

1. 정답 4번

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (2 + \frac{1}{n})(a - \frac{2}{n}) = 2a = 8$$

$$\therefore a = 4$$

2. 정답 4번

이항정리의 일반항

$${}_5C_r a^r (2b)^{5-r} = {}_5C_r 2^{5-r} a^r b^{5-r} \text{에서 } r = 1$$

$$\therefore ab^4 \text{의 계수} = {}_5C_1 2^4 = 80$$

3. 정답 3번

무게중심은 선분 AB의 중점과 (0,0)을 1:2로 내분하는

$$\text{점이므로 } G(\frac{12}{3}, \frac{6}{3}) = (4, 2) \therefore p + q = 6$$

4. 정답 2번

$$f(3) = 2, f(6) = \frac{5}{4} \text{이므로 최댓값은 } 2$$

5. 정답 2번

$$f'(x) = 3x^2 + a \text{이고,}$$

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{2h} = \frac{1}{2} f'(1) = 6 \text{이므로}$$

$$f'(1) = 12 \text{이다.}$$

$$\therefore a = 9$$

6. 정답 3번

$${}_5C_3 \times {}_4C_2 = 60$$

7. 정답 1번

$$\alpha^2 + \alpha + 1 = 0, \beta^2 + \beta + 1 = 0 \text{이고}$$

$$\alpha + \beta = -1, \alpha\beta = 1 \text{이므로, } \alpha^2 + \beta^2 = -1$$

$$\therefore \frac{\alpha^2 + 1}{\beta} + \frac{\beta^2 + 1}{\alpha} = -\frac{\alpha}{\beta} - \frac{\beta}{\alpha} = -\frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha\beta} = 1$$

8. 정답 2번

$$x = \log_a 5 = \log_3 25 = \log_{\sqrt{3}} 5$$

$$\therefore a = \sqrt{3}$$

9. 정답 1번

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+a} - \sqrt{b}}{x-2} = \frac{1}{4}$$

$$\text{i) } \sqrt{2+a} - \sqrt{b} = 0 \text{이므로 } \sqrt{2+a} = \sqrt{b}$$

$$\text{ii) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(\sqrt{x+a} - \sqrt{a+2})(\sqrt{x+a} + \sqrt{a+2})}{(x-2)(\sqrt{x+a} + \sqrt{a+2})}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{(x-2)(\sqrt{x+a} + \sqrt{a+2})}$$

$$= \frac{1}{2\sqrt{2+a}} = \frac{1}{4}$$

$$\therefore a = 2, b = 4$$

$$\therefore a + b = 6$$

10. 정답 1번

여사건의 확률을 이용하면,

$$1 - \frac{{}_5C_2}{{}_8C_2} = 1 - \frac{5}{14} = \frac{9}{14}$$

11. 정답 3번

원의 중심에서 직선에 내린 수선의 발을 H라 하면, 선분 AH의 길이는 $\sqrt{3}$ 이고, 원의 반지름은 $\sqrt{11}$ 이므로, 원의 중심에서 직선까지의 거리는 $2\sqrt{2}$ 이다.

따라서 원의 중심 (1,0)에서 직선까지의 거리를 구하면

$$\frac{|1+k|}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2} \text{이므로, 양수 } k \text{의 값은 } 3 \text{이다.}$$

$$\therefore k = 3$$

12. 정답 1번

$$f(g(x)) = 6x + 1 \text{이고, } f(g(a)) = 7 \Rightarrow 6a + 1 = 7 \therefore a = 1$$

13. 정답 2번

$$x^3 + x^2y + 3x^2 + 3xy + 2x + 2y$$

$$= (x+y)(x+1)(x+2) = 30$$

$$\text{이고, } 30 = 5 \times 2 \times 3 \text{이므로, } x + y = 5$$

14. 정답 3번

$$f'(x) = 12x^2 - 12ax = 12x(x - a) = 0 \text{이므로}$$

$$f(0) + f(a) = 6a^2 - 2a^3 = 0, \therefore a = 3$$

15. 정답 3번

$${}_4C_2 \left(\frac{1}{3}\right)^2 \left(\frac{2}{3}\right)^2 = 6 \times \frac{4}{81} = \frac{8}{27}$$

16. 정답 4번

$$\begin{aligned} \text{i) } & x^2 + x - 2 > 0 \\ & \Rightarrow (x+2)(x-1) > 0 \\ & \Rightarrow x < -2, x > 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ii) } & x^2 + (4-a)x - 4a < 0 \\ & \Rightarrow (x+4)(x-a) < 0 \\ & \Rightarrow x < -4, x > a \end{aligned}$$

연립부등식의 해는

$-4 < x < -2, 1 < x < a$ 이므로, 정수 x 의 개수가 3일 때, 자연수 a 의 값은 4이다.

17. 정답 2번

$$n(A \cup B) = 9 + 14 - 5 = 18$$

$$\therefore n(A^C \cap B^C) = 20 - 18 = 2$$

18. 정답 3번

\bar{X} 는 $N\left(50, \left(\frac{4}{\sqrt{n}}\right)^2\right)$ 을 따른다.

$$\begin{aligned} & P(|\bar{X} - 50| \leq 1) \\ & = P(49 \leq \bar{X} \leq 51) \\ & = P\left(-\frac{\sqrt{n}}{4} \leq Z \leq \frac{\sqrt{n}}{4}\right) \\ & = 2P\left(0 \leq Z \leq \frac{\sqrt{n}}{4}\right) = 0.8664 \end{aligned}$$

$$\text{이므로, } \frac{\sqrt{n}}{4} = 1.5 \therefore n = 36$$

19. 정답 1번

$$\begin{aligned} & \int_0^1 |f(x)| dx - \int_0^1 f(x) dx \\ & = -\int_0^k f(x) dx + \int_k^1 f(x) dx - \left(\int_0^k f(x) dx + \int_k^1 f(x) dx\right) \\ & = -2 \int_0^k f(x) dx = \frac{1}{81} \end{aligned}$$

$$\int_0^k f(x) dx = -\frac{1}{6}(k-0)^3 = -\frac{1}{126}$$

$$\therefore k = \frac{1}{3}$$

20. 정답 4번

교점의 x 좌표를 $-3d, -d, d, 3d$ 라고 하면,

$$f(d) = f(3d) \text{이므로,}$$

$$1 - d^2 = 9d^2 - 1$$

$$d^2 = \frac{1}{5}$$

$$\therefore f(d) = c = \frac{4}{5}$$