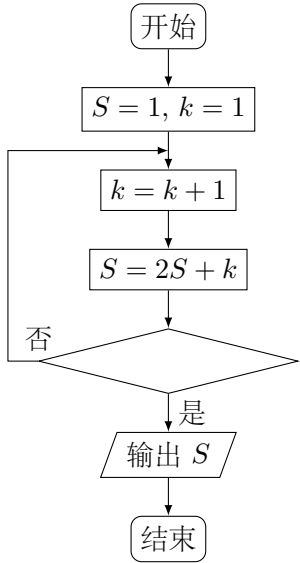


文科数学

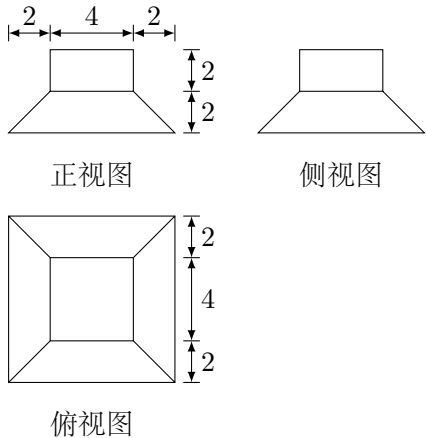
一、选择题

1. 设 $P = \{x|x < 1\}$, $Q = \{x|x^2 < 4\}$, 则 $P \cap Q =$ ()
(A) $\{x|-1 < x < 2\}$ (B) $\{x|-3 < x < -1\}$
(C) $\{x|1 < x < 4\}$ (D) $\{x|-2 < x < 1\}$
2. 已知函数 $f(x) = \log_2(x+1)$, 若 $f(\alpha) = 1$, 则 $\alpha =$ ()
(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3
3. 设 i 为虚数单位, 则 $\frac{5-i}{1+i} =$ ()
(A) $-2-3i$ (B) $-2+3i$ (C) $2-3i$ (D) $2+3i$
4. 某程序框图如图所示, 若输出的 $S = 57$, 则判断框内为 ()



- (A) $k > 4?$ (B) $k > 5?$ (C) $k > 6?$ (D) $k > 7?$
5. 设 S_n 为等比数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和, $8a_2 + a_5 = 0$, 则 $\frac{S_5}{S_2} =$ ()
(A) -11 (B) -8 (C) 5 (D) 11
6. 设 $0 < x < \frac{\pi}{2}$, 则“ $x\sin^2 x < 1$ ”是“ $x\sin x < 1$ ”的 ()
(A) 充分而不必要条件 (B) 必要而不充分条件
(C) 充分必要条件 (D) 既不充分也不必要条件
7. 若实数 x, y 满足不等式组 $\begin{cases} x+3y-3 \geq 0 \\ 2x-y-3 \leq 0 \\ x-y+1 \geq 0 \end{cases}$, 则 $x+y$ 的最大值为()
(A) 9 (B) $\frac{15}{7}$ (C) 1 (D) $\frac{7}{15}$

8. 若某几何体的三视图 (单位: cm) 如图所示, 则此几何体的体积是 ()



- (A) $\frac{352}{3} \text{ cm}^3$ (B) $\frac{320}{3} \text{ cm}^3$ (C) $\frac{224}{3} \text{ cm}^3$ (D) $\frac{160}{3} \text{ cm}^3$
9. 已知 x_0 是函数 $f(x) = 2^x + \frac{1}{1-x}$ 的一个零点. 若 $x_1 \in (1, x_0)$, $x_2 \in (x_0, +\infty)$, 则 ()
(A) $f(x_1) < 0, f(x_2) < 0$ (B) $f(x_1) < 0, f(x_2) > 0$
(C) $f(x_1) > 0, f(x_2) < 0$ (D) $f(x_1) > 0, f(x_2) > 0$
10. 设 O 为坐标原点, F_1, F_2 是双曲线 $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ ($a > 0, b > 0$) 的焦点. 若在双曲线上存在点 P , 满足 $\angle F_1PF_2 = 60^\circ$, $|OP| = \sqrt{7}a$, 则该双曲线的渐近线方程为 ()
(A) $x \pm \sqrt{3}y = 0$ (B) $\sqrt{3}x \pm y = 0$ (C) $x \pm \sqrt{2}y = 0$ (D) $\sqrt{2}x \pm y = 0$

二、填空题

11. 在如图所示的茎叶图中, 甲、乙两组数据的中位数分别是_____, _____.

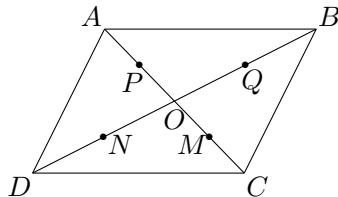
甲			乙	
8		2	9	
9	1	3	5	5
2	5	4	8	2 6
7	8 5	5	3	5
6		6	7	

12. 函数 $f(x) = \sin^2\left(2x - \frac{\pi}{4}\right)$ 的最小正周期是_____.
13. 已知平面向量 α, β 满足 $|\alpha| = 1, |\beta| = 2, \alpha \perp (\alpha - 2\beta)$, 则 $|2\alpha + \beta|$ 的值是_____.
14. 在如下数表中, 已知每行、每列中的数都成等差数列.

	第 1 列	第 2 列	第 3 列	...
第 1 行	1	2	3	...
第 2 行	2	4	6	...
第 3 行	3	6	9	...
...

那么, 位于表中的第 n 行第 $n+1$ 列的数是_____.
15. 若正实数 x, y 满足 $2x + y + 6 = xy$, 则 xy 的最小值是_____.

16. 某商家一月份至五月份累计销售额达 3860 万元, 预测六月份销售额为 500 万元, 七月份销售额比六月份递增 $x\%$, 八月份销售额比七月份递增 $x\%$, 九、十月份销售总额与七、八月份销售总额相等. 若一月至十月份销售总额至少达 7000 万元, 则 x 的最小值是_____.
17. 在平行四边形 $ABCD$ 中, O 是 AC 与 BD 的交点, P, Q, M, N 分别是线段 OA, OB, OC, OD 的中点. 在 A, P, M, C 中任取一点记为 E , 在 B, Q, N, D 中任取一点记为 F . 设 G 为满足向量 $\overrightarrow{OG} = \overrightarrow{OE} + \overrightarrow{OF}$ 的点, 则在上述的点 G 组成的集合中的点, 落在平行四边形 $ABCD$ 外 (不含边界) 的概率为_____.



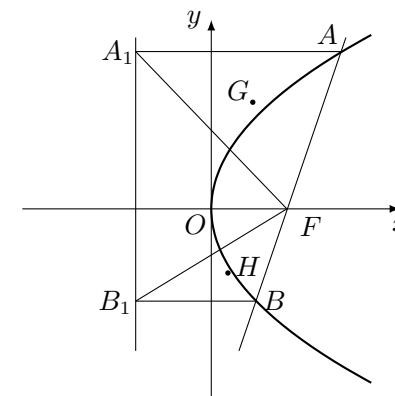
三、解答题

18. 在 $\triangle ABC$ 中, 角 A, B, C 所对的边分别为 a, b, c . 设 S 为 $\triangle ABC$ 的面积, 满足 $S = \frac{\sqrt{3}}{4}(a^2 + b^2 - c^2)$
(1) 求角 C 的大小;
(2) 求 $\sin A + \sin B$ 的最大值.

19. 设 a_1, d 为实数, 首项为 a_1 , 公差为 d 的等差数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n , 满足 $S_5 S_6 + 15 = 0$.
- (1) 若 $S_5 = 5$, 求 S_6 及 a_1 ;
- (2) 求 d 的取值范围.

21. 已知函数 $f(x) = (x-a)^2(x-b)$ ($a, b \in \mathbf{R}, a < b$).
- (1) 当 $a = 1, b = 2$ 时, 求曲线 $y = f(x)$ 在点 $(2, f(2))$ 处的切线方程;
- (2) 设 x_1, x_2 是 $f(x)$ 的两个极值点, x_3 是 $f(x)$ 的一个零点, 且 $x_3 \neq x_1, x_3 \neq x_2$. 证明: 存在实数 x_4 , 使得 x_1, x_2, x_3, x_4 按某种顺序排列后成等差数列, 并求 x_4 .

22. 已知 m 是非零实数, 抛物线 $C: y^2 = 2px$ ($p > 0$) 的焦点 F 在直线 $l: x - my - \frac{m^2}{2} = 0$ 上.
- (1) 若 $m = 2$, 求抛物线 C 的方程;
- (2) 设直线 l 与抛物线 C 交于 A, B 两点, 过 A, B 分别作抛物线 C 的准线的垂线, 垂足为 A_1, B_1 , $\triangle AA_1F, \triangle BB_1F$ 的重心分别为 G, H . 求证: 对任意非零实数 m , 抛物线 C 的准线与 x 轴的交点在以线段 GH 为直径的圆外.



20. 如图, 在平行四边形 $ABCD$ 中, $AB = 2BC$, $\angle ABC = 120^\circ$. E 为线段 AB 的中点, 将 $\triangle ADE$ 沿直线 DE 翻折成 $\triangle A'DE$, 使平面 $A'DE \perp$ 平面 BCD , F 为线段 $A'C$ 的中点.
- (1) 求证: $BF \parallel$ 平面 $A'DE$;
- (2) 设 M 为线段 DE 的中点, 求直线 FM 与平面 $A'DE$ 所成角的余弦值.

