

학

: 곽 윤 근

문제의 소유권 및 판권은 (주)윌비스고시학원에 있습니다. 무단복사 판매 시 저작권법에 의거 경고조치 없이 고발하여 민 형사상 책임을 지게 됩니다.

반드시 OMR카드에 성명, 주민등록번호를 기재하시기 바랍니다.

○ OMR카드 작성시 컴퓨터용 사인펜으로 작성해주시기 바랍니다.

[총 평]

예년도와 같이보편적 교과개념에의한 문제와 내용으로 출제되었는데 이번시험은 문제의 표현을 응용해서 나타내고 연립방정식도실생활의 활용에 초점맞추고 확률문제도예년도는 식에의한 표현인데 반해서 이번시험은 독립시행확률의 활용에 초점을 둔 문제이므로 앞으로는 개념과 문제의 표현에 관심을가져 준비하는게 좋겠고 원리 개념에의한 학습을 해야 겠습니다

1) 문 01. 정적분 $\int_{-1}^2 |x^2-1|dx$ 의 값은?

- ① $\frac{4}{3}$
- ② 2
- ③ $\frac{8}{3}$
- ④ $\frac{10}{3}$

01. ③

$$\begin{aligned}\int_{-1}^2 |x^2-1|dx &= \int_{-1}^1 -(x^2-1)dx + \int_1^2 (x^2-1)dx \\ &= \frac{1}{6}(1+1)^3 + \left[\frac{1}{3}x^3 - x\right]_1^2 \\ &= \frac{8}{6} + \frac{7}{3} - (2-1) \\ &= \frac{4}{3} + \frac{7}{3} - 1 \\ &= \frac{8}{3}\end{aligned}$$

∴ 답 ③

2) 문 02. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{an^2+bn+3}{2n+5} = 3$ 일 때, 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은?

- ① 2
- ② 4
- ③ 6
- ④ 8

02. 정답 ③

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{an^2+bn+3}{2n+5} = 3 \quad \cdot \text{분모 차수 같고 계수가 } \frac{b}{2} = 3 \text{이 되어야 하므로}$$

$$a=0, b=6$$

$$a+b=6$$

∴ 답 ③

3) 문 03. 등식 $(x+1)\left(x+\frac{1-i}{1+i}\right)=2+y\left(\frac{1-i}{1+i}\right)$ 를 만족하는 실

수 x, y 에 대하여 xy 의 값은? (단, $i=\sqrt{-1}$)

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 6

03. 정답 ②

$$(x+1)\left(x+\frac{1-i}{1+i}\right)=2+y\left(\frac{1-i}{1+i}\right) \quad \text{실수 } x, y$$

$$\begin{aligned}\text{(i)} \quad \frac{1-i}{1+i} \times \frac{1-i}{1-i} &= \frac{-2i}{0} = -i \\ &= (x+1)(x-i) = 2+y(-i) \\ &= x^2 - ix + x - i = 2 - yi \\ &= (x^2+x) - i(x+1) = 2 - yi \\ \therefore x^2+x &= 2, \quad x+1 = y\end{aligned}$$

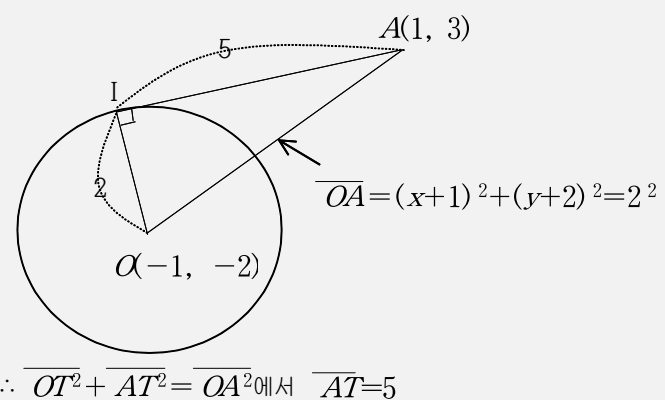
$$\begin{aligned}\text{(ii)} \quad x^2+x-2 &= 0 \\ &= (x+2)(x-1) = 0 \quad x=1, y=2 \\ & \quad x=-2, y=-1 \\ \therefore xy &= 2\end{aligned}$$

4) 문 04. 좌표평면 위의 점 $A(1,3)$ 을 지나는 직선이

원 $x^2+y^2+2x+4y+1=0$ 과 접하는 점을 T 라 할 때, $\overline{AT}$ 의 길이는?

- ① $\frac{5}{2}$
- ② $\frac{5\sqrt{2}}{2}$
- ③ 5
- ④ $5\sqrt{2}$

04. 정답 ③



5) 문 05. 어느 고등학교에서는 전체 학생의 20%가 자전거를 타고 등교 한다고 한다. 이 학교 학생 중 100명을 임의로 뽑아 등교 수단을 조사할 때, 자전거를 타고 등교하는 학생의 수를 확률변수 X 라 하자. 의 X 의 표준편차는?

- ① 4
- ② 10
- ③ 16
- ④ 20

05. ①

$$B(100, \frac{1}{5})$$

$$E(x) = 100 \times \frac{1}{5} = 20$$

$$V(x) = 100 \times \frac{1}{5} \times \frac{4}{5} = 16$$

$$J(x) = \sqrt{4^2} = 4$$

답 ①

- 6) 문 06. 이차방정식 $f(x)=0$ 의 두 근의 합이 8일 때,
이차방정식 $f(3x-2)=0$ 의 두 근의 합은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

06. 정답 ④

$f(x)=0$ 의 두 근의 합 8, 두 근 α, β 라면 $\alpha+\beta=8$
 $3x_1-2=\alpha, 3x_2-2=\beta$
 $x_1=\frac{\alpha+2}{3}, x_2=\frac{\beta+2}{3}$
 $x_1+x_2=\frac{\alpha+\beta+4}{3}=\frac{12}{3}=4$

∴답 ④

- 7) 문 07. 두 집합 A, B 는 공집합이 아니고 다음 조건을 만족시킨다.

() $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

(나) A 와 B 는 서로소이다.

- 8) 두 집합 A, B 의 순서쌍 (A, B) 의 개수는?

① 29

② 30

③ 31

④ 32

07. 정답 ②

$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5\} \quad A \cap B = \emptyset \quad A = \emptyset, B = \emptyset$
 (A, B) 의 개수
 $n(A)=1, n(B)=4 \rightarrow {}_5C_1$
 $n(A)=2, n(B)=3 \rightarrow {}_5C_2$
 $n(A)=3, n(B)=2 \rightarrow {}_5C_3$
 $n(A)=4, n(B)=1 \rightarrow {}_5C_4$
 $\therefore (A, B)$ 의 개수 $= {}_5C_0 + {}_5C_1 + {}_5C_2 + \cdots + {}_5C_5 - 2$
 $= 2^5 - 2 = 30$

∴답 ②

- 9) 문 08. 두 조건 $p \mid x-2 \mid < 1, q \mid x^2-2ax-3a^2 < 0$
에 대하여 p 가 q 이기 위한 충분조건일 때, 실수 a 의 최댓값
은?

(단, $a < 0$)

① -1

② -2

③ -3
- ④ -4
08. 정답 ③

$p \mid x-2 \mid < 1$
 $q \mid x^2-2ax-3a^2 < 0$
 $p \rightarrow q$ 이므로 $-1 < x-2 < 1$
 $\{x \mid -1 < x-2 < 1\} \subset \{x \mid x^2-2ax-3a^2 < 0\}$
(ii) $f(x) \leq 0$ 에서 $3a^2+2a-1 \geq 0$
 $(3a-1)(a+1) \geq 0$
 $a \geq \frac{1}{3} \text{ or } a \leq -1$
(ii) $f(3) \leq 0$ 에서 $3a^2+6a-9 \geq 0 \rightarrow a^2+2a-3 \geq 0$
 $(a+3)(a-1) \geq 0$
 $a \geq 1 \text{ or } a \leq -3 \quad a$ 의 최댓값 -3

∴답 ③
- 10) 문 09. 주사위를 던져 3의 배수의 눈이 나오면 동쪽으로 $1m$
직진하고, 3의 배수가 아닌 눈이 나오면 북쪽으로 $1m$ 직진한
다고 하자. 이 규칙에 따라 주사위를 던지는 시행을 4회 반
복할 때, 처음 위치로부터 거리가 $3m$ 이하일 확률은?
- ① $\frac{5}{27}$

② $\frac{2}{9}$

③ $\frac{7}{27}$

④ $\frac{8}{27}$
09. 정답 ④

3의 배수일 확률 $P(A) = \frac{1}{3}$
3의 배수 아닐 확률 $P(B) = \frac{2}{3}$
 ${}_4C_2 (\frac{1}{3})^2 (\frac{2}{3})^2 = \frac{6 \times 4}{81} = \frac{8}{27}$

∴답 ④
- 11) 문 10. 두 함수
 $f(x) = x^4 + x^3 + x^2 + k, g(x) = x^3 - x^2 + 3$
에 대하여 방정식 $f(x) = g(x)$ 가 구간 $(0, 1)$ 에서 적어도 하
나의 실근을 갖도록 하는 정수 k 의 개수는?

① 1

② 2

③ 3

④ 4
10. 정답 ②

$f(x) = x^4 + x^3 + x^2 + k$
 $g(x) = x^3 - x^2 + 3$
 $x^4 + x^3 + x^2 + k = x^3 - x^2 + 3$
 $x^4 + 2x^2k - 3 = 0$
 $0 < x < 1$ 적어도 하나의 실근
 $f(1)f(0) < 0 \quad (k-3)k < 0 \quad 0 < k < 3$

∴답 ②
- 2 -

- 12) 문 11. 등식 $x^4+ax+b=(x+\sqrt{2})(x-\sqrt{3})P(x)+\sqrt{6}$ 에 대한 x 항등식일 때 상수 a 의 값은? (단, b 는 상수, $P(x)$ 는 다항식)
- $-5(\sqrt{3}+\sqrt{2})$
 - $-5(\sqrt{3}-\sqrt{2})$
 - $5(\sqrt{3}-\sqrt{2})$
 - $5(\sqrt{3}+\sqrt{2})$

11. ②

$$x^4+ax+b=(x+\sqrt{2})(x-\sqrt{3})P(x)+\sqrt{6}$$

$$x=\sqrt{3} \quad 9+\sqrt{3}a+b=\sqrt{6}$$

$$x=-\sqrt{2} \quad 4-\sqrt{2}a+b=\sqrt{6} \rightarrow \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}+\textcircled{2} \quad 5+(\sqrt{3}+\sqrt{2})a=0$$

$$a=\frac{-5}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}} = -5(\sqrt{3}-\sqrt{2})$$

$$\therefore \text{답 } \textcircled{2}$$

- 13) 문 12. 두 함수 f 와 g 는 모두 역함수가 존재하고 $f(2x+1)=g(x+3)$ 이다. $f^{-1}(5)=3$ 일 때, $g^{-1}(5)$ 의 값은?
- 1
 - 2
 - 3
 - 4

12. 정답 ④

$$f(2x+1)=g(x+3)$$

$$f^{-1}(5)=3 \quad f(3)=5$$

$$(i) \quad f(3)=5 \text{에서 } 2x+1=3 \quad x=1 \text{대입}$$

$$f(3)=g(4)$$

$$(ii) \quad g(4)=5 \text{이므로 } g^{-1}(5)=4$$

$$\therefore \text{답 } \textcircled{4}$$

- 14) 문 13. 연속확률변수 X 의 확률밀도함수가 $f(x)=ax+1$ ($0 \leq x \leq 2$)일 때, 상수 a 의 값은?
- 1
 - $-\frac{1}{2}$
 - $\frac{1}{2}$
 - 1

13. 정답 ②

$$\int_0^2 ax+1 \, dx=1$$

$$\left[\frac{1}{2}ax^2+x\right]_0^2=1$$

$$2a+2=1 \quad a=-\frac{1}{2}$$

$$\therefore \text{답 } \textcircled{2}$$

- 15) 문 14. 함수 $f(x)=\frac{ax+b}{x+c}$ 의 그래프의 점근선의 방정식이 $x=1$, $y=-2$ 이고 $f(2)=3$ 이다. 상수 a, b, c 의 곱 abc 의 값은?
- 14
 - 16
 - 18
 - 20

14. 정답 ①

$$f(x)=\frac{ax+b}{x+c} \text{에서 } x\text{점근선 } -c \quad y\text{점근선 } \frac{a}{1} \text{이므로}$$

$$-c=1, \quad c=-1, \quad a=-2$$

$$f(2)=3 \text{에서}$$

$$\frac{2a+b}{2+c}=3, \quad \frac{-4+3}{2-1}=3$$

$$b=7$$

$$abc=14$$

$$\therefore \text{답 } \textcircled{1}$$

- 16) 문 15. $\log_2 3=a$, $\log_3 5=b$ 라 할 때 $\log_{15} 80$ 을 a, b 로 바르게 나타낸 것은?
- $\frac{2+b}{a+b}$
 - $\frac{4+a}{b+ab}$
 - $\frac{4+b}{a+ab}$
 - $\frac{4+ab}{a+ab}$

15. 정답 ④

$$\log_2 3=a$$

$$\log_3 5=b$$

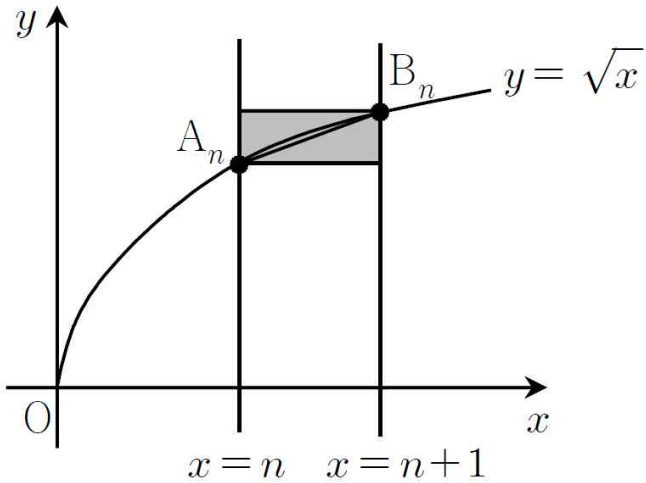
$$(i) \quad ab=\log_2 5$$

$$(ii) \quad \log_{15} 80=\frac{\log_2 80}{\log_2 15}=\frac{\log_2 5+4}{\log_2 5+\log_2 3}$$

$$=\frac{ab+4}{ab+a}$$

$$\therefore \text{답 } \textcircled{4}$$

- 17) 문 16. 자연수 n 에 대하여 두 직선 $x=n$, $x=n+1$ 이 곡선 $y=\sqrt{x}$ 와 만나는 점을 각각 A_n, B_n 이라 하자. 그림과 같이 선분 $A_n B_n$ 을 대각선으로 하고 변이 축에 평행한 직사각형의 넓이를 S_n 이라 할 때, $\sum_{n=1}^9 S_n$ 의 값은?



- ① 9
- ② 10
- ③ 11
- ④ 12

16.

①

$$S_n = \sqrt{n+1} - \sqrt{n}$$

$$\sum_{n=1}^{99} (\sqrt{n+1} - \sqrt{n})$$

$$= (\sqrt{2} - \sqrt{1}) + (\sqrt{3} - \sqrt{2}) + \dots + (\sqrt{100} - \sqrt{99})$$

$$= \sqrt{100} - \sqrt{1}$$

$$= 9$$

답 ①

- 18) 문 17. 닫힌 구간 $[0, 1]$ 에서 함수 $f(x) = px^2 - 2x + q$ 의 최솟값이 1 일 때, 상수 p, q 의 합 $p + q$ 의 값은? (단, $0 < p < 1$)
- ① 3
 - ② $\frac{7}{2}$
 - ③ 4
 - ④ $\frac{9}{2}$

17. 정답 ①

$$f(x) = px^2 - 2x + q$$

$$0 \leq x \leq 1, 0 < p < 1$$

$$f(x) = p(x^2 - \frac{2}{p}x) + q$$

$$= p(x - \frac{1}{p})^2 - p \frac{1}{p^2} + q$$

$$= p(x - \frac{1}{p})^2 - \frac{1}{p} + q$$

$$\frac{1}{p} > 1$$

$$x = 1 \text{ 일 때, 최솟값 } p - 2 + 4 = 1$$

$$p + 4 = 3$$

∴ 답 ①

- 19) 문 18. 함수 $f(x) = x^4 - 4x^3 + 2ax^2$ 이 극댓값을 갖지 않을 때, 정수 a 의 최솟값은?
- ① -3
 - ② -2
 - ③ 2
 - ④ 3

18. 정답 ④

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

$$= x^2(x^2 - 4x + 2a)$$

$$f'(x) = 4x^3 - 12x^2 + 4ax = 0$$

$$4x(x^2 - 3x + a) = 0$$

한 실근만 갖는다

$$D = 9 - 4a < 0$$

$$\frac{9}{4} < a \quad \text{정수 } a \text{ 최솟값 } 3$$

∴ 답 ④

- 20) 문 19. 어느 학급 학생을 대상으로 세 영화 A, B, C 의 관람 여부를 조사하였더니 A 영화를 관람한 학생이 10 명, B 영화를 관람한 학생이 9 명, C 영화를 관람한 학생이 11 명이고, 이 중 A 와 B 두 영화만 관람한 학생이 2 명, 세 영화를 모두 관람한 학생이 5 명이었다. C 영화만 관람한 학생의 수의 최솟값은?
- ① 1
 - ② 2
 - ③ 3
 - ④ 4

19. 정답 ①

C만 관람한 학생이 최소하려면 나머지가 최대이므로 모두 C에
 $n(A) = 10$ 명이 모두 C에 포함될 때이다.

∴ 답 ①

- 21) 문 20. 두 수열 $\{a_n\}, \{b_n\}$ 이 다음과 같다.
- $$a_1 = 1, a_{n+1} = a_n + 4 \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$
- $$b_1 = 1, b_2 = 2, (b_{n+1})^2 = b_n b_{n+2} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$
- 10 이하인 두 자연수 m, n 에 대하여 $a_m + b_n$ 이 3의 배수인 순서쌍 (a_m, b_n) 의 개수는?
- ① 30
 - ② 35
 - ③ 40
 - ④ 45

20. 정답 ②

$$a_n = 1 + (n - 1)4$$
$$= 4n - 3$$
$$b_n = 2^{n-1}$$
$$a_n = 1 \rightarrow 5\text{개}$$
$$a_n = 5 \rightarrow 5\text{개}$$
$$a_n = 9 \rightarrow 1\text{개}$$
$$a_n = 13 \rightarrow 5\text{개}$$
$$a_n = 17 \rightarrow 5\text{개}$$
$$a_n = 21 \rightarrow X$$
$$a_n = 25 \rightarrow 5\text{개}$$
$$a_n = 29 \rightarrow 5\text{개}$$
$$a_n = 33 \rightarrow X$$
$$a_n = 37 \rightarrow 5\text{개}$$

답 ②

