

选择题（每小题5分，共40分）

1. 【答案】C

2. 【答案】B

3. 【答案】D

4. 【答案】A

5. 【答案】D

6. 【答案】C

7. 【答案】B

8. 【答案】A

填空题：9-13题为必做题，14-15选做一题，共30分

9. 【答案】 $[2, +\infty)$

10. 【答案】 $\frac{8}{3}$

11. 【答案】 $x^2 - \frac{y^2}{4} = 1$

12. 【答案】6

13. 【答案】 $2 \cdot 3^{n-1} - n$

14. 【答案】1

15. 【答案】 $2\sqrt{6}$

解答题 (共6题, 共80分)

16. 【答案】 (1) $\varphi = \frac{\pi}{3}$.

(2) $\sin B = \frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{4}$.

17. 【答案】 (1) 答案见解析.

(2) $\frac{6}{5}$.

18. 【答案】 (1) 证明见解析.

(2) $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

(3) $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

19. 【答案】 (1) $a_1 = 8, a_2 = 27$.

(2) $a_n = (n+1)^3$.

(3) $\frac{1}{4} + \frac{1}{2} - \frac{1}{n+1} < \frac{3}{4}$.

20. 【答案】 (1) 直线 l 的方程为 $y = x + 2$, 抛物线 C 的方程为 $y^2 = 2x$.

(2) 存在实数 λ , 使得 $k_1 + k_2 = \lambda k_3$ 成立, 且 $\lambda = 2$. 理由见解析.

21. 【答案】 (1) 当 $0 < a \leq \frac{1}{4}$ 时, 最大值为 $f(2) = \frac{18}{4a+1}$.

当 $a \geq 4$ 时, 最大值为 $f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{18}{4+a}$.

当 $\frac{1}{4} < a < 4$ 时, 最大值为 $f\left(\frac{\sqrt{a}}{a}\right) = \frac{9\sqrt{a}}{2a}$.

(2) $a = 2$ 或 $a = \frac{5\sqrt[3]{4}}{4}$.

(3) 42.