

选择题（每小题5分，共40分）

1. 【答案】B

2. 【答案】D

3. 【答案】C

4. 【答案】A

5. 【答案】A

6. 【答案】C

7. 【答案】B

8. 【答案】B

填空题（每小题5分，其中9-13题为必做题，14-15题选做一题，共30分）

9. 【答案】 $-\frac{4}{3}$

10. 【答案】 $2e$

11. 【答案】0.1587

12. 【答案】16

13. 【答案】 $n(n+1)2^{n-2}$

14. 【答案】 $\left(\sqrt{2}, \frac{\pi}{4}\right)$

15. 【答案】 $\sqrt{3}$

解答题 (其中16-17题12分, 18-21题14分, 共80分)

16. 【答案】 (1) $f(x) = 2 \sin\left(2x + \frac{\pi}{6}\right)$.
(2) $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{4}$.

17. 【答案】 (1) 3
(2) 分布列见解析, $EX = \frac{3}{5}$.

18. 【答案】 (1) 见解析.
(2) $\frac{\sqrt{30}}{3}$.

19. 【答案】 (1) 3.
(2) $a_n = 2n - 1$.
(3) 见解析.

20. 【答案】 (1) $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{2} = 1$.
(2) Q 的轨迹方程为 $2x^2 + y^2 = 5$, 除去 $(\sqrt{2}, -1)$ 、 $\left(\frac{\sqrt{2}}{2}, -2\right)$ 、 $(-\sqrt{2}, 1)$ 、 $\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}, 2\right)$.
(3) $Q\left(\frac{\sqrt{2}}{2}, 2\right)$ 或 $\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}, -2\right)$ 时, $\triangle ABQ$ 的面积最大, 最大为 $\frac{5\sqrt{2}}{2}$.

21. 【答案】 (1) $[1, +\infty)$.
(2) 见解析.