

1 정답 ②

$$x = \frac{-1 + \sqrt{3}i}{2} \text{라 하면}$$

$$2x = -1 + \sqrt{3}i$$

$$2x + 1 = \sqrt{3}i$$

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

$$x^2 + x + 1 = 0$$

양 변에  $x - 1$ 을 곱하면,

$$x^3 = 1$$

$$(\text{준식}) = x^{10} + x^{20} = x + x^2 = -1$$

2 정답 ②

$$P(1) = 3, P(2) = 6$$

$R(x) = ax + b$ 라 하면,

$$f(1) = R(1) = a + b = 3 \quad \text{㉠}$$

$$f(2) = R(2) = 2a + b = 6 \quad \text{㉡}$$

㉠, ㉡에 의해

$$a = 3, b = 0$$

$$R(x) = 3x \text{이므로}$$

$$R(3) = 9$$

3 정답 ①

$A^c \cup B^c = \{1, 2, 3, 4\}$ 의 양변에 여집합을 취하면,

$$A \cap B = \{5, 6, 7\}$$

$A^c \cap B^c = \{3, 4\}$ 의 양변에 여집합을 취하면,

$$A \cup B = \{1, 2, 5, 6, 7\}$$

$$(A - B) \cup (B - A) = (A \cup B) - (A \cap B) = \{1, 2\}$$

모든 원소의 합 = 3

4. 정답 ④

$$f(-1) = a - 3 + b = 3 \quad \text{㉠}$$

$$f'(-1) = -2a + 3 = -1 \quad \therefore a = 2$$

㉠에  $a = 2$ 을 대입하면,  $b = 4$

$$f(x) = 2x^2 + 3x + 7 \text{이므로}$$

$$f(2) = 18$$

5 정답 ①

주어진 식을 표준형으로 바꾸면

$$(x - 2)^2 + (y + 1)^2 = 5$$

따라서 중심이  $(2, -1)$ 이고 반지름이  $\sqrt{5}$ 인 원이다.

$x$ 축으로 3,  $y$ 축으로 2만큼 평행이동하면

중심이  $(5, 1)$ 로 이동하고 반지름은 변하지 않는다.

$$a = 5, b = 1, c = 5$$

$$a + b + c = 11$$

6 정답 ②

$$\log 20 = 1 + \log 2 \text{이므로}$$

$$n = 1, \alpha = \log 2, \frac{1}{\alpha} = \log_2 10$$

$$2^{\frac{1}{n}} + 2^{\frac{1}{\alpha}} = 2 + 2^{\log_2 10} = 2 + 10 = 12$$

7 정답 ③

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (2n + 1)a_n = 3 \text{이므로 } a_n = \frac{3}{2n}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{b_n}{n^2 + 1} = 2 \text{이므로 } b_n = 2n^2$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n b_n}{n} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n}{n} = 3$$

8 정답 ④

전체확률은 1이므로

$$a + \frac{3}{8} + b = 1 \quad \text{㉠}$$

$$E(X) = 2a + \frac{3}{2} + 6b = 5 \quad \text{㉡}$$

㉠, ㉡에 의해

$$a = \frac{1}{16}, b = \frac{9}{16}$$

$$b - a = \frac{1}{2}$$

9 정답 ③

$$f(x) = \begin{cases} (1-m)x+3 & x \geq 1 \\ -(m+1)x+5 & x < 1 \end{cases}$$

일대일 대응이 되기 위해서는 기울기가 같아야 하므로

$$(1-m) \times -(m+1) > 0$$

$$(m-1)(m+1) < 0$$

$$-1 < m < 1$$

10 정답 ①

$y = a(x-\alpha)(x-\beta)$ 과  $x$ 축으로 둘러싸인 부분의 넓이는

$$S = \frac{|a|(\beta-\alpha)^3}{6}$$

위 공식을 활용하면

$$A_n = \frac{1}{6} \times \left(\frac{1}{2^n}\right)^3 = \frac{1}{6} \times \left(\frac{1}{8}\right)^n$$

무한등비급수의 합이므로

$$\sum_{n=1}^{\infty} A_n = \frac{\frac{1}{6} \times \frac{1}{8}}{1 - \frac{1}{8}} = \frac{1}{42}$$

11 정답 ④

$$2A + B = 8x^2 + 3xy - 5y^2 \quad \text{㉠}$$

$$A - B = x^2 - 7y^2 \quad \text{㉡}$$

㉠-㉡을 하면

$$A + 2B = 7x^2 + 3xy + 2y^2 \quad \text{㉢}$$

㉠+㉢을 하면

$$3(A+B) = 15x^2 + 6xy - 3y^2 \text{이므로}$$

$$A+B = 5x^2 + 2xy - y^2$$

12 정답 ②

$$(f \circ (g \circ f)^{-1})(10) = (f \circ f^{-1} \circ g^{-1})(10) = g^{-1}(10)$$

$$g^{-1}(10) = k \text{라 하면 } g(k) = 10 \text{이므로}$$

$$2k+4=10$$

$$k=3$$

13 정답 ②

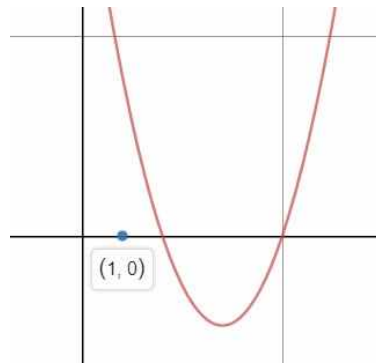
$$\lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) = 1, \quad \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 1$$

$$\therefore 1+1=2$$

14 정답 ④

$$f(x) = x^2 - 2kx + 4 \text{라 하면}$$

$x$ 절편이 모두 1보다 커야 하므로 다음과 같은 그래프가 그려져야 한다.



그래프가 위와같이 그려질 조건은

①  $D \geq 0$  (서로다른 두 실근이 이므로 등호 포함)

$$k^2 - 4 > 0 \quad k \leq -2 \text{ or } k \geq 2$$

② 축 > 1

$$k > 1$$

③  $f(1) > 0$

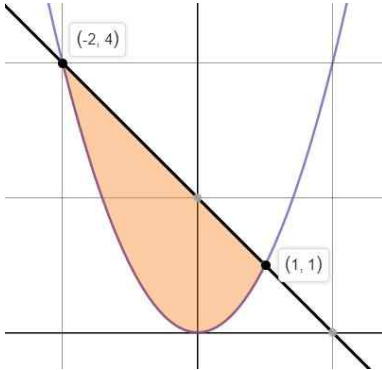
$$1 - 2k + 4 > 0 \quad k < \frac{5}{2}$$

세 조건을 모두 만족하는  $k$ 의 범위는

$$2 \leq k < \frac{5}{2}$$

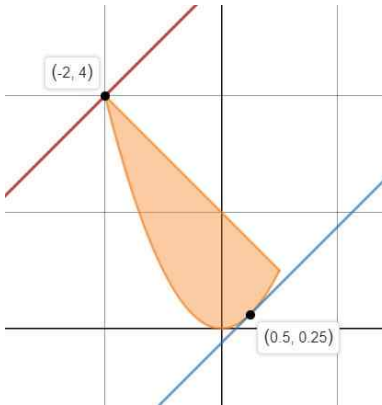
15 정답 ②

연립부등식을 만족시키는 영역은 다음과 같다.



$x - y = k$ 라 하면

$y = x - k$ 이므로 기울기가 1인 직선이다.



$k$ 는  $(-2, 4)$ 를 지날 때 최솟값, 접할 때 최댓값을 갖는다.

따라서 최솟값  $\beta = -6$

$y = x^2$ 을 미분하면  $y = 2x$ 이므로  $x = \frac{1}{2}$ 에서 접한다.

접점의 좌표가  $(\frac{1}{2}, \frac{1}{4})$ 이므로  $k = \frac{1}{4}$

따라서 최댓값  $\alpha = \frac{1}{4}$

$$\therefore \alpha - \beta = \frac{25}{4}$$

16 정답 ①

등차중항의 성질에 의해

$$a + b = 6, \quad \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{a+b}{ab} = \frac{3}{2} \text{ 이므로 } ab = 4$$

$$|a - b| = \sqrt{(a+b)^2 - 4ab} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

17 정답 ②

$f(-x) = f(x)$  이므로  $f(x)$ 는 우함수( $y$ 축대칭)이다.  
따라서  $xf(x)$ 는 기함수이다.

$$\begin{aligned} \int_{-3}^3 (xf(x) - f(x))dx &= \int_{-3}^3 xf(x)dx - \int_{-3}^3 f(x)dx \\ &= 0 - 2 \int_0^3 f(x)dx = 4 \end{aligned}$$

18 정답 ①

$y = 3\sqrt{x-2} + 1$ 와 역함수의 그래프의 교점은

$y = 3\sqrt{x-2} + 1$ 와  $y = x$ 의 교점과 일치한다.

$$3\sqrt{x-2} + 1 = x$$

$$3\sqrt{x-2} = x - 1$$

$$9(x-2) = (x-1)^2$$

$x^2 - 11x + 19 = 0$ 의 두 근이 교점의  $x$ 좌표이다.

$$|\beta - \alpha| = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$$

두 점 사이의 거리는  $\sqrt{2} \times |\beta - \alpha|$ 이므로

$$3\sqrt{10}$$

19 정답 ③

합이 12가 나오는 사건 =  $A$

세 눈이 모두 같은 사건 =  $B$

라 하면,

구하고자 하는 확률은  $P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$ 이다.

합이 12가 되는 사건을 나열하면

$(6, 5, 1) : 6$ 가지                       $(6, 4, 2) : 6$ 가지

$(6, 3, 3) : 3$ 가지                       $(5, 5, 2) : 3$ 가지

$(5, 4, 3) : 6$ 가지                       $(4, 4, 4) : 1$ 가지

$$\therefore \frac{1}{25}$$

20 정답 ③

$\alpha_n + \beta_n = -3n, \quad \alpha_n \beta_n = 2$  이므로

$$\alpha_n^2 + \beta_n^2 = 9n^2 - 4$$

$$\sum_{k=1}^5 (9n^2 - 4) = 9 \times \frac{5 \times 6 \times 11}{6} - 20 = 475$$