

3.15 경찰공무원 수학 정답 및 해설

- 남부고시 유상현 수학연구소 -

1번 : ③

$$A - B = \emptyset \text{ 이므로 } A \subset B$$

2번 : ①

$$\sqrt{2} \text{의 덧셈에 대한 역원 } a = -\sqrt{2}$$

$$\sqrt{2} \text{의 곱셈에 대한 역원 } b = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

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

3번 : ④

$x \rightarrow 4$ 일 때 분모가 0이므로 분자도 0이 되어야 한다.

$$3\sqrt{4} + n = 0$$

$$\therefore n = -6$$

4번 : ②

$$f(x) = \begin{cases} -x^2 & x \geq 0 \\ x^2 & x < 0 \end{cases}$$

$$f'(x) = \begin{cases} -2x & x \geq 0 \\ 2x & x < 0 \end{cases}$$

$$\therefore f'(0) = 0$$

5번 : ③

이차방정식의 계수가 실수이므로 다른 근은

$b + 3i$ 의 켈레복소수인 $b - 3i$ 이다.

근과 계수와의 관계에 의하여

$$2b = -2 \text{ 이므로 } b = -1$$

$$\begin{aligned} &(-1 + 3i)(-1 - 3i) \\ &= (-1)^2 - (3i)^2 \\ &= 1 + 9 = 10 \end{aligned}$$

두 근의 곱 = a 이므로

$$a = 10$$

$$\therefore a + b = 9$$

6번 : ③

x^3 의 계수는

$${}_3C_2 \cdot (x^2)^2 \cdot \left(\frac{k}{x}\right)^1$$

$$= 3 \cdot k \cdot x^3$$

$$\therefore k = 9$$

7번 : ①

$$f^{-1}(2) = k \text{ 라 하면 } f(k) = 2 \text{이다.}$$

$$f(x) = \sqrt{x} \text{ 이므로 } k = 4$$

$$(g \circ f^{-1})(2) = g(f^{-1}(2)) = g(4) = \frac{5}{11}$$

8번 : ③

$$\sqrt{(a-1)^2 + 4^2} = |a-3|$$

$$(a-1)^2 + 4^2 = (a-3)^2$$

$$4a + 8 = 0$$

$$\therefore a = -2$$

9번 : ④

무한등비급수의 합 = $\frac{a_1}{1-r}$ 이므로

$$\frac{a_1}{1 - \frac{1}{3}} = 36$$

$$a_1 = 24$$

a_n 은 첫항이 24, 공비가 $\frac{1}{3}$ 인 등비수열이므로

$$\therefore a_2 = 8$$

10. ②

직선 $y = a(x-1) + 3$ 은 (1, 3)을 지나는 직선이다.

삼각형의 한 꼭짓점을 지나고 마주보는 변의 중점을 지나

는 직선은 삼각형의 넓이를 이등분한다.

따라서 직선이 마주보는 변의 중점인 (3, 4)를 지나야 한다.

$$4 = a(3-1) + 3 \text{ 이므로}$$

$$\therefore a = \frac{1}{2}$$

11번 : ④

남학생과 여학생이 번갈아 서는 방법은

남녀남여남여, 여남여남여남 의 두가지가 있다.

남학생을 나열하는 방법 : 3!

여학생을 나열하는 방법 : 3!

두 가지의 경우가 있으므로 : 2

남학생과 여학생이 번갈아 서는 경우 : $3! \times 3! \times 2$

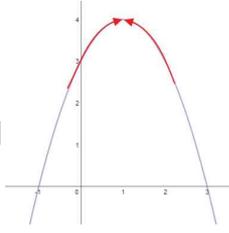
전체의 경우의 수 : 6!

$$\therefore \frac{3! \times 3! \times 2}{6!} = \frac{3 \times 2 \times 3 \times 2 \times 2}{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2} = \frac{1}{10}$$

12번 : ①

$x \rightarrow 1$ 일 때 $f(x)$ 는 4보다 작은 쪽에서 4에 근접한다.

$$\therefore \lim_{x \rightarrow 1} [f(x)] = [3.999999 \dots] = 3$$



13번 : ④

$$\int_0^1 2x(3x-5)dx = \int_0^1 6x^2 - 10x dx = [2x^3 - 5x^2]_0^1 = -3$$

14번 : ②

$$\frac{16^{\frac{3}{4}}}{x^2} = 40x^{-3}, \quad 16^{\frac{3}{4}} = 40x^{-1}, \quad 2^3 = 40x^{-1}$$

$$x^{-1} = \frac{1}{5}, \quad x = 5$$

15번 : ④

각 C 를 직각으로 두면 $A+B=90^\circ$ 이다.

$$\cos A = \cos(90^\circ - B) = \sin B$$

$$\cos B = \cos(90^\circ - A) = \sin A$$

$$(\sin^2 A + \sin^2 B + \sin^2 C) - (\cos^2 A + \cos^2 B + \cos^2 C)$$

$$= (\sin^2 A + \sin^2 B + \sin^2 C) - (\sin^2 B + \sin^2 A + \cos^2 C)$$

$$= \sin^2 C + \cos^2 C$$

$$= 1$$

16번 : ①

x	$\log x$ 의 가수	크기	$3x$	$\log 3x$ 의 가수
1	0	=	3	1
2	$\log 2$	<	6	$\log 6$
3	$\log 3$	<	9	$\log 9$
4	$\log 4$	>	12	$\log 1.2$
5	$\log 5$	>	15	$\log 1.5$
..	...	>
9	$\log 9$	>	27	$\log 2.7$
10	0	<	30	$\log 3$
11	$\log 1.1$	<	33	$\log 3.3$
...	...	<
33	$\log 3.3$	<	99	$\log 9.9$
34	$\log 3.4$	>	102	$\log 1.02$
...	...	>
99	$\log 9.9$	>	297	$\log 2.97$

$f(x) \geq f(3x)$ 를 만족하는 수는

1자리수 : 4~9 : 6개

2자리수 : 34~99 : 66개

\therefore 72개

17번 ②

${}_n C_r = {}_n C_{n-r}$ 임을 이용하면,

$${}_{1007} C_0 = {}_{1007} C_{1007}$$

$${}_{1007} C_1 = {}_{1007} C_{1006}$$

$${}_{1007} C_2 = {}_{1007} C_{1005}$$

...

$${}_{1007} C_{503} = {}_{1007} C_{504}$$

주어진 식을 관련된 항끼리 정리하면,

$$a = (({}_{1007} C_0)^2 - ({}_{1007} C_{1007})^2) - (({}_{1007} C_1)^2 - ({}_{1007} C_{1006})^2) \dots$$

$${}_{1007} C_0 = {}_{1007} C_{1007}, \quad {}_{1007} C_1 = {}_{1007} C_{1006} \text{ 이므로}$$

모든 항은 0이다.

$$\therefore a = 0$$

18 ③

$$73 - 2 \cdot \frac{6}{\sqrt{100}} \leq m \leq 73 + 2 \cdot \frac{6}{\sqrt{100}}$$

$$73 - 1.2 \leq m \leq 73 + 1.2$$

$$\therefore [71.8, 74.2]$$

19 ②

1) 4를 10개 사용하는 경우

4444444444

\therefore 1가지

1) 4를 9개, 7을 1개 사용하는 경우

○4○4○4○4○4○4○4○4○4○

10개의 ○ 중에 1개를 골라 7을 써넣으면 된다.

$$\therefore {}_{10} C_1$$

2) 4를 8개, 7을 2개 사용하는 경우

○4○4○4○4○4○4○4○4○

9개의 ○ 중에 2개를 골라 7을 써넣으면 된다.

$$\therefore {}_9 C_2$$

3) 4를 7개, 7을 3개 사용하는 경우

○4○4○4○4○4○4○4○

8개의 ○ 중에 3개를 골라 7을 써넣으면 된다.

$$\therefore {}_8 C_3$$

...

$$\therefore 1 + {}_6 C_5 + {}_7 C_4 + {}_8 C_3 + {}_9 C_2 + {}_{10} C_1$$

$$= 1 + 6 + 35 + 56 + 36 + 10$$

$$= 144$$

20. ①

주어진 정보를 표로 표현하면 다음과 같다.

	손목시계	휴대전화	계
남	70	74	144
여	110	146	256
계	180	220	

남학생은 100명, 여학생은 200명이라 하였으므로 손목시계와 휴대전화를 모두 가지고 있는 학생은 다음과 같다.

	손목시계+휴대전화
남	44
여	56
계	100

따라서 손목시계와 휴대전화를 모두 가지고 있는 학생들 중에서 임의로 한명을 선택할 때 여학생일 확률은

$$\therefore \frac{56}{100} = \frac{14}{25}$$