

## 2017년 생활안전분야 국가직 9급 수학 나책형 해설

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

1. 【정답】 ①

$$(3 \times 5^2)^{\frac{3}{2}} \times \sqrt{3 \times 5^{-4}} = 3^{\frac{3}{2}} \times 5^3 \times 3^{\frac{1}{2}} \times 5^{-2} = 3^2 \times 5 = 45$$

2. 【정답】 ②

$$\sum_{n=1}^{\infty} (a_n - 3) = 4 \text{ 이므로 } \lim_{n \rightarrow \infty} (a_n - 3) = 0 \text{ 이다.}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (3a_n + 2) = \lim_{n \rightarrow \infty} \{3(a_n - 3) + 11\} = 11$$

3. 【정답】 ④

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{1}{2}, \quad P(A \cap B) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$$

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{\frac{1}{6}}{1 - \frac{3}{5}} = \frac{5}{12}$$

4. 【정답】 ①

$$x = 2 + i$$

$$x - 2 = i, \quad (x - 2)^2 = -1$$

$$x^2 - 4x + 5 = 0$$

$$a = -4, \quad b = 5$$

$$a + b = -4 + 5 = 1$$

5. 【정답】 ②

$$A \cap B = \{1, 7\} \text{ 이므로 } B = \{1, 2, 6, 7\}$$

$$1 + 2 + 6 + 7 = 16$$

6. 【정답】 ④

$$a + b = 8, \quad ab = 9$$

$$a^2 + b^2 = (a + b)^2 - 2ab = 8^2 - 2 \cdot 9 = 46$$

7. 【정답】 ③

$f(x) = x^3 + (1-2a)x^2 + (a^2 - a + 1)x - a$ 라 하면  $f(a) = 0$ 이므로

조립제법을 써서 인수분해하면  $(x-a)(x^2 + (1-a)x + 1) = 0$ 이다.

따라서 이차방정식  $x^2 + (1-a)x + 1 = 0$ 이 두 허근을 가지면 되므로

$$D = (1-a)^2 - 4 = a^2 - 2a - 3 < 0$$

$$(a-3)(a+1) < 0$$

$$-1 < a < 3$$

8. 【정답】 ③

$$A(x+1) + 3x - 6 = x^3 + 3x - 5$$

$$A(x+1) = x^3 + 1 = (x+1)(x^2 - x + 1)$$

$$A = x^2 - x + 1$$

9. 【정답】 ①

양변에  $x = 1$ 을 대입하면

$$0 = f(1) - \frac{2}{3} + 2 - 1$$

$$f(1) = -\frac{1}{3}$$

양변을 미분하면

$$f(x) = f(x) + xf'(x) - 2x^2 + 4x$$

$$f'(x) = 2x - 4$$

$$f(x) = x^2 - 4x + C$$

$$f(1) = 1 - 4 + C = -\frac{1}{3}, \quad C = \frac{8}{3}$$

$$f(2) = 2^2 - 4 \cdot 2 + \frac{8}{3} = -\frac{4}{3}$$

10. 【정답】 ③

$\overline{BC}$ 의 중점을 D라 하면  $\overline{GD} = 2$ 이다.

중선정리  $\overline{BG}^2 + \overline{GC}^2 = 2(\overline{BD}^2 + \overline{GD}^2)$ 이므로

$$2^2 + (2\sqrt{3})^2 = 2(\overline{BD}^2 + 2^2)$$

$\overline{BD} = 2$ , 따라서 삼각형 BDG는 한 변의 길이가 2인 정삼각형이다.

따라서 삼각형 ABC의 넓이는  $6 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times 2^2 = 6\sqrt{3}$ 이다.

11. 【정답】 ④

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 5x - 6}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x+6)(x-1)}{x-1} = 1 + 6 = 7$$

12. 【정답】 ②

$k$ 에 관하여 정리하면

$$(x - y - 3)k + (x + 2y) = 0$$

$x - y - 3 = 0$ ,  $x + 2y = 0$ 을 연립하면

$$x = 2, y = -1$$

$$ab = 2 \cdot (-1) = -2$$

13. 【정답】 ③

함수  $f(x)$ 는 주어진 구간에서  $x = 0$ 일 때 최대,  $x = 1$ 일 때 최소이므로

$$f(0) = 3 - \sqrt{a} = 2, a = 1$$

$$\text{따라서 최솟값 } f(1) = 3 - \sqrt{3+1} = 3 - 2 = 1$$

14. 【정답】 ①

$$x = \sqrt{x+2}$$

$$x^2 - x - 2 = 0$$

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

따라서 점 P의 좌표는 (2, 2)이다.

$$\text{삼각형 OPQ의 넓이는 } \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 2$$

15. 【정답】 ②

$$S_n = n^2$$

$$T_n = \frac{1}{2} \times 1 \times ((n+1)^2 - n^2) = \frac{1}{2}(2n+1)$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{T_n^2}{S_n} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\frac{1}{4}(2n+1)^2}{n^2} = 1$$

16. 【정답】 ④

$$E(Y) = \frac{3}{2} \times 4000 - 500 = 5500, \quad \sigma(Y) = \frac{3}{2} \times 300 = 450 \text{이므로 연봉 } Y \text{는 정규분포}$$

$N(5500, 450^2)$ 을 따른다.

상위 2.3%에 이내에 속하는 2017년도 직원 연봉의 최솟값을  $z$ 라 하면

$$\frac{z - 5500}{450} = 2, \quad z = 900 + 5500 = 6400$$

17. 【정답】 ④

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

$$f(3 - a) = (3 - a)^2 - a(3 - a) + 2 = 2a^2 - 9a + 11 = 7$$

$$2a^2 - 9a + 4 = 0$$

따라서 모든 상수  $a$ 값의 합은  $\frac{9}{2}$

18. 【정답】 ③

ㄱ.  $f(0) = 0, f(1) = 1, f(2) = 2, f(3) = 3$ 이므로 모든 함숫값이 공역  $X$ 에 속하므로 함수이다.

ㄴ.  $g(0) = 2, g(1) = 1, g(2) = 0, g(3) = 1$ 이므로 모든 함숫값이 공역  $X$ 에 속하므로 함수이다.

ㄷ.  $h(0) = -1$ 이 공역  $X$ 에 속하지 않으므로 함수가 아니다.

ㄹ.  $i(0) = 0, i(1) = 1, i(2) = 2, i(3) = 3$ 이므로 모든 함숫값이 공역  $X$ 에 속하므로 함수이다.

19. 【정답】 ②

$f(x) = f(x+1) - c$ 이므로  $-1 \leq x < 0$  구간에서는 함수  $f(x)$ 를  $y$ 축 방향으로  $-c$ 만큼

평행 이동한 그래프가 된다. 따라서 그래프를 그려보면 정적분  $\int_{-1}^1 |f(x)| dx$ 의 값은

$(0, 0), (1, 0), (1, f(1)), (0, f(1))$ 을 지나는 직사각형의 넓이와 같다.

$$\int_{-1}^1 |f(x)| dx = 1 \times 2 = 2$$

20. 【정답】 ②

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

$$\sum_{k=1}^{10} a_k = \frac{1}{1} - \frac{1}{3} + \frac{1}{2} - \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{10} - \frac{1}{12} = \frac{1}{1} + \frac{1}{2} - \frac{1}{11} - \frac{1}{12} = \frac{175}{132}$$

$$p + q = 132 + 175 = 307$$