

1. ②

$$(3a+4b)\left(\frac{3}{a}+\frac{1}{b}\right)$$

$$= 9+4+\frac{3a}{b}+\frac{12b}{a} \geq 13+2\sqrt{36}=25$$

2. ③

$$f(x) = (x-1)(x-2)(x-3)Q(x) + x^2 + x + 1 \text{에서}$$

$$f(1)=3, f(2)=7, f(3)=13$$

$$6x^2 - 5x + 1 = (2x-1)(3x-1)$$

$$f(6x) = (2x-1)(3x-1)Q_2(x) + ax + b$$

$$x = \frac{1}{2} \text{를 대입하면,}$$

$$f(3) = \frac{1}{2}a + b = 13 \quad \cdots \cdots \textcircled{7}$$

$$x = \frac{1}{3} \text{을 대입하면,}$$

$$f(2) = \frac{1}{3}a + b = 7 \quad \cdots \cdots \textcircled{8}$$

⑦, ⑧을 연립하면

$$a = 36, b = -5$$

$$\therefore a - b = 41$$

3. ①

$$1) x \geq 1$$

$$x^2 - 2x - 2 > 2x - 2$$

$$x^2 - 4x > 0$$

$$x > 4 \text{ or } x < 0$$

$$\therefore x > 4$$

$$2) x < 1$$

$$x^2 - 2x - 2 > -2x + 2$$

$$x^2 > 4$$

$$x > 2 \text{ or } x < -2$$

$$\therefore x < -2$$

$$1), 2) \text{에서 이차부등식의 해는 } x > 4 \text{ or } x < -2$$

이를 만족하는 이차부등식은

$$(x-4)(x+2) > 0$$

$$x^2 - 2x - 8 > 0 \text{ 이므로 } a = 1, b = -8$$

$$\therefore a + b = -7$$

4. ②

 α, β 가 $x^2 - 9x + 1 = 0$ 의 두 근이므로 대입하면

$$\alpha^2 - 9\alpha + 1 = 0, \beta^2 - 9\beta + 1 = 0$$

$$\sqrt{\alpha^2 + 1} + \sqrt{\beta^2 + 1} = \sqrt{9\alpha} + \sqrt{9\beta} = 3(\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta})$$

근과 계수와의 관계에 의하여

$$\alpha + \beta = 9, \alpha\beta = 1$$

$$(\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta})^2 = \alpha + \beta + 2\sqrt{\alpha\beta} = 11$$

$$\therefore 3(\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta}) = 3\sqrt{11}$$

5. ①

$$mx - y - 2m + 1 = 0$$

 $y = m(x-2) + 1$ 이므로 (2, 1)을 지나는 직선이고, $y = -5x + 5$ 의 y 절편은 5, x 절편은 1이다.

$$(1, 0) \text{에서 만날 때 : } m = 1$$

$$(0, 5) \text{에서 만날 때 : } m = -2$$

$$\therefore -2 < m < 1$$

6. ③

 (a, b) 가 원 위의 점이므로 $\sqrt{(a-4)^2 + (b-3)^2}$ 의 최솟값은 원 위의 한 점에서 (4, 3) 사이의 거리의 최솟값을 의미한다.

(원의 중심 ~ (4, 3)의 거리) - 반지름

$$\therefore 4$$

7. ①

 $f(x) = |x-2|$ 에 대하여 $f(f(x)) = 1$ 의 해는 $f(x) = 1, f(x) = 3$ 의 해이다.만족하는 x 는 1, 3, 5, -1 이므로

$$\therefore \text{모든 } x \text{의 합은 } 8$$

8. ④

$$S_n = n^3 - n + 2$$

$$a_1 = S_1 = 2$$

$$a_n = S_n - S_{n-1} = 3n^2 - 3n = 3n(n-1)$$

$$\begin{aligned} & \sum_{k=1}^{10} \frac{1}{a_k} \\ &= \frac{1}{2} + \sum_{k=2}^{10} \frac{1}{a_k} \\ &= \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \left(\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \cdots + \frac{1}{9 \cdot 10} \right) \\ &= \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \left(1 - \frac{1}{10} \right) \\ &= \frac{4}{5} \end{aligned}$$

9. ③

4, 5, 6의 최소공배수 = 60

10. ②

$$A = \frac{1}{2} \log_3 2 - \log_2 \frac{1}{8} = \log_3 \sqrt{2} + 3$$

$$B = \log_2 6 + \log_3 6 = \log_2 3 + \log_3 2 + 2$$

$$C = \log_2 8 + \log_9 3 = \frac{7}{2}$$

$$\begin{aligned} B - C &= \log_2 3 + \log_3 2 - \frac{3}{2} \\ &= \log_2 3 - 1 + \log_3 2 - \frac{1}{2} \\ &= \log_2 \frac{3}{2} + \log_3 \frac{2}{\sqrt{3}} > 0 \end{aligned}$$

$$\therefore B > C$$

$$\begin{aligned} A - C &= \log_3 \sqrt{2} - \frac{1}{2} \\ &= \log_3 \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} < 0 \end{aligned}$$

$$\therefore A < C$$

$$\therefore A < C < B$$

11. ③

$$a_{n+1} = \frac{3a_n}{a_n + 3}, \quad a_n \neq 0$$

$$\frac{1}{a_{n+1}} = \frac{a_n + 3}{3a_n} = \frac{1}{a_n} + \frac{1}{3}$$

$\left\{ \frac{1}{a_n} \right\}$ 은 공차가 $\frac{1}{3}$ 인 등차수열이다.

$$\frac{1}{a_n} = \frac{1}{3}n + \frac{1}{6} = \frac{2n+1}{6}$$

$$a_n = \frac{6}{2n+1}$$

$$\therefore \lim_{n \rightarrow \infty} na_n = 3$$

12. ②

$$\ominus \quad \sum_{n=1}^{\infty} a_n = l_1, \quad \sum_{n=1}^{\infty} b_n = l_2 \quad \text{이므로}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} b_n = 0$$

$$\therefore \lim_{n \rightarrow \infty} a_n b_n = 0 \quad (\text{참})$$

$$\oplus \quad \sum_{n=1}^{\infty} a_n = l_3, \quad \sum_{n=1}^{\infty} (a_n - b_n) = l_4 \quad \text{이므로}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} (a_n - b_n) = 0$$

$$\text{따라서 } \lim_{n \rightarrow \infty} b_n = 0 \text{이다.}$$

하지만 $\sum_{n=1}^n b_n$ 이 반드시 수렴하지는 않는다. (거짓)

⊖ 수열의 극한값으로 무한급수의 수렴 여부를 판단할 수 없다. (거짓)

13. ②

$$\lim_{x \rightarrow -2} f(x) = f(-2)$$

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - bx - 2}{x + 2} = a$$

$x = -2$ 일 때 분모가 0이므로 분자도 0

$$\therefore b = -1$$

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

$$\therefore ab^2 = -3$$

14. ④

(위치)' = 속도 이므로

$$v_p = f'(t) = 2t + 3$$

$$v_q = g'(t) = 4t - 7$$

$t = 5$ 일 때 두 점의 속도가 같다. 그 때의 두 점의 위치는 각각 $f(5) = 40$, $g(5) = 15$ 이므로

$\therefore$ 두 점의 거리 = 25

15. ①

$$2 \int f(x) dx = f(x) + xf(x) - x + 1$$

양 변을 미분하면,

$$2f(x) = f'(x) + f(x) + xf'(x) - 1$$

$$f(x) = xf'(x) + f'(x) - 1$$

$f(x) = ax + b$ 를 대입하면

$$ax + b = ax + a - 1$$

$$\therefore b = a - 1 \quad \cdots \cdots \textcircled{A}$$

문제의 조건에 $f(1) = a + b = 3 \quad \cdots \cdots \textcircled{B}$

$\textcircled{A}$, $\textcircled{B}$ 을 연립하면, $a = 2$, $b = 1$

$$\therefore f(2) = 5$$

16. ③

$f(-x) = f(x)$ 이므로 y 축 대칭이다.

y 축 대칭이고 $f'(1) = 0$ 이므로 $f'(-1) = 0$

$f(x)$ 는 4차함수이므로

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

$$f(0) = a + b = -3 \quad \cdots \cdots \textcircled{A}$$

$$\int_0^1 f(x) dx = \frac{8}{15}a + b = 4 \quad \cdots \cdots \textcircled{B}$$

$\textcircled{A}$, $\textcircled{B}$ 을 연립하면

$$a = -15, \quad b = 12$$

$$\therefore f(1) = 12$$

17. ①

$${}_3H_9 = {}_{11}C_9 = {}_{11}C_2 = 55$$

18. ④

$$\text{자음만 2개 뽑을 확률} = \frac{{}_3C_2}{{}_6C_2} = \frac{1}{5}$$

$$\therefore \text{적어도 하나의 모음이 포함될 확률} = \frac{4}{5}$$

19. ④

각각 정규분포화하면,

$$N(20, 16), \quad N(45, 36), \quad N(80, 64)$$

$$\textcircled{A} P\left(\left|\frac{X}{100} - \frac{1}{5}\right| < \frac{1}{10}\right) < P\left(\left|\frac{W}{400} - \frac{1}{5}\right| < \frac{1}{10}\right)$$

$$P(|X - 20| < 10) < P(|W - 80| < 40)$$

$$P(10 < X < 30) < P(40 < W < 120)$$

$$\frac{10-20}{4} = -\frac{5}{2}, \quad \frac{40-80}{8} = -5 \quad \text{이므로}$$

$$P(-2.5 \leq Z \leq 2.5) < P(-5 \leq Z \leq 5) \quad (\text{참})$$

$\textcircled{A}$, $\textcircled{B}$ 도 위와 같은 방식으로 변형하면,

$$\textcircled{B} P\left(\left|\frac{Y}{225} - \frac{1}{5}\right| < \frac{1}{25}\right) < P\left(\left|\frac{X}{100} - \frac{1}{5}\right| < \frac{1}{10}\right)$$

$$P(-1.5 \leq Z \leq 1.5) < P(-2.5 \leq Z \leq 2.5) \quad (\text{참})$$

$$\textcircled{C} P\left(\left|\frac{Y}{225} - \frac{1}{5}\right| < \frac{1}{25}\right) < P\left(\left|\frac{W}{400} - \frac{1}{5}\right| < \frac{1}{25}\right)$$

$$P(-1.5 \leq Z \leq 1.5) < P(-2 \leq Z \leq 2) \quad (\text{참})$$

20. ②

$$l = 2 \cdot 1.96 \cdot \frac{5}{\sqrt{n}} \leq 0.7$$

$$28 \leq \sqrt{n}$$

$$784 \leq n$$