

2017년 경찰공무원(해경) 수학 해설

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

1. 【정답】 ④

$$x - y + y - z = x - z = 6, \quad z - x = -6$$

$$(x - y)^2 + (y - z)^2 + (z - x)^2 = 2^2 + 4^2 + (-6)^2 = 56$$

2. 【정답】 ④

$$f(9) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{9^{n+1} - 1}{9^n + 1} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{9 - \frac{1}{9^n}}{1 + \frac{1}{9^n}} = 9$$

$$f\left(\frac{1}{9}\right) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\left(\frac{1}{9}\right)^{n+1} - 1}{\left(\frac{1}{9}\right)^n + 1} = -1$$

$$f(9) + f\left(\frac{1}{9}\right) = 9 - 1 = 8$$

3. 【정답】 ③

$$f(x) = (x+1)(x-2)(ax+b) + ax+b$$

$$f(-1) = -a + b = 1$$

$$f(2) = 2a + b = 7$$

$$-3a = -6, \quad a = 2$$

$$b = 3$$

$$f(x) = (x+1)(x-2)(2x+3) + 2x+3$$

$$f(3) = 4 \cdot 1 \cdot 9 + 2 \cdot 3 + 3 = 45$$

4. 【정답】 ④

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax^2 - 3x + 1}{3x^2 + 2} = \frac{2}{3} \text{ 이므로 } a = 2$$

5. 【정답】 ④

이항분포 $B(100, 0.8)$ 을 따르므로

$$E(X) = 100 \times 0.8 = 80$$

$$V(X) = 80 \times 0.2 = 16$$

$$\sigma(X) = 4$$

$$P(X \geq 86) = P\left(Z \geq \frac{86-80}{4}\right) = P(Z \geq 1.5) = 0.5 - 0.43 = 0.07 = 7\%$$

6. 【정답】 ②

$$x^3 + y^3 = (x+y)^3 - 3xy(x+y) = 2^3 - 3 \cdot (-1) \cdot 2 = 14$$

7. 【정답】 ③

$$x^2 + y^2 + 6x - 4y + 4 = 0$$

$$(x+3)^2 + (y-2)^2 = 9$$

x 축으로 3만큼, y 축으로 -2만큼 평행이동

$$y+2 = -2(x-3) + 1$$

$$y+2 = -2x+7$$

$$2x+y-5=0$$

$$\alpha + \beta = 2 - 5 = -3$$

8. 【정답】 ①

$$2^{\frac{x}{2}} = 3^{2y} = 5^{3z} = \alpha$$

$$\alpha^{\frac{2}{x}} = 2, \alpha^{\frac{1}{2y}} = 3, \alpha^{\frac{1}{3z}} = 5$$

$$\alpha^{\frac{2}{x} + \frac{3}{2y} + \frac{1}{3z}} = 2 \cdot 3^3 \cdot 5 = 270$$

$$\alpha = 270$$

9. 【정답】 ①

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3}{n} \sum_{k=1}^n \left(2 + \frac{2k}{n}\right)^3 = \frac{3}{2} \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \left(2 + \frac{2k}{n}\right)^3 \frac{2}{n} = \frac{3}{2} \int_2^4 x^3 dx$$

$$\frac{3}{2} \int_2^4 x^3 dx = \frac{3}{2} \times \left[\frac{1}{4} x^4 \right]_2^4 = 90$$

10. 【정답】 ②

$$a_n = 2 + \sum_{k=1}^{n-1} 3k = 2 + 3 \frac{n(n-1)}{2}$$

$$a_n = 2 + 3 \frac{n(n-1)}{2} = 110$$

$$n(n-1) = 72 = 8 \cdot 9 \text{ 이므로 } n = 9$$

11. 【정답】 ①

이항분포 $B(192, 0.25)$ 을 따르므로

$$E(X) = 192 \times 0.25 = 48$$

$$V(X) = 48 \times 0.75 = 36$$

$$\sigma(X) = 6$$

$$P(X \geq 39) = P\left(Z \geq \frac{39-48}{6}\right) = P(Z \geq -1.5) = 0.5 + 0.4332 = 0.9332$$

12. 【정답】 ③

㉠은 $f(2)$ 의 값이 두 개가 대응되었으므로 함수가 아니다.

㉡은 $f(3) = 6$ 이 공역 Y 의 원소가 아니므로 함수가 아니다.

13. 【정답】 ①

$$f'(0) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(0+h) - f(0)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(h)}{h} = 2$$

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(h)}{h} = 2 \text{ 이므로 } f(x) = 2x + C$$

$$f(0+0) = f(0) + f(0) \text{ 이므로 } f(0) = 0, \text{ 따라서 } f(x) = 2x$$

$$\frac{f'(1)}{f(1)} = \frac{2}{2} = 1$$

14. 【정답】 ④

이차방정식 $2x^2 - 5x + 1 = 0$ 을 근의 공식을 이용하여 풀면

$$x = \frac{5 \pm \sqrt{25 - 4 \cdot 2 \cdot 1}}{4} = \frac{5 \pm \sqrt{17}}{4}$$

$$2x^2 - 5x + 1 = 2\left(x - \frac{5 + \sqrt{17}}{4}\right)\left(x - \frac{5 - \sqrt{17}}{4}\right) = 0$$

15. 【정답】 ①

세근의 곱이 -2 이므로 정수의 순서쌍은 $(-1, 1, 2)$, $(1, 1, -2)$ 의 두 가지이다. 이때 세 근의 합 $\alpha + \beta + \gamma = 0$ 이 되는 경우는 $(1, 1, -2)$ 이다.

따라서 $a = 1 + (-2) + (-2) = -3$

16. 【정답】 ③

점근선의 방정식은 $x = -1$, $y = 2$

$a = 2$, $b = -1$

$$a^2 + b^2 = 2^2 + (-1)^2 = 5$$

17. 【정답】 ③

좌석이 부족하게 되는 경우는 61명 또는 62명이 탑승하는 경우이다. 따라서 구하는 확률은

$${}_{62}C_{61}0.9^{61}0.1^1 + {}_{62}C_{62}0.9^{62} = 62 \times 0.0016 \times 0.1 + 0.0015 = 0.01142$$

18. 【정답】 ①

$$4x - 4 + \frac{4}{x-2} = 4(x-2) + \frac{4}{x-2} + 4$$

$x > 2$ 이므로 산술기하평균의 관계를 적용하면

$$4(x-2) + \frac{4}{x-2} \geq 2\sqrt{4(x-2) \cdot \frac{4}{x-2}} = 8$$

따라서 $4(x-2) = \frac{4}{(x-2)}$, $x = 3$ 일 때 $4x - 4 + \frac{4}{x-2}$ 는 최솟값 12를 가진다.

$$m = 12, n = 3$$

$$m + n = 12 + 3 = 15$$

19. 【정답】 ②

$$n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(B \cap C) - n(C \cap A) + n(A \cap B \cap C)$$

$$92 = 48 + 52 + 45 - n(A \cap B) - n(B \cap C) - n(C \cap A) + 13$$

$$n(A \cap B) + n(B \cap C) + n(C \cap A) = 66$$

따라서 두 문제만을 맞힌 학생의 수는 $66 - 3 \cdot 13 = 27$

20. 【정답】 ②

$$y = \sqrt{x+2} \text{를 } y\text{축에 대하여 대칭이동하면 } y = \sqrt{-x+2}$$

$$x\text{축 양의 방향으로 1만큼 평행이동하면 } y = \sqrt{-(x-1)+2}$$

$$\sqrt{-(a-1)+2} = 3$$

$$a = -6$$