

2019년 경찰공무원(해경) 수학 해설

01. ④	02. ③	03. ③	04. ①	05. ①	06. ④	07. ①	08. ①	09. ④	10. ①
11. ②	12. ①	13. ①	14. ②	15. ①	16. ④	17. ③	18. ②	19. ③	20. ④

1. 【정답】 ④

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+7}-3}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(\sqrt{x+7}-3)(\sqrt{x+7}+3)}{(x-2)(\sqrt{x+7}+3)} = \frac{1}{3+3} = \frac{1}{6}$$

2. 【정답】 ③

삼각형의 닮음에 의해 $\overline{AP}:\overline{BP}$ 의 비는 A의 y좌표와 B의 y좌표의 크기의 비와 같다.

$$6:|-2|=3:1$$

3. 【정답】 ③

$$\frac{1}{3n+1} < \frac{a_n+1}{2n+1} < \frac{1}{3n}$$

$$\frac{2n+1}{3n+1} < a_n+1 < \frac{2n+1}{3n}$$

$$\frac{-n}{3n+1} < a_n < \frac{-n+1}{3n}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{-n}{3n+1} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{-n+1}{3n} = -\frac{1}{3} \text{이므로 } \lim_{n \rightarrow \infty} a_n = -\frac{1}{3}$$

4. 【정답】 ①

$$ab = 5000$$

$$\text{울타리의 길이} : l = 2a + b$$

$$2a + b \geq 2\sqrt{2ab} = 2 \times \sqrt{10000} = 200$$

울타리 전체의 최소길이는 200m

5. 【정답】 ①

x에 관한 이차방정식으로 보고 판별식을 쓰면

$$\frac{D}{4} = 4y^2 - (y^2 - 6y + k) = 3y^2 + 6y - k$$

판별식이 완전제곱식이 되어야 두 일차식의 곱으로 인수분해되므로

$$3y^2 + 6y - k = 3(y+1)^2, \quad k = -3$$

6. 【정답】 ④

$$\int_{-1}^2 (x^5 + x^3 + x + 1)dx + \int_2^1 (x^5 + x^3 + x + 1)dx = \int_{-1}^1 (x^5 + x^3 + x + 1)dx \\ = \int_{-1}^1 1dx = 2$$

7. 【정답】 ①

$$\sum_{j=1}^{10} (i+j+1) = 10i + 10 + \frac{10 \cdot 11}{2} = 10i + 65 \\ \sum_{i=1}^{20} (10i + 65) = 10 \frac{20 \cdot 21}{2} + 65 \cdot 20 = 2100 + 1300 = 3400$$

8. 【정답】 ①

$$a+b+\frac{1}{5}+\frac{1}{10}=1, \quad a+b=\frac{7}{10} \\ E(X)=a+2b+\frac{3}{5}+\frac{4}{10}=2, \quad a+2b=1 \\ b=\frac{3}{10}, \quad a=\frac{4}{10} \\ E(X^2)=\frac{4}{10}+4 \times \frac{3}{10}+9 \times \frac{1}{5}+16 \times \frac{1}{10}=5 \\ V(X)=5-2^2=1$$

9. 【정답】 ④

$$a=\log_{42}3, \quad b=\log_{42}7 \\ a+b=\log_{42}3+\log_{42}7=\log_{42}21$$

10. 【정답】 ①

$$a+b+3=0, \quad ab=1 \\ a+b=-3, \quad ab=1 \text{ 이므로 } a < 0, \quad b < 0 \text{ 이다. 따라서 } \sqrt{a} \times \sqrt{b} = -\sqrt{ab} \text{ 이다.} \\ (\sqrt{a} + \sqrt{b})^2 = a+b+2\sqrt{ab} = -3-2 = -5$$

11. 【정답】 ②

$$\sin x = t \quad (0 \leq x \leq \frac{\pi}{2} \text{ 이므로 } 0 \leq t \leq 1) \text{로 치환하면} \\ y = t^2 - 4t + 3 = (t-2)^2 - 1 \\ t=0 \text{ 일 때 } M=3$$

$$t = 1 \text{ 일 때 } m = 0$$

$$M + m = 3 + 0 = 3$$

12. 【정답】 ①

$$g(f(x)) = g(3x + 2) = x^2 + 1$$

$$3x + 2 = 11, \quad x = 3$$

$$g(11) = 3^2 + 1 = 10$$

13. 【정답】 ①

$m^2 + n^2 = 4$ 를 만족시키는 정수 m, n 의 순서쌍은 $(2, 0), (0, 2)$ 의 두 가지이다.

$$1) \quad m = 2, \quad n = 0$$

x 는 세자리 수이므로 100부터 999까지 900개

y 는 한자리 수이므로 1부터 9까지 9개

$$900 \times 9 = 8100$$

마찬가지로 생각하면 $m = 0, n = 2$ 인 경우에도 8100개다.

$$\text{순서쌍 } (x, y) \text{의 개수는 } 8100 + 8100 = 16200 \text{개}$$

14. 【정답】 ②

$$y + 1 = (x - a)^2 + x - a$$

$$y = x^2 - 2ax + a^2 + x - a - 1$$

$$y = x^2 + (-2a + 1)x + a^2 - a - 1$$

$$2x - 1 = x^2 + (-2a + 1)x + a^2 - a - 1$$

$$x^2 + (-2a - 1)x + a^2 - a = 0$$

중점이 y 축 위에 있으므로 두근의 합 $2a + 1 = 0$

$$a = -\frac{1}{2}$$

15. 【정답】 ①

$\log_2 x = t$ 로 치환하면

$$y = 2t^2 - 2at + b$$

$$y = 2\left(t^2 - at + \frac{a^2}{4}\right) - \frac{a^2}{2} + b = 2\left(t - \frac{a}{2}\right)^2 - \frac{a^2}{2} + b$$

$$x = \frac{1}{2} \text{ 일 때 } t = \log_2 x = -1$$

$$\frac{a}{2} = -1, \quad a = -2, \quad -2 + b = 1, \quad b = 3$$

$$a+b=-2+3=1$$

16. 【정답】 ④

전체 부분집합의 개수 중 2와 3을 포함하지 않는 부분집합의 개수를 빼주면 된다.

$$2^6 - 2^4 = 64 - 16 = 48 \text{개}$$

17. 【정답】 ③

$$P(B|A) = \frac{15}{25} = \frac{3}{5}$$

18. 【정답】 ②

$$\frac{|n|}{\sqrt{m^2+1}} = 1, \quad \frac{|3m+n|}{\sqrt{m^2+1}} = 1$$

$$n^2 = m^2 + 1, \quad 9m^2 + 6mn + n^2 = m^2 + 1$$

$$9m^2 + 6mn = 0, \quad m = -\frac{2}{3}n$$

$$n^2 = \frac{4}{9}n^2 + 1, \quad n^2 = \frac{9}{5}$$

$$mn = -\frac{2}{3}n^2 = \left(-\frac{2}{3}\right) \times \frac{9}{5} = -\frac{6}{5}$$

19. 【정답】 ③

파포스의 중선정리

$$8^2 + 4^2 = 2((2\sqrt{3})^2 + \overline{BM}^2)$$

$$\overline{BM} = \sqrt{28} = 2\sqrt{7}$$

20. 【정답】 ④

$Q \subset P$ 이고 $P \not\subset Q$ 이어야 한다.

㉠, ㉡의 경우 $Q \subset P$ 이고 $P \not\subset Q$ 이지만

㉢의 경우 $P = Q$ 이다.