

2019~2020学年天津和平区天津市耀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. 在复平面内, 复数 $z = i(1 + i)$ 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. 已知一组数据为4, 5, 6, 7, 8, 8, 第40百分位数是().

- A. 8 B. 7 C. 6 D. 5

3. 在 $\triangle ABC$ 中, 已知 $a = 1$, $b = 2$, $C = 60^\circ$, 则边 c 等于().

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

4. 已知向量 $\vec{a} = (2, 4)$, $\vec{b} = (-1, 1)$, 则 $2\vec{a} - \vec{b} = ()$.

- A. (5, 7) B. (5, 9) C. (3, 7) D. (3, 9)

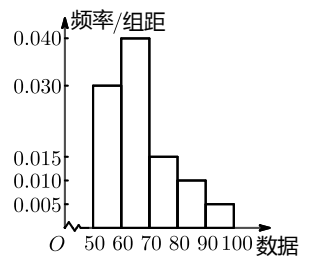
5. 已知向量 $\vec{a} = (-1, 2)$, $\vec{b} = (3, m+1)$, 若 $\vec{a} \perp \vec{b}$, 则 m 等于().

- A. -7 B. 5 C. $-\frac{5}{2}$ D. $\frac{1}{2}$

6. 已知向量 $\vec{a}$, $\vec{b}$ 满足 $|\vec{a}| = 1$, $|\vec{b}| = 2$, 且 $\vec{a}$ 与 $\vec{b}$ 的夹角为 120° , 则 $|\vec{a} - 3\vec{b}| = ()$.

- A. $\sqrt{11}$ B. $\sqrt{37}$ C. $2\sqrt{10}$ D. $\sqrt{43}$

7. 已知一组数据的频率分布直方图如图所示, 则众数、中位数、平均数分别为().



- A. 63, 64, 66 B. 65, 65, 67 C. 55, 64, 66 D. 64, 65, 64

8. 棱长为2的正方体的外接球的表面积为().

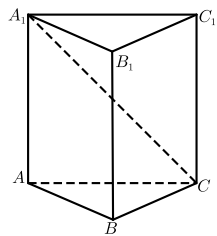
- A. 4π B. $\frac{4\pi}{3}$ C. 12π D. $4\sqrt{3}\pi$

9. 设 m , n 是不同的直线, α , β 是不同的平面, 已知 $m \parallel \alpha$, $n \perp \beta$, 下列说法正确的是().

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

10. 如图, 在三棱柱 $ABC - A_1B_1C_1$ 中, $AA_1 \perp$ 底面 ABC , $AB \perp BC$, $AA_1 = AC = 2$, 直线 A_1C 与侧面 AA_1B_1B 所成的角为 30° , 则该三棱柱的侧

面积为 () .



- A. $4 + 4\sqrt{2}$
- B. $4 + 4\sqrt{3}$
- C. 12
- D. $8 + 4\sqrt{2}$

二、填空题

(本大题共6小题，每小题4分，共24分)

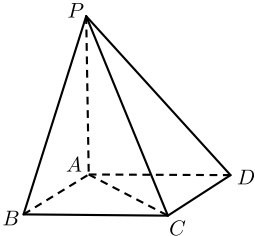
11. $\frac{1+i}{2-i} = \underline{\hspace{2cm}}$.

12. 将一个容量为 m 的样本分成3组，已知第一组频数为8，第二、三组的频率为0.15和0.45，则 $m = \underline{\hspace{2cm}}$.

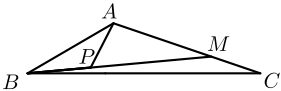
13. 某企业有甲、乙两个研发小组，他们研发新产品成功的概率分别为 $\frac{2}{3}$ 和 $\frac{3}{5}$ ，现安排甲组研发新产品 A ，乙组研发新产品 B ，设甲、乙两组的研发相互独立，则至少有一种新产品研发成功的概率为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

14. 已知圆锥的母线长为10cm，侧面积为 $60\pi\text{cm}^2$ ，则此圆锥的体积为 $\underline{\hspace{2cm}}\text{cm}^3$.

15. 如图所示，在四棱锥 $P - ABCD$ 中，底面 $ABCD$ 为平行四边形， $PA \perp$ 平面 $ABCD$ ，且 $PA = \sqrt{3}$ ， $AB = 1$ ， $BC = 2$ ， $AC = \sqrt{3}$ ，则异面直线 PB 与 CD 所成的角等于 $\underline{\hspace{2cm}}$ ；二面角 $P - CD - B$ 的大小为 $\underline{\hspace{2cm}}$.



16. 如图，已知 $\triangle ABC$ 中，点 M 在线段 AC 上，点 P 在线段 BM 上，且满足 $\frac{AM}{MC} = \frac{MP}{PB} = 2$ ，若 $|\overrightarrow{AB}| = 2$ ， $|\overrightarrow{AC}| = 3$ ， $\angle BAC = 120^\circ$ ，则 $\overrightarrow{AP} \cdot \overrightarrow{BC}$ 的值为 $\underline{\hspace{2cm}}$.



三、解答题

(本大题共4小题，共36分)

17. 已知复数 $z = m(m - 1) + (m^2 + 2m - 3)i$ ，当 m 取何实数时，复数 z 是：
- (1) 纯虚数 .
- (2) $z = 2 + 5i$.

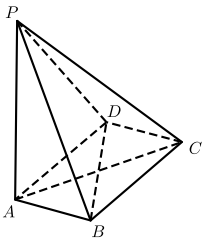
18. 某市为了了解社区群众体育活动的开展情况，拟采用分层抽样的方法从A，B，C三个行政区中抽出6个社区进行调查．已知A，B，C行政区中分别有12，18，6个社区．

- (1) 从A，B，C三个行政区中分别抽取的社区个数．
- (2) 若从抽得的6个社区中随机的抽取2个进行调查结果的对比，求抽取的2个社区中至少有一个来自A行政区的概率．

19. 在△ABC中，内角A，B，C的对边分别为a，b，c，且 $b \sin A = \sqrt{3}a \cos B$ ．

- (1) 求角B的大小．
- (2) 若 $b = 3$ ， $\sin C = 2 \sin A$ ，求a，c的值．

20. 如图，在四棱锥P－ABCD中，PA⊥平面ABCD，底面ABCD是菱形，PA = AB = 2，∠BAD = 60°．



- (1) 求证：AB//平面PCD．
- (2) 求证：直线BD⊥平面PAC．
- (3) 求直线PB与平面PAD所成角的正切值．