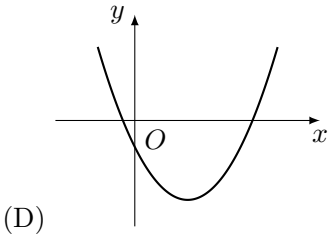
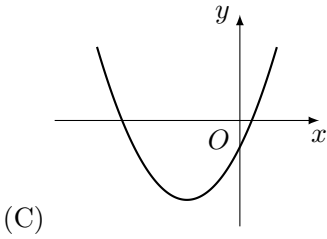
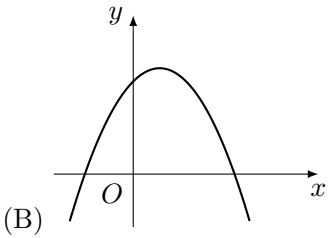
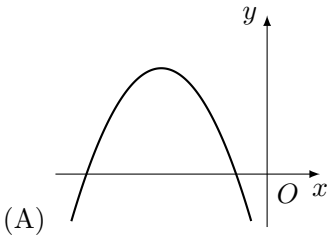


文科数学

一、选择题

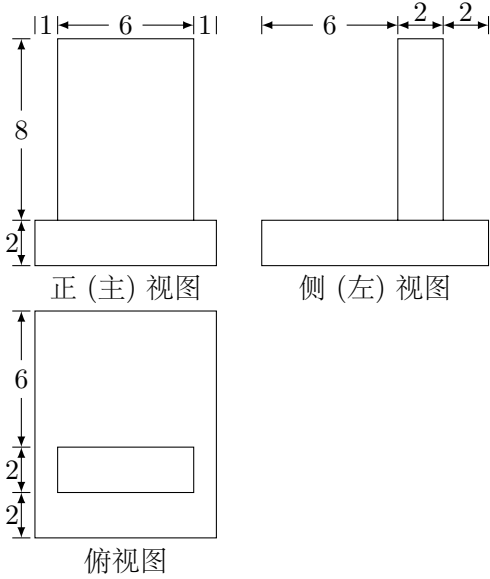
1. 若 $A = \{x \mid x + 1 > 0\}$, $B = \{x \mid x - 3 < 0\}$, 则 $A \cap B =$ ()
(A) $(-1, +\infty)$ (B) $(-\infty, 3)$ (C) $(-1, 3)$ (D) $(1, 3)$
2. 已知 $i^2 = -1$, 则 $i(1 - \sqrt{3}i) =$ ()
(A) $\sqrt{3} - i$ (B) $\sqrt{3} + i$ (C) $-\sqrt{3} - i$ (D) $-\sqrt{3} + i$
3. 设向量 $\mathbf{a} = (1, 0)$, $\mathbf{b} = \left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$, 则下列结论中正确的是 ()
(A) $|\mathbf{a}| = |\mathbf{b}|$ (B) $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = \frac{\sqrt{2}}{2}$
(C) $\mathbf{a} \parallel \mathbf{b}$ (D) $\mathbf{a} - \mathbf{b}$ 与 \mathbf{b} 垂直
4. 过点 $(1, 0)$ 且与直线 $x - 2y - 2 = 0$ 平行的直线方程是 ()
(A) $x - 2y - 1 = 0$ (B) $x - 2y + 1 = 0$
(C) $2x + y - 2 = 0$ (D) $x + 2y - 1 = 0$
5. 设数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和 $S_n = n^2$, 则 a_8 的值为 ()
(A) 15 (B) 16 (C) 49 (D) 64
6. 设 $abc > 0$, 二次函数 $f(x) = ax^2 + bx + c$ 的图象可能是 ()



7. 设 $a = \left(\frac{3}{5}\right)^{\frac{2}{5}}$, $b = \left(\frac{2}{5}\right)^{\frac{3}{5}}$, $c = \left(\frac{2}{5}\right)^{\frac{2}{5}}$, 则 a, b, c 的大小关系是 ()
(A) $a > c > b$ (B) $a > b > c$ (C) $c > a > b$ (D) $b > c > a$

8. 设 x, y 满足约束条件 $\begin{cases} 2x + y - 6 \geq 0 \\ x + 2y - 6 \leq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$, 则目标函数 $z = x + y$ 的最大值是 ()
(A) 3 (B) 4 (C) 6 (D) 8

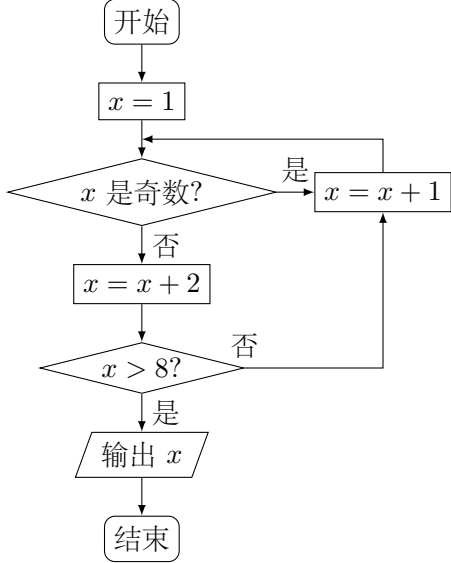
9. 一个几何体的三视图如图, 该几何体的表面积为



- (A) 372 (B) 360 (C) 292 (D) 280
10. 甲从正方形四个顶点中任意选择两个顶点连成直线, 乙也从该正方形四个顶点中任意选择两个顶点连成直线, 则所得的两条直线相互垂直的概率是 ()
(A) $\frac{3}{18}$ (B) $\frac{3}{18}$ (C) $\frac{5}{18}$ (D) $\frac{6}{18}$

二、填空题

11. 命题“存在 $x \in \mathbf{R}$, 使得 $x^2 + 2x + 5 = 0$ ”的否定是_____.
12. 抛物线 $y^2 = 4x$ 的焦点坐标是_____.
13. 如图所示, 程序框图 (算法流程图) 的输出值 $x =$ _____.



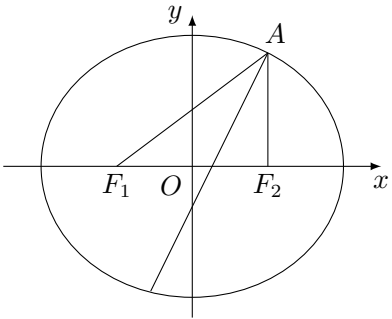
14. 某地有居民 100000 户, 其中普通家庭 99000 户, 高收入家庭 1000 户. 从普通家庭中以简单随机抽样方式抽取 990 户, 从高收入家庭中以简单随机抽样方式抽取 100 户进行调查, 发现共有 120 户家庭拥有 3 套或 3 套以上住房, 其中普通家庭 50 户, 高收入家庭 70 户. 依据这些数据并结合所掌握的统计知识, 你认为该地拥有 3 套或 3 套以上住房的家庭所占比例的合理估计是_____.

- () 15. 若 $a > 0, b > 0, a + b = 2$, 则下列不等式对一切满足条件的 a, b 恒成立的是_____. (写出所有正确命题的编号)
① $ab \leq 1$;
② $\sqrt{a} + \sqrt{b} \leq \sqrt{2}$;
③ $a^2 + b^2 \geq 2$;
④ $a^3 + b^3 \geq 3$;
⑤ $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \geq 2$.

三、解答题

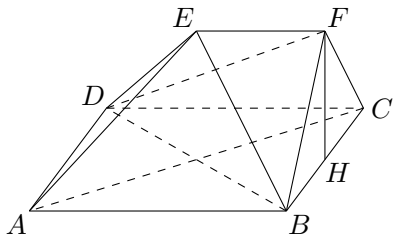
16. $\triangle ABC$ 的面积是 30, 内角 A, B, C 所对边长分别为 a, b, c , $\cos A = \frac{12}{13}$.
(1) 求 $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$;
(2) 若 $c - b = 1$, 求 a 的值.

17. 椭圆 E 经过点 $A(2, 3)$, 对称轴为坐标轴, 焦点 F_1, F_2 在 x 轴上, 离心率 $e = \frac{1}{2}$.
(1) 求椭圆 E 的方程;
(2) 求 $\angle F_1 A F_2$ 的角平分线所在直线的方程.



18. 某市 2010 年 4 月 1 日—4 月 30 日对空气污染指数的监测数据如下 (主要污染物为可吸入颗粒物):
- 61, 76, 70, 56, 81, 91, 92, 91, 75, 81, 88, 67, 101, 103, 95, 91, 77, 86, 81, 83, 82, 82, 64, 79, 86, 85, 75, 71, 49, 45.
- (1) 完成频率分布表;
- (2) 作出频率分布直方图;
- (3) 根据国家标准, 污染指数在 $0 \sim 50$ 之间时, 空气质量为优; 在 $51 \sim 100$ 之间时, 为良; 在 $101 \sim 150$ 之间时, 为轻微污染; 在 $151 \sim 200$ 之间时, 为轻度污染. 请你依据所给数据和上述标准, 对该市的空气质量给出一个简短评价.

19. 如图, 在多面体 $ABCDEF$ 中, 四边形 $ABCD$ 是正方形, $EF \parallel AB$, $EF \perp FB$, $AB = 2EF$, $\angle BFC = 90^\circ$, $BF = FC$, H 为 BC 的中点.
- (1) 求证: $FH \parallel$ 平面 EDB ;
- (2) 求证: $AC \perp$ 平面 EDB ;
- (3) 求四面体 $B - DEF$ 的体积.



20. 设函数 $f(x) = \sin x - \cos x + x + 1$, $0 < x < 2\pi$, 求函数 $f(x)$ 的单调区间与极值.

21. 设 $C_1, C_2, \dots, C_n, \dots$ 是坐标平面上的一列圆, 它们的圆心都在 x 轴的正半轴上, 且都与直线 $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x$ 相切, 对每一个正整数 n , 圆 C_n 都与圆 C_{n+1} 相互外切, 以 r_n 表示 C_n 的半径, 已知 $\{r_n\}$ 为递增数列.
- (1) 证明: $\{r_n\}$ 为等比数列;
- (2) 设 $r_1 = 1$, 求数列 $\left\{\frac{n}{r_n}\right\}$ 的前 n 项和.

