

1. ③

두 근을 $2m, 3m$ 이라 하면,

$$2m + 3m = 10 \text{이므로 } m = 2$$

$$4k = 2m \times 3m = 24$$

$$\therefore k = 6$$

2. ①

$$x^3 + y^3 = (x + y)^3 - 3xy(x + y) \text{ 이므로 } xy = 2$$

$$x^2 + y^2 = (x + y)^2 - 2xy = 5$$

3. ②

$$7a + 5b \geq 2\sqrt{35ab}$$

$$6ab \geq 2\sqrt{35ab}$$

$$9(ab)^2 \geq 35(ab)$$

$$ab \geq \frac{35}{9} \text{이므로 } ab \text{의 최솟값 } \frac{35}{9} \text{보다 작거나 같은 자연}$$

수는 1, 2, 3 3개

4. ④

$$P(x) = (x - 2)(x - 6)Q(x) + 2x + 1$$

$$x = 2, 6 \text{을 대입하면, } P(2) = 5, P(6) = 13$$

$$(x^2 + 1)P(x + 3) = (x - 3)(x + 1)Q_1(x) + ax + b$$

의 양 변에 $x = -1, 3$ 을 각각 대입하면

$$2P(2) = -a + b = 10$$

$$10P(6) = 3a + b = 130$$

$$a = 30, b = 40$$

$$R(3) - 2R(1) = 130 - 140 = -10$$

5. ④

$$2a + 2 \geq 0, 2a - 2 < 0$$

$$-1 \leq a < 1$$

$$|a - 1| - |a + 1| = -(a - 1) - (a + 1) = -2a$$

6. ②

$\frac{y}{x} = k$ 라 하면 직선 $y = kx$ 이 원과 만나게 하는 k 값 중 최대값이 M , 최소값이 m 이다.

$$\frac{3k - 4}{\sqrt{k^2 + 1}} \leq 2$$

$$(3k - 4)^2 \leq 4(k^2 + 1)$$

$$5k^2 - 24k + 12 \leq 0$$

$$M + m = \frac{24}{5}, Mm = \frac{12}{5} \text{이므로}$$

$$\therefore \frac{36}{5}$$

7. ③

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

$$x^2 - 2x - 3 < 0$$

$$a = -2, b = -3$$

$$\therefore a^2b = -12$$

8. ①

$$x - 2y - z = 0, 3x + y + z = 0 \text{을 연립하면}$$

$$y = 4x, z = -7x$$

$$\frac{x^2 - 4y^2 + z^2}{2xy - 3xz + yz} = \frac{x^2 - 64x^2 + 49x^2}{8x^2 + 21x^2 - 28x^2} = -14$$

9. ③

$$\begin{aligned} S(k) &= \sqrt{2k + 1 - 2\sqrt{k^2 + k}} \\ &= \sqrt{2k + 1 - 2\sqrt{k(k + 1)}} \\ &= \sqrt{(\sqrt{k + 1} - \sqrt{k})^2} \\ &= \sqrt{k + 1} - \sqrt{k} \end{aligned}$$

$$\sum_{k=1}^{2017} S(k) = \sqrt{2018} - 1$$

$$43 < \sqrt{2018} - 1 < 44 \text{ 이므로}$$

$$2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43$$

14개

10. ②

주어진 함수는 $x = 1$ 대칭이므로

b, c 와 a, d 가 각각 $x = 1$ 대칭이다.

$$\therefore b + c = 2, a + d = 2$$

$$2a + b + c + 2d = 6$$

11. ②

$x = y + 1$ 을 식에 대입하여 정리하면,

$$2y^2 + 2y + 2 = 2(y + \frac{1}{2})^2 + \frac{3}{2}$$

$$y = -\frac{1}{2} \text{에서 최솟값 } \frac{3}{2}, y = 2 \text{에서 최댓값 } 14$$

$$2m + M = 17$$

12. ③

$x^2 + x + 1 = 0$ 의 의 두 근이 $\omega, \bar{\omega}$

양 변에 $x - 1$ 을 곱하면 $x^3 = 1$ 이므로 $\omega^3 = \bar{\omega}^3 = 1$

$$\frac{2\omega + \bar{\omega}^2}{\omega^2 + \omega^{276}} = \frac{2\omega + \bar{\omega}^2}{\omega^2 + 1} = \frac{2\omega + \bar{\omega}^2}{-\omega}$$

분모, 분자에 $\bar{\omega}$ 를 곱하면,

$$\frac{2\omega\bar{\omega} + \bar{\omega}^3}{-\omega\bar{\omega}} = -3$$

13. ①

분모가 0이므로 분자도 0이 되어야 한다.

따라서 $x^2 + ax - b = (x - 1)(x + b)$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x - 1)(x + b)}{(x - 1)(x^2 + x + 1)} = \frac{1 + b}{3} = 2$$

$b = 5, a = 4$

$\therefore ab = 20$

14. ③

두 점의 속도는 $f'(t) = 3t - 4, g'(t) = 2t - 11$

속도의 부호가 반대일 때 반대방향으로 움직인다.

$$(3t - 4)(2t - 11) < 0$$

$$\frac{4}{3} < t < \frac{11}{2}$$

$\therefore$ 모든 자연수의 합 = 14

15. ④

$$f'(x) = x^2 + 3x$$

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

$$\therefore 2f'(1) = 8$$

16.

$$3 \int_0^1 f(x) dx = t \text{라 하면}$$

$$f(x) = 4x^3 - 2x^2 + t$$

$$3 \int_0^1 f(x) dx = 3 \int_0^1 (4x^3 - 2x^2 + t) dx = t$$

$$3 \left[x^4 - \frac{2}{3}x^3 + tx \right]_0^1 = t$$

$$t = -\frac{1}{2}$$

$$f(2) = 32 - 8 - \frac{1}{2} = \frac{47}{2}$$

17. ④

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n f\left(1 + \frac{2k}{n}\right) = \frac{1}{2} \int_1^3 f(x) dx = 21$$

18. ③

두 수의 곱이 짝수일 확률

= 1 - 두 수의 곱이 짝수가 아닐 확률

= 1 - 두 수 모두 홀수일 확률

$$= 1 - \frac{{}_5C_2}{{}_{10}C_2} = \frac{7}{9}$$

19. ①

$${}_8C_3 \left(\frac{x}{3}\right)^5 \left(\frac{3}{x}\right)^3 = 8 \times 7 \times \left(\frac{1}{3}\right)^5 \times 3^2 = \frac{56}{9}$$

20. ②

$$180 - 1.96 \times \frac{16}{\sqrt{64}} \leq m \leq 180 + 1.96 \times \frac{16}{\sqrt{64}}$$

$$176.08 \leq m \leq 183.92$$

$\therefore$ 만족하는 자연수는 7개