

2019~2020学年天津河西区天津市第四中学高一下学期期末数学试卷

一、选择题

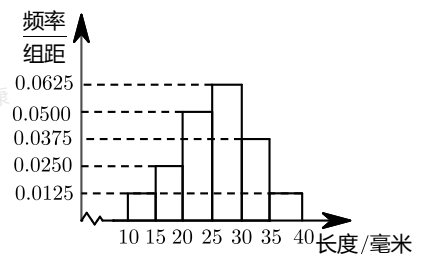
1. 设 $z = -3 + 2i$ ，则在复平面内 z 对应的点位于 () .

- A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

2. 如果向量 $\vec{a} = (1, 2)$ ， $\vec{b} = (4, 3)$ ，那么 $\vec{a} - 2\vec{b}$ 等于 () .

- A. (9, 8) B. (-7, -4) C. (7, 4) D. (-9, -8)

3. 对一批产品的长度 (单位: 毫米) 进行抽样检测, 样本容量为 200, 如图为检测结果的频率分布直方图, 根据产品标准, 单件产品长度在区间 $[25, 30)$ 的为一等品, 在区间 $[20, 25)$ 和 $[30, 35)$ 的为二等品, 其余均为三等品, 则样本中三等品的件数为 () .



- A. 30 B. 40 C. 50 D. 60

4. 若空间中三条两两不同的直线 l_1, l_2, l_3 , 满足 $l_1 \perp l_2, l_2 \perp l_3$, 则下列结论一定正确的是 () .

- A. $l_1 \perp l_3$ B. l_1 与 l_3 既不垂直又不平行
C. $l_1 // l_3$ D. l_1 与 l_3 的位置关系不确定

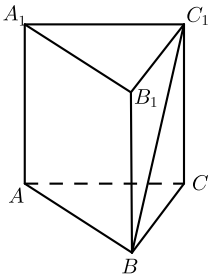
5. 从装有两个红球和三个黑球的口袋里任取两个球, 那么互斥而不对立的两个事件是 () .

- A. “至少有一个黑球” 与 “都是黑球”
B. “至少有一个黑球” 与 “至少有一个红球”
C. “恰好有一个黑球” 与 “恰好有两个黑球”
D. “至少有一个黑球” 与 “都是红球”

6. 已知向量 $\vec{a} = (1, 2)$, $\vec{b} = (1, 0)$, $\vec{c} = (3, 4)$, 若 t 为实数, $(\vec{b} + t\vec{a}) \perp \vec{c}$, 则 t 的值为 () .

- A. $-\frac{3}{11}$ B. $-\frac{11}{3}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{3}{5}$

7. 如图, 三棱柱 $ABC - A_1B_1C_1$ 中, $AA_1 \perp$ 底面 ABC , $\angle ACB = 90^\circ$, $AA_1 = AC = CB$, 则直线 BC_1 与平面 ABB_1A_1 所成角的正弦值是 () .



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

8. 从1, 2, 3, 4中选取两个不同数字组成两位数, 则这个两位数能被4整除的概率为 () .

- A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{6}$ D. $\frac{1}{12}$

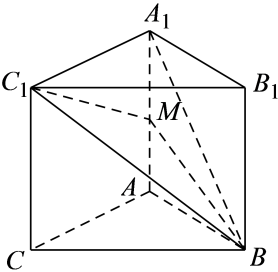
二、填空题

9. 已知实数 m, n 满足 $(m + ni)(4 - 2i) = 3i + 5$, 则 $m + n =$ _____ .

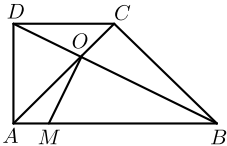
10. 某高校甲、乙、丙、丁四个专业分别有150、150、400、300名学生. 为了解学生的就业倾向, 用分层抽样的方法从该校这四个专业共抽取40名学生进行调查, 应在丙专业抽取的学生人数为 _____ .

11. 以下数据为参加数学竞赛决赛的15人的成绩: (单位: 分) 78、70、72、86、88、79、80、81、94、84、56、98、83、90、91, 则这15人成绩的第80百分位数是 _____ .

12. 如图, 在直三棱柱 $ABC - A_1B_1C_1$ 中, 若四边形 AA_1C_1C 是边长为4的正方形, 且 $AB = 3, BC = 5, M$ 是 AA_1 的中点, 则三棱锥 $A_1 - MBC_1$ 的体积为 _____ .



13. 如图, 在直角梯形 $ABCD$ 中, 已知 $AB \parallel DC, \angle DAB = 90^\circ, AB = 2, AD = CD = 1$, 对角线 AC 交 BD 于点 O , 点 M 在 AB 上, 且满足 $OM \perp BD$, 则 $\overrightarrow{AM} \cdot \overrightarrow{BD}$ 的值为 _____ .



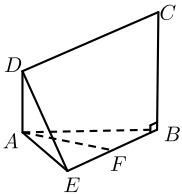
三、解答题

14. 一位网民在网上光顾某网店, 经过一番浏览后, 对该店铺中的 A, B, C 三种商品有购买意向. 已知该网民购买 A 种商品的概率为 $\frac{3}{4}$, 购买 B 种商品的概率为 $\frac{2}{3}$, 购买 C 种商品的概率为 $\frac{1}{2}$. 假设该网民是否购买这三种商品相互独立.
- (1) 求该网民三种商品都买的概率.
- (2) 求该网民至少购买2种商品的概率.

15. 已知在 $\triangle ABC$ 中，角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c ， $b(\cos B + \cos A \cos C) = 2a \sin B \cos C$ 。

- (1) 求 $\tan C$ 的值。
- (2) 若 $a = 6$ ， $\cos B = \frac{1}{3}$ ，求 b 。

16. 如图，在多面体 $ABCDE$ 中， $\triangle AEB$ 为等边三角形， $AD \parallel BC$ ， $BC \perp AB$ ， $CE = 2\sqrt{2}$ ， $AB = BC = 2AD = 2$ ，点 F 为边 EB 的中点。



- (1) 求证： $AF \parallel$ 平面 DEC 。
- (2) 求证：平面 $DEC \perp$ 平面 EBC 。
- (3) 求直线 AB 与平面 DEC 所成角的正弦值。