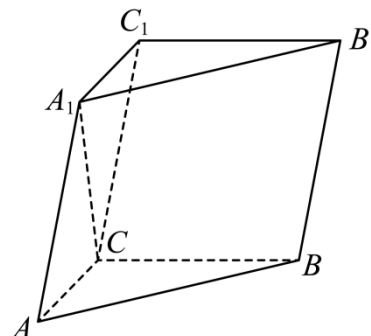
(2)若 AC_1 与 EF 相交与点 M ，求点 M 到直线 AB 的距离.



18. 在三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中， $AA_1=2$ ， $A_1C \perp$ 底面 ABC ， $\angle ACB=90^\circ$ ， A_1 到平面 BCC_1B_1 的距离为 1.

(1)求证: $AC=A_1C$;

(2)若直线 AA_1 与 BB_1 距离为 2, 求 AB_1 与平面 BCC_1B_1 所成角的正弦值.



19. 如下图，在 $\triangle ABC$ 中， $AC \perp BC$ ， $AC=BC=2$ ， D 是 AC 中点， E, F 分别是 BA, BC 边上的动点，且 $EF \parallel AC$ ；将 $\triangle BEF$ 沿 EF 折起，将点 B 折至点 P 的位置，得到四棱锥；

(1)求证: $EF \perp PC$;

(2)若 $BE=2AE$ ，二面角 $P-EF-C$ 是直二面角，求二面角 $P-CE-F$ 的正切值；

(3)当 $PD \perp AE$ 时，求直线 PE 与平面 ABC 所成角的正弦值的取值范围.

