

1. ①

 $X - B = \emptyset, (B - A) \cup X = X$ 이므로 $X \subset B, B - A \subset X$ 이어야 한다. $B - A = \{6, 7, 8\} \subset X$ 이므로 X 는 B 의 부분집합 중 6, 7, 8을 반드시 포함하는 것의 개수와 같다.

$$\therefore 2^2 = 4$$

2. ①

연산 $\oplus$ 에 대한 항등원을 e 라 하면,

$$a \oplus e = a + e - 2 = a$$

$$\therefore e = 2$$

연산 $\oplus$ 에 대한 3의 역원을 x 라 하면,

$$3 \oplus x = 3 + x - 2 = 2$$

$$\therefore x = 1$$

3. ③

주어진 식의 양 변에 $x = -1$ 을 대입하면,

$$0 = -1 - a + b$$

$$\therefore a - b = -1$$

4. ②

근과 계수와의 관계에 의하여

$$a + b + c = 4 \quad \text{㉠}$$

$$ab + bc + ca = 3 \quad \text{㉡}$$

$$abc = -1 \quad \text{㉢㉣}$$

이 성립한다.

㉠을 제곱하면

$$a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + bc + ca) = 16$$

㉡에 의하여

$$a^2 + b^2 + c^2 = 10$$

$$a^3 + b^3 + c^3$$

$$= (a + b + c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca) + 3abc$$

$$= 4 \cdot (10 - 3) - 3$$

$$= 25$$

5. ③

 w 가 $x^3 - 1 = 0$ 의 근이므로 대입하면

$$w^3 - 1 = 0$$

$$\therefore w^3 = 1 \quad \text{㉠}$$

 $x^3 - 1 = 0$ 을 인수분해하면,

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

$$\therefore w^2 + w + 1 = 0 \quad \text{㉡}$$

㉠, ㉡에 의하여,

$$w^{92} + w^{16} + 3$$

$$= w^2 + w + 3$$

$$= 2$$

6. ④

원의 중심 $(0, 0)$ 을 x 축, y 축의 방향으로각각 -1 , -2 만큼 평행이동시키면

$$(-1, -2)$$

이 점을 x 축에 의하여 대칭이동시키면

$$(-1, 2)$$

$$\therefore b - a = 3$$

7. ②

$$(g \circ h)(x) = g(h(x)) = g(x^2 - 3) = x^2 - 2$$

$$(f \circ (g \circ h))(x) = f(x^2 - 2) = 2x^2 - 4$$

8. ④

근과 계수와의 관계에 의하여

$$\sin\theta + \cos\theta = \frac{1}{2} \quad \text{㉠}$$

$$\sin\theta \cdot \cos\theta = \frac{k}{2} \quad \text{㉡}$$

㉠을 제곱하고 ㉡을 대입하여 정리하면,

$$1 + 2\sin\theta \cdot \cos\theta = \frac{1}{4}$$

$$\therefore k = -\frac{3}{4}$$

9. ①

$A + B = 2E$ 를 $AB = O$ 에 대입하면

$$(2E - B)B = O$$

$$B^2 = 2B$$

같은 방법으로 B 를 소거하면,

$$A^2 = 2A$$

$$\therefore A^2 + B^2 = 2A + 2B = 4E$$

10. ③

$$\log 6^{1000} = 1000 \log 6 = 1000 \times 0.7781 = 778.1$$

$\therefore$ 779자리수

11. ④

$$S_n = \sum_{k=1}^{2n} a_k = 2 - \frac{1}{n} \text{ 이라하면,}$$

$$S_{11} = \sum_{k=1}^{22} a_k = 2 - \frac{1}{11}$$

$$S_{10} = \sum_{k=1}^{20} a_k = 2 - \frac{1}{10}$$

$$\begin{aligned} \therefore a_{21} + a_{22} &= S_{11} - S_{10} \\ &= -\frac{1}{11} + \frac{1}{10} = \frac{1}{110} \end{aligned}$$

12. ①

$$-1 \leq \lim_{n \rightarrow \infty} \cos(n\theta) \leq 1 \text{ 이므로}$$

$$\therefore \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n + \cos(n\theta)}{n} = 1$$

13. ②

$$a_{n+1} = a_n \cdot \frac{n+1}{2n}$$

$$f(n) = \frac{n+1}{2n} \text{ 이라 하면,}$$

$$a_2 = a_1 \times f(1)$$

$$a_3 = a_2 \times f(2) = a_1 \times f(1) \times f(2)$$

...

$$\begin{aligned} a_{11} &= a_1 \times f(1) \times f(2) \times \dots \times f(10) \\ &= \frac{2}{2 \cdot 1} \times \frac{3}{2 \cdot 2} \times \frac{4}{2 \cdot 3} \times \dots \times \frac{11}{2 \cdot 10} \\ &= \frac{11}{2^{10}} \end{aligned}$$

14. ③

$$f(x) = \frac{x^2 + 3x + a}{x + 1} \text{ 에서 } f(x) \text{가 실수 전체에서}$$

연속이므로, $x \rightarrow -1$ 일 때 분모가 0이므로 분자도 0이 되어야 한다.

$$\therefore a = 2$$

$$\therefore f(1) = \frac{6}{2} = 3$$

15. ④

$f'(1) = 5$ 이므로 기울기가 5이고 (1, 0)을 지나는 직선이다.

$$y = 5x - 5$$

$$\therefore a - b = 10$$

16. ③

$f(x)$ 의 한 부정적분을 $F(x)$ 라 하면

$$\int_x^{2x} f(t)dt = F(2x) - F(x)$$

$$F(2x) - F(x) = 7x^3 + 3x^2 - 2x$$

양변을 x 에 대하여 미분하면

$$2f(2x) - f(x) = 21x^2 + 6x - 2 \quad \text{㉠}$$

$f(x) = ax^2 + bx + c$ 라 하면,

$$f(2x) = 4ax^2 + 2bx + c$$

$$2f(2x) - f(x) = 7ax^2 + 3bx + c \quad \text{㉡}$$

㉠, ㉡을 비교하여 a, b, c 를 구하면

$$a = 3, b = 2, c = 2$$

$$\therefore f(1) = a + b + c = 3$$

17. ④

$$y = x^3 - 4x = x(x-2)(x+2)$$

원점 대칭이므로 곡선과 x 축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 $[0, 2]$ 구간의 넓이의 2배와 같다.

$$\int_0^2 x^3 - 4x \, dx = \left[\frac{1}{4}x^4 - 2x^2 \right]_0^2 = -4$$

$$\therefore \text{전체 넓이} = 8$$

18. ①

$$v(t) = 8 - t^3 = (2-t)(2^2 + 2t + t) \text{ 이므로}$$

점 P 는 $t = 2$ 후에 다시 뒤로 돌아오는 운동을 한다.

따라서 다시 원점으로 올 때까지 움직인 거리는

2초까지 움직인 거리의 2배이다.

$$\int_0^2 v(t)dt = \left[8t - \frac{1}{4}t^4 \right]_0^2 = 12$$

$$\therefore \text{움직인 거리} = 24$$

19. ②

$$\begin{aligned} & \sum_{k=0}^n 2^k {}_nC_k \\ &= 2^0 {}_nC_0 + 2^1 {}_nC_1 + 2^2 {}_nC_2 + \cdots + 2^n {}_nC_n \\ &= (2+1)^n \end{aligned}$$

$$\therefore a_n = 3^n$$

$$\therefore \sum_{n=1}^{10} \log_3 a_n = \sum_{k=1}^{10} n = 55$$

20. ②

$$V(X) = E(X^2) - (E(X))^2 \text{ 이므로}$$

$$\left(\frac{\sqrt{2}}{6} \right)^2 = E(X^2) - \left(\frac{2}{3} \right)^2$$

$$\therefore E(X^2) = \frac{1}{2}$$