

2020年7月广西壮族自治区普通高中学业水平考试

数 学

(全卷满分 100 分, 考试时间 120 分钟)

注意事项:

- 1. 答题前, 考生务必将自己的姓名、座位号、考籍号填写在答题卡上.
- 2. 考生作答时, 请在答题卡上作答(答题注意事项见答题卡), 在本试卷上作答无效.

一、选择题: 本大题共 30 小题, 每小题 2 分, 共 60 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.

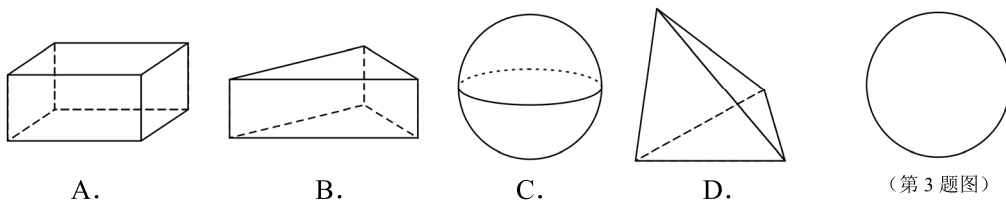
1. 设集合 $M = \{1, 2\}$, 则下列集合中与集合 M 相等的是

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

2. $(5+i)+(1-2i)=$

- A. $7+8i$
- B. $6-i$
- C. 9
- D. $4i$

3. 在下列水平放置的几何体中, 俯视图是右图的可以是

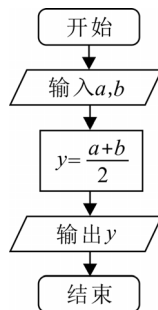


4. 已知 b 为非零向量, 则 $2(-3b)=$

- A. $-3b$
- B. $2b$
- C. $4b$
- D. $-6b$

5. 执行如图所示的程序框图, 若输入 a 的值为 1, b 的值为 2, 则输出 y 的值为

- A. 0
- B. $\frac{3}{2}$
- C. 4
- D. 6



(第 5 题图)

6. 抛掷一枚质地均匀的硬币, 正面朝上的概率为

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

7. 2015 年以来, 我国的年度 GDP 数据如下表:

时间 (年)	2015	2016	2017	2018	2019
GDP (万亿元)	68.5506	74.4127	82.7121	91.9281	99.0865

设时间为 n , 与其对应的年度 GDP 为 $f(n)$, 那么 $f(2018) =$

- A. 68.5506 B. 74.4127 C. 82.7121 D. 91.9281

8. 下列命题是真命题的是

- A. 3 能被 2 整除 B. 对顶角不相等
C. 5 是偶数 D. $7 > 6$

9. 时间经过 3 小时整, 时针转过的弧度数为

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



(时钟图)

10. 指数函数 $y = 2^x$ 的图象一定经过点

- A. $(0, 1)$ B. $(1, 1)$ C. $(-1, 1)$ D. $(1, -1)$

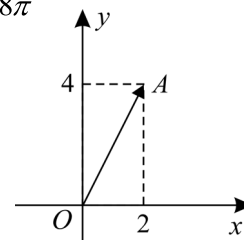
11. 我国南北朝时期的数学家祖冲之的儿子祖暅提出了著名的体积计算原理: “幂势既同, 则积不容异.” 意思是说, 如果两个等高的几何体在同高处截得两几何体的截面积恒等, 那么这两个几何体的体积相等. 根据这个原理, 可推出球的体积公式为

$V_{\text{球}} = \frac{4}{3}\pi R^3$, 其中 R 是球的半径. 已知球的半径等于 3, 那么它的体积等于

- A. 3π B. 12π C. 36π D. 48π

12. 如图, 在平面直角坐标系中, 向量 $\overrightarrow{OA} =$

- A. $(1, 2)$ B. $(-1, -2)$
C. $(2, 4)$ D. $(-2, -4)$



(第 12 题图)

13. 在平面直角坐标系中, 圆心在原点半径为 3 的圆的方程是

- A. $x^2 + y^2 = 1$ B. $x^2 + y^2 = 4$
C. $x^2 + y^2 = 9$ D. $x^2 + y^2 = 16$

14. 已知向量 \mathbf{a} 与 \mathbf{b} 的夹角 θ 满足 $\cos \theta = \frac{1}{4}$, 且 $|\mathbf{a}| = 4$, $|\mathbf{b}| = 2$, 则 $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} =$

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

15. 已知 α 为第一象限角, 且 $\sin \alpha = \frac{4}{5}$, 则 $\cos \alpha =$

- A. $-\frac{1}{5}$ B. $\frac{2}{5}$ C. $-\frac{4}{3}$ D. $\frac{3}{5}$

25. 不等式 $x^2 - 3x + 2 > 0$ 的解集为

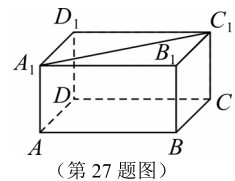
- A. $\{x|x < 1, \text{ 或 } x > 2\}$ B. $\{x|x > 0\}$
 C. $\{x|x < 3\}$ D. $\{x|x < 7\}$

26. $2\sin 15^\circ \cos 15^\circ$ 的值是

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

27. 如图, 在长方体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 中, 下列关系正确的是

- A. A_1C_1 在平面 $ABCD$ 内 B. $A_1C_1 \parallel$ 平面 $ABCD$
 C. $A_1C_1 \perp$ 平面 $ABCD$ D. $A_1C_1 \parallel$ 平面 BCC_1B_1



28. 函数 $f(x) = 4x - 5$ 的零点的个数为

- A. 3 B. 2 C. 1 D. 0

29. 在 $\triangle ABC$ 中, 角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c , 若 $a = \sqrt{6}, A = 60^\circ, B = 45^\circ$, 则 $b =$

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

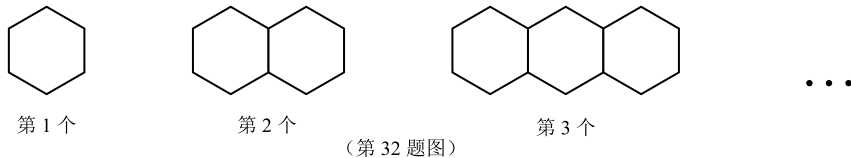
30. 已知数列 $\{a_n\}$ 的前 4 项依次为 1, 3, 6, 10, 那么它的一个通项公式是

- A. $a_n = \frac{n(n+1)}{2}$ B. $a_n = \frac{n^2+1}{2}$
 C. $a_n = 4n - 6$ D. $a_n = 2n - 1$

二、填空题: 本大题共 4 小题, 每小题 3 分, 共 12 分.

31. 计算 $\sqrt[3]{8} =$ _____.

32. 下列图案由正六边形拼成, 按此规律, 第 4 个图案的线段总数为 _____.



33. 函数 $y = \frac{1}{\sqrt{x-1}}$ 的定义域为 _____.

34. 已知 F_1, F_2 是椭圆 $\frac{x^2}{4} + y^2 = 1$ 的两个焦点, 点 P 在椭圆上, $PF_2 \perp x$ 轴, 则 $\triangle PF_1F_2$ 的面积为 _____.

三、解答题：本大题共 4 小题，共 28 分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。

35. (本小题满分 6 分)

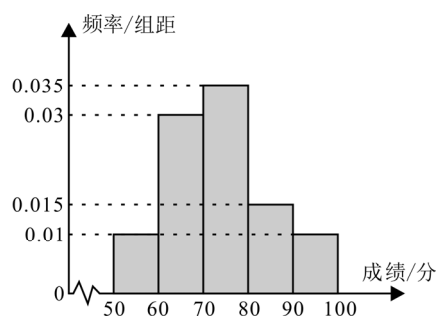
作为重要的文化传播媒介，电影不仅可以拓宽青少年的视野，还能提高其艺术鉴赏能力。进电影院看电影是当下许多年轻人喜爱的休闲娱乐方式。某电影院 IMAX 巨幕放映厅第一排有 8 个座位，从第二排起，每一排都比它的前一排多 1 个座位，共有 10 排。试问该放映厅一共有多少个座位？

36. (本小题满分 6 分)

某学校高二年级学生共 400 人，将其体育达标测试成绩(单位：分)按区间 $[50, 60)$, $[60, 70)$, $[70, 80)$, $[80, 90)$, $[90, 100]$ 分组，由此绘制的频率分布直方图如图所示。规定成绩不低于 80 分为优秀。

(1) 求成绩优秀的学生人数；

(2) 从成绩优秀的学生中按组分层抽样选出 5 人，再从这 5 人中选出 2 人，求这 2 人的成绩都在区间 $[90, 100]$ 的概率。



(第 36 题图)

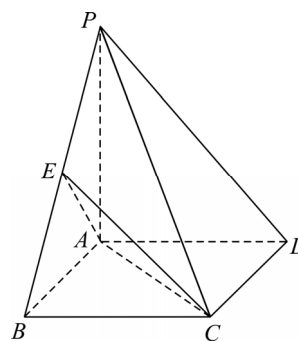
37. (本小题满分 8 分)

如图, 四棱锥 $P-ABCD$ 的底面 $ABCD$ 为矩形, $PA \perp$ 底面 $ABCD$, $PA=AB$, 点 E 是棱 PB 的中点.

(1) 求证: $CB \perp AE$;

(2) 若 $AB=2$, $BC=\sqrt{3}$, 求三棱锥 $P-ACE$ 的体积.

(参考公式: 锥体体积公式 $V = \frac{1}{3}Sh$, 其中 S 为底面面积, h 为高.)



(第 37 题图)

38. (本小题满分 8 分)

已知 $f(x) = ax - \ln x - a$ ($a \in \mathbf{R}$).

(1) 当 $a=1$ 时, 求 $f(x)$ 的单调区间;

(2) 讨论函数 $y = f(x)$ 的零点的个数情况.