

2019~2020学年天津河西区天津市新华中学高一下学期期末数学试卷

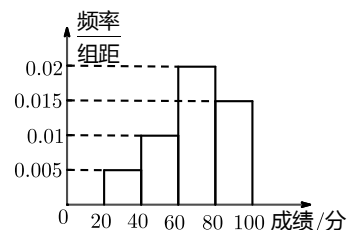
一、选择题

(本大题共10小题, 每小题4分, 共40分)

1. 设 $z_1 = 3 - 4i$, $z_2 = -2 + 3i$, 则 $z_1 + z_2$ 在复平面内对应的点位于 ().

- A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

2. 某学校组织学生参加英语测试, 成绩的频率分布直方图如图所示, 数据的分组依次为 $[20, 40)$, $[40, 60)$, $[60, 80)$, $[80, 100]$, 若低于60分的人数是15人, 则参加英语测试的学生人数是 ().



- A. 45 B. 50 C. 55

3. 已知 $\vec{a} = (5, -2)$, $\vec{b} = (-4, -3)$, $\vec{c} = (x, y)$, 若 $\vec{a} - 2\vec{b} - 3\vec{c} = \vec{0}$, 则 $\vec{c} = ()$.

- A. $(1, \frac{8}{3})$ B. $(\frac{13}{3}, \frac{8}{3})$ C. $(\frac{13}{3}, \frac{4}{3})$ D. $(-\frac{13}{3}, -\frac{8}{3})$

4. 下列命题正确的是 ().

- A. 三点确定一个平面 B. 一条直线和一个点确定一个平面
C. 圆心和圆上两点可以确定一个平面 D. 梯形可确定一个平面

5. 同时抛掷两个质地均匀的骰子, 向上的点数之和小于5的概率为 ().

- A. $\frac{1}{6}$ B. $\frac{5}{18}$ C. $\frac{1}{9}$ D. $\frac{5}{12}$

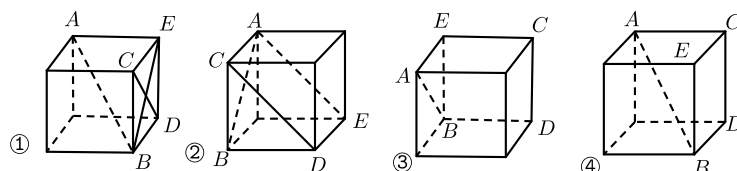
6. 设 l, m, n 均为直线, 其中 m, n 在平面 α 内, 则 " $l \perp \alpha$ " 是 " $l \perp m$ 且 $l \perp n$ " 的 ().

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

7. 在正方体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 中, 平面 AB_1C 与平面 ABC 所成角的正弦值为 ().

- A. 1 B. $\sqrt{2}$ C. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ D. $\frac{\sqrt{6}}{3}$

8. 在下列四个正方体中, 能得出 $AB \perp CD$ 的是 ().

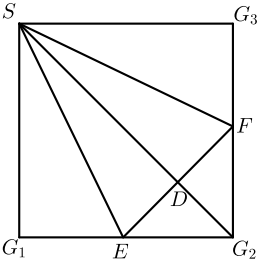


- A. ①
- B. ①②
- C. ②③
- D. ④

9. 已知直线 m 和平面 α, β ，则下列四个命题中正确的是（ ）.

- A. 若 $\alpha \perp \beta, m \subset \beta$ ，则 $m \perp \alpha$
- B. 若 $\alpha // \beta, m // \alpha$ ，则 $m // \beta$
- C. 若 $\alpha // \beta, m \perp \alpha$ ，则 $m \perp \beta$
- D. 若 $m // \alpha, m // \beta$ ，则 $\alpha // \beta$

10. 如图，正方形 $SG_1G_2G_3$ 中， E, F 分别是 G_1G_2, G_2G_3 的中点， D 是 EF 的中点，现在沿 SE, SF 及 EF 把这个正方形折成一个四面体，使得 G_1, G_2, G_3 三点重合，记为 G ，则四面体 $S-EFG$ 中必有（ ）.

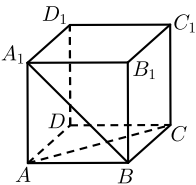


- A. $GD \perp \triangle SEF$ 所在平面
- B. $SD \perp \triangle EFG$ 所在平面
- C. $GF \perp \triangle SEF$ 所在平面
- D. $SG \perp \triangle EFG$ 所在平面

二、填空题

(本大题共6小题，每小题4分，共24分)

11. 某高级中学共有900名学生，现用分层抽样的方法从该校学生中抽取1个容量为45的样本，其中高一年级抽20人，高三年级抽10人，则该校高二年级学生人数为 _____ .
12. 如右图所示，在正方体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 中，异面直线 A_1B 与 AC 所成角的大小为 _____ .

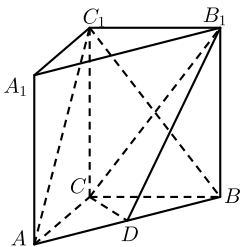


13. 如果直线 m, n 和平面 α 满足 $m // n, m // \alpha$ ，那么直线 n 与平面 α 的位置关系是 _____ .
14. 已知一个正方体的所有顶点在一个球面上，若这个正方体的表面积为18，则这个球的体积为 _____ .
15. 已知圆锥的表面积为 6π ，且它的侧面展开图是一个半圆，则此圆锥的底面直径 _____ .
16. 在三棱锥 $PABC$ 中，点 P 在平面 ABC 中的射影为点 O ，若 $PA \perp PB, PB \perp PC, PC \perp PA$ ，则点 O 是 $\triangle ABC$ 的 _____ 心 .

三、解答题

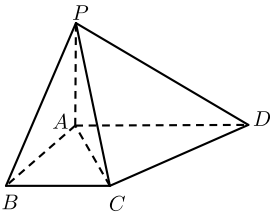
(本大题共2小题，共36分)

17. 如图，在直三棱柱 $ABC - A_1B_1C_1$ 中， $AC = BC = \sqrt{2}, \angle ACB = 90^\circ, AA_1 = 2, D$ 为 AB 的中点.



- (1) 求证： $AC \perp BC_1$ ；
- (2) 求证： $AC_1 \parallel \text{平面} B_1CD$ ；
- (3) 求异面直线 AC_1 与 B_1C 所成角的余弦值.

18. 在四棱锥 $P - ABCD$ 中， $PA \perp \text{平面} ABCD$ ，底面 $ABCD$ 是直角梯形， $AD \parallel BC$ ， $AB \perp BC$ ，且 $AB = BC = 1$ ， $AD = 2$ ，点 E 是线段 PD 的中点 .



- (1) 求证：平面 $PAC \perp \text{平面} PCD$.
- (2) 当直线 PC 与平面 PAD 所成的角大小为 30° 时，求线段 PA 的长 .