

1. 정답 ①

$$f'(x) = 6x^2 - 30x + 24 = 6(x-1)(x-4)$$

극대값 $f(1) = 11$

구간의 양 끝 값 $f(0) = 0, f(5) = -5$

\therefore 최댓값 = 11

2. 정답 ②

$$(x-3)^2 - 2|x-3| - 3 = |x-3|^2 - 2|x-3| - 3 = 0$$

$$(|x-3|-3)(|x-3|+1) = 0$$

$$|x-3| = 3$$

\therefore 모든 근의 합 = 6

3. 정답 ④

$$f(-1) = -5, f(2) = 4$$

$R(x) = ax + b$ 라 하면,

$$f(1) = R(-1) = -a + b = -5$$

$$f(2) = R(2) = 2a + b = 4$$

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

$\therefore R(1) = 1$

4. 정답 ③

$(0, a)$ 를 지나는 직선을 $y = mx + a$ 라 하고 이 직선이 원에 접하므로 중심-직선까지의 거리 = 반지름

$$\sqrt{18} = \frac{a}{\sqrt{m^2 + 1}}$$

$$18m^2 + 18 - a^2 = 0$$

두 접선이 수직이므로 기울기의 곱이 -1

$$\frac{18 - a^2}{18} = -1$$

$\therefore a = 6$

5. 정답 ④

1) $1 \leq x^2 + y^2 \leq 4$ 를 만족하는 영역의 넓이는 3π

2) $y \geq |x|$ 를 만족하는 영역과 겹치는 부분의 넓이는 1)

의 영역 중 $\frac{1}{4}$

$\therefore \frac{3}{4}\pi$

6. 정답 : ②

$$(x-2)^2 + (y-1)^2 = 4$$

원의 중심-직선 사이의 거리 = $d = \frac{|5+k|}{5}$

서로 다른 두 점에서 만나므로 $r > d$

$$2 > \frac{|5+k|}{5}$$

$$|5+k| < 10$$

$$-5 < k < 15$$

\therefore 19개

7. 정답 : ②

불량품의 수를 표로 나타내면 다음과 같다.

공장	불량품
A	10
B	12
C	18

$$\therefore \frac{10}{10+12+18} = \frac{1}{4}$$

8. 정답 : ③

ㄱ. 발산

ㄴ. 무한등비급수, $-1 < \text{공비} < 1$ 이므로 수렴

ㄷ. 부분분수, 수렴

$$\begin{aligned} \text{ㄹ. } \sum_{n=1}^{\infty} -\sqrt{n} + \sqrt{n+1} \\ = -1 + \sqrt{2} - \sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{3} + \sqrt{4} \dots \end{aligned}$$

따라서 발산

9. 정답 : ④

$f(x)$ 한 부정적분을 $F(t)$ 라 하면,

$$\begin{aligned} \text{준칙} &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{F(x^2) - F(1)}{x - 1} \\ &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{F(x^2) - F(1)}{x^2 - 1} \cdot (x + 1) \\ &= 2F'(1) \\ &= 2f(1) \end{aligned}$$

$\therefore 2f(1) = 4$

10. 정답 : ①

$x \rightarrow 5$ 일 때 분모가 0이므로 분자도 0 $\therefore a = -2$

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x-1}-2}{x-5}$$

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

$$= \frac{1}{4} = b$$

$$\therefore a+b = -\frac{7}{4}$$

11. 정답 : ③

(가)에서

1) 분자가 1차식이므로 분모도 1차식이다.

2) 극한값이 $\frac{1}{2}$ 이므로 분모의 1차항의 계수는 $2m$ 이다.

따라서 $f(x) = x^2 + 2mx + k$ 라 할 수 있다.

(나)에서

1) 분모가 0이므로 분자도 0

따라서 $k=0$, $f(x) = x^2 + 2mx$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x} = f'(0) = 2m = 2 \quad \therefore m = 1$$

$$\therefore f(1) = 3$$

12. 정답 : ①

$$a_{100} - a_{97} = 3d = 9 \quad \therefore d = 3$$

$$a_1 + \dots + a_{10} = \frac{2+29}{2} \times 10 = 155$$

13. 정답 : ②

$$a_n = S_n - S_{n-1} = 4n + 1$$

$$\sum_{k=1}^{10} \frac{1}{a_k a_{k+1}}$$

$$= \sum_{k=1}^{10} \frac{1}{a_{k+1} - a_k} \left(\frac{1}{a_k} - \frac{1}{a_{k+1}} \right)$$

$$= \frac{1}{4} \left(\frac{1}{a_1} - \frac{1}{a_{11}} \right)$$

$$= \frac{1}{4} \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{45} \right)$$

$$= \frac{2}{45}$$

14. 정답 : ①

$$y = \frac{2x+5}{x+1} = \frac{3}{x+1} + 2$$

1) x 축으로 a , y 축으로 3만큼 평행이동

$$y = \frac{3}{x-a+1} + 2 + 3$$

2) 원점 대칭

$$y = -\frac{3}{-x-a+1} - 5 = \frac{3}{x+a-1} - 5$$

$$y = \frac{k}{x-5} + b \text{와 일치하므로}$$

$$a = -4, b = -5, k = 3$$

$$\therefore a+b+k = -6$$

15. 정답 : ④

집합 B 는 집합 A 의 원소 중 2개를 반드시 포함하고, $\{4, 5\}$ 중 일부를 원소를 가져도 된다.

A 의 원소를 고르는 방법 : 3가지

$\{4, 5\}$ 중 일부를 넣는 방법 : 4가지

$$\therefore 12$$

16. 정답 : ②

$y = f(x)$ 와 $y = f^{-1}(x)$ 의 교점은 $y = f(x)$ 와 $y = x$ 의 교점과 같다.

$$x^2 - 2x + 2 = x$$

$$x = 1, 2 \text{이므로 교점의 좌표는 } (1, 1), (2, 2)$$

$$\therefore \text{선분 } AB \text{의 길이는 } \sqrt{2}$$

17. 정답 : ④

$$3\sqrt{2+5} + \sqrt{2-1} - 2(\sqrt{2}+1) = 3^2 = 9$$

18. 정답 : ③

$$\text{겉넓이 } S = 4\pi r^2$$

$$\frac{dS}{dt} = 4\pi 2r \cdot \frac{dr}{dt}$$

$$48\pi = 16r\pi$$

겉넓이의 변화율이 48π 가 되는 순간의 반지름은 $r = 3$

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3 = 36\pi$$

19. 정답 : ③

남자를 세우는 방법 : $3! = 6$

○남○남○남○

○두 곳에 여자를 세우는 방법 : ${}_4P_2 = 12$

∴ 72가지

20. 정답 : ③

$$175 - 1.96 \cdot \frac{16}{\sqrt{64}} \leq m \leq 175 + 1.96 \cdot \frac{16}{\sqrt{64}}$$

$$171.08 \leq m \leq 178.92$$