

2. 문항카드

[공학계열 1번]

1. 일반 정보		
유형	<input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사 <input type="checkbox"/> 선다형고사	
전형명	논술우수자전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	공학계열(수학) / 문제1	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학 I, 확률과 통계
	핵심개념 및 용어	수열, 경우의 수, 확률
예상 소요 시간	45분 / 90분	

2. 문항 및 제시문

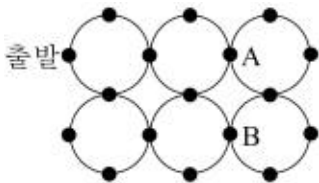
【문제 1】(50점)

가) n 개 중에서 같은 것이 각각 p 개, q 개씩 있을 때, 이들 n 개를 일렬로 배열하는 순열의 수는

$$\frac{n!}{p! \times q!} \text{ 이다. (단, } p + q = n \text{)}$$

나) 반지름의 길이가 1이고, 둘레를 4등분하는 4개의 점이 있는 원을 K 라 하자. <그림 1-1>과 같이 6개의 원 K 로 이루어진 도형에서 동전을 던져서 앞면이 나오면 오른쪽 위, 뒷면이 나오면 오른쪽 아래로 각각 원의 둘레의 $\frac{1}{4}$ 만큼 가장 가까운 점으로 이동한다. (단, 오른쪽 위로 이동할 수 없는 경우에는 오른쪽 아래로 이동하고, 오른쪽 아래로 이동할 수 없는 경우에는 오른쪽 위로 이동한다.)

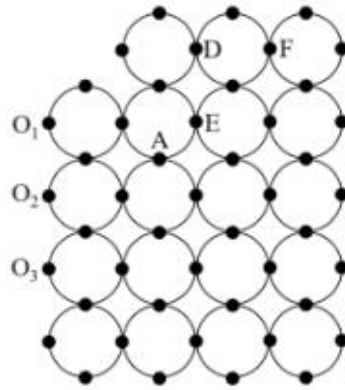
예시> <그림 1-1>에서 ‘앞면 → 앞면 → 뒷면 → 앞면’이 나오면 점 A에 도착하고,
 ‘뒷면 → 앞면 → 뒷면 → 뒷면’이 나오면 점 B에 도착한다.



<그림 1-1>

다) 동전을 던질 때, 앞면이 나올 확률과 뒷면이 나올 확률은 각각 $\frac{1}{2}$ 이다.

※ <그림 1-2>와 같이 19개의 원 K 로 이루어진 도형에 대하여 [문제 1-1] ~ [문제 1-4]의 물음에 답하시오.



<그림 1-2>

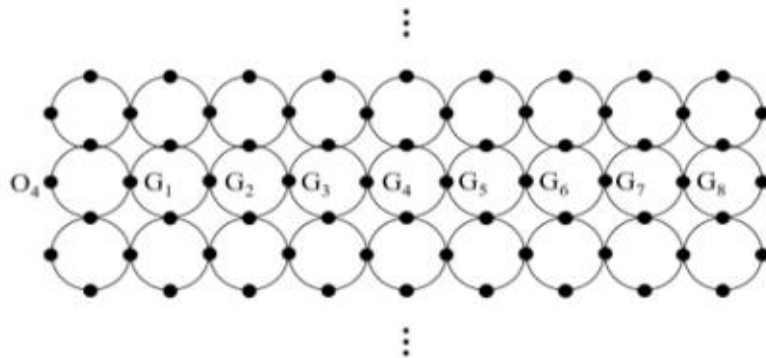
[문제 1-1] 점 O_2 에서 출발하고 동전을 3번 던질 때, 점 A에 도착할 확률을 구하시오.

[문제 1-2] 점 O_2 에서 출발하고 동전을 5번 던질 때, $\frac{5}{32}$ 의 확률로 도착하는 두 점을 각각 B, C라 하자. 선분 BC의 길이와 삼각형 O_2BC 의 넓이를 구하시오.

[문제 1-3] 점 O_1 에서 출발하고 동전을 4번 던질 때, 두 점 D, E에 도착하는 사건을 각각 D , E 라 하자. $\frac{P(D)}{P(E)}$ 의 값을 구하시오.

[문제 1-4] 동전을 첫 번째 던져서 출발점을 정한 후 두 번째 던질 때부터 이동한다. 동전을 첫 번째 던져서 앞면이 나오면 점 O_2 에서 출발하고, 뒷면이 나오면 점 O_3 에서 출발한다. 출발점을 정한 후 동전을 6번 더 던져서 점 F에 도착했을 때, 점 O_3 에서 출발했을 확률을 구하시오.

[문제 1-5] <그림 1-3>과 같이 가로로 9개의 원 K 로 이루어진 도형이 세로로 충분히 있다. 점 O_4 에서 출발해서 동전을 $2n$ 번 던질 때 점 G_n 에 도착하는 사건을 G_n 이라 하자. $\frac{P(G_7)}{P(G_8)}$ 의 값을 구하시오.



<그림 1-3>

3. 출제 의도

경우의 수에서는 사건이 일어날 수 있는 모든 경우를 분류하고 조직하는 수학적 사고를 경험할 수 있다. 그럼으로써 일상생활에서 어떤 일을 계획하고 의사 결정을 할 때 일어나는 사건을 예측할 수 있는 능력을 기를 수 있다. 구체적으로 같은 것이 있는 순열의 수를 구하는 방법을 활용하여 바둑판 모양의 도로망에서 한 지점에서 다른 지점까지 최단 거리로 가는 방법의 수를 구할 수 있다. 한편, 확률은 사건이 일어날 가능성을 수치화한 것으로 의사 결정을 위한 중요한 도구이다. 여러 가지 현상에서 어떤 일이 일어날 가능성을 계산하여 값으로 나타내는 학습을 통해 문제를 해결하고 미래를 예측하며 합리적인 판단을 하는 능력을 기를 수 있다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2015-74호 [별책] “수학과 교육과정”
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준
제시문	[확률과 통계] - (1) 경우의 수 - ㉠ 순열과 조합 [12확통01-01] 순열을 이해하고, 그 순열의 수를 구할 수 있다. [확률과 통계] - (2) 확률 - ㉠ 확률의 뜻과 활용 [12확통02-01] 수학적 확률의 의미를 이해한다. [12확통02-03] 확률의 덧셈정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
문제 1-1	[확률과 통계] - (1) 경우의 수 - ㉠ 순열과 조합 [12확통01-01] 순열을 이해하고, 그 순열의 수를 구할 수 있다. [확률과 통계] - (2) 확률 - ㉠ 확률의 뜻과 활용 [12확통02-01] 수학적 확률의 의미를 이해한다. [12확통02-03] 확률의 덧셈정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
문제 1-2	[확률과 통계] - (1) 경우의 수 - ㉠ 순열과 조합 [12확통01-01] 순열을 이해하고, 그 순열의 수를 구할 수 있다. [확률과 통계] - (2) 확률 - ㉠ 확률의 뜻과 활용 [12확통02-01] 수학적 확률의 의미를 이해한다. [확률과 통계] - (2) 확률 - ㉡ 조건부확률 [12확통02-05] 조건부확률의 의미를 이해하고, 이를 구할 수 있다.
문제 1-3	[확률과 통계] - (1) 경우의 수 - ㉠ 순열과 조합 [12확통01-01] 순열을 이해하고, 그 순열의 수를 구할 수 있다. [확률과 통계] - (2) 확률 - ㉠ 확률의 뜻과 활용 [12확통02-01] 수학적 확률의 의미를 이해한다.
문제 1-4	[확률과 통계] - (1) 경우의 수 - ㉠ 순열과 조합 [12확통01-01] 순열을 이해하고, 그 순열의 수를 구할 수 있다. [확률과 통계] - (2) 확률 - ㉠ 확률의 뜻과 활용 [12확통02-01] 수학적 확률의 의미를 이해한다. [12확통02-02] 확률의 기본 성질을 이해한다. [확률과 통계] - (2) 확률 - ㉡ 조건부확률 [12확통02-05] 조건부확률의 의미를 이해하고, 이를 구할 수 있다.
문제 1-5	[확률과 통계] - (1) 경우의 수 - ㉠ 순열과 조합 [12확통01-01] 순열을 이해하고, 그 순열의 수를 구할 수 있다. [확률과 통계] - (2) 확률 - ㉠ 확률의 뜻과 활용 [12확통02-01] 수학적 확률의 의미를 이해한다. [12확통02-02] 확률의 기본 성질을 이해한다. [수학 I] - (3) 수열 - ㉠ 등차수열과 등비수열 [12수학 I 03-01] 수열의 뜻을 안다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	확률과 통계	박교식 외 19인	동아출판(주)	2020	11-23 43-45 61-65
	확률과 통계	권오남 외 14인	(주)교학사	2020	16-18 44-49 62-66
	확률과 통계	류희찬 외 9인	(주)천재교과서	2020	18-20 44-47 59-64
	확률과 통계	배종숙 외 6인	(주)금성출판사	2020	21-24 49-50 66-70
	확률과 통계	이준열 외 7인	(주)천재교육	2020	17-20 45-48 59-64
	확률과 통계	홍성복 외 10인	(주)지학사	2020	17-19 45-48 62-66
	확률과 통계	고성은 외 5인	(주)좋은책신사고	2020	16-17 43-46 58-62
	확률과 통계	김원경 외 14인	(주)비상교육	2020	11-19 37-43 53-56
	수학 I	황선옥 외 8인	(주)미래엔	2020	120-122
	수학 I	권오남 외 14인	(주)교학사	2020	114-117
	수학 I	이준열 외 7인	(주)천재교육	2020	121-123
	수학 I	고성은 외 5인	(주)좋은책신사고	2020	113-114
기타					

5. 문항 해설

[문제 1-1] 같은 것이 있는 순열의 수를 수학적 확률로 변환할 수 있는 능력을 평가하는 문제이다.

[문제 1-2] 같은 것이 있는 순열의 수를 수학적 확률로 변환하고, 주어진 조건에 따라 삼각형의 넓이를 구할 수 있는 능력을 평가하는 문제이다.

[문제 1-3] 같은 것이 있는 순열의 수를 수학적 확률의 의미로 변환할 수 있는 능력을 평가하는 문제이다

[문제 1-4] 조건부 확률의 의미를 이해하고, 확률의 기본 성질을 이용하여 구체적인 문제를 해결할 수 있는 능력을 평가하는 문제이다.

[문제 1-5] 수열의 뜻을 이해하고, 같은 것이 있는 순열의 수를 수학적 확률로 변환하여 문제를 해결할 수 있는 능력을 평가하는 문제이다.

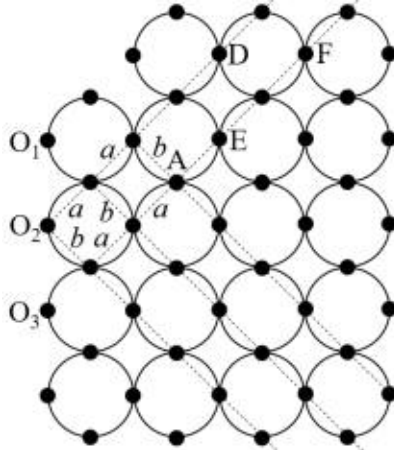
6. 채점 기준

하위문항	채점기준	배점
1-1	같은 것이 있는 순열의 수를 수학적 확률로 변환할 수 있다.	2
	확률의 기본 성질을 정리할 수 있다.	3
1-2	같은 것이 있는 순열의 수를 수학적 확률로 변환하고, 두 점 사이의 길이를 구할 수 있다.	8
	주어진 조건에 따른 삼각형 넓이를 구할 수 있다.	2
1-3	주어진 조건을 이해하고, 한점을 출발하여 다른 점에 도착할 확률을 구할 수 있다.	5
	주어진 조건을 이해하고, 한점을 출발하여 다른 점에 도착할 확률을 구할 수 있다.	5
	수학적 확률의 의미를 이해하고 문제를 해결할 수 있다.	3
1-4	주어진 조건을 조건부 확률로 변환하여 식으로 표현할 수 있다.	5
	주어진 조건을 조건부 확률로 변환하여 식으로 표현할 수 있다.	5
	수학적 확률의 의미를 이해하고 문제를 해결할 수 있다.	2
1-5	같은 것이 있는 순열의 수를 수학적 확률로 변환할 수 있다.	4
	확률의 기본 성질을 정리할 수 있다.	3
	수학적 확률의 의미를 이해하고 문제를 해결할 수 있다.	3

7. 예시 답안 혹은 정답

[문제 1-1] (5점)

동전을 3번 던질 때, 이동하는 모든 방법의 수는 $2^3 = 8$ 이다. (2점)



오른쪽 위로 원의 둘레의 $\frac{1}{4}$ 만큼 가장 가까운 점으로 이동하는 것을 a , 오른쪽 아래로 원의 둘레의 $\frac{1}{4}$ 만큼 가장 가까운 점으로 이동하는 것을 b 라 하자.

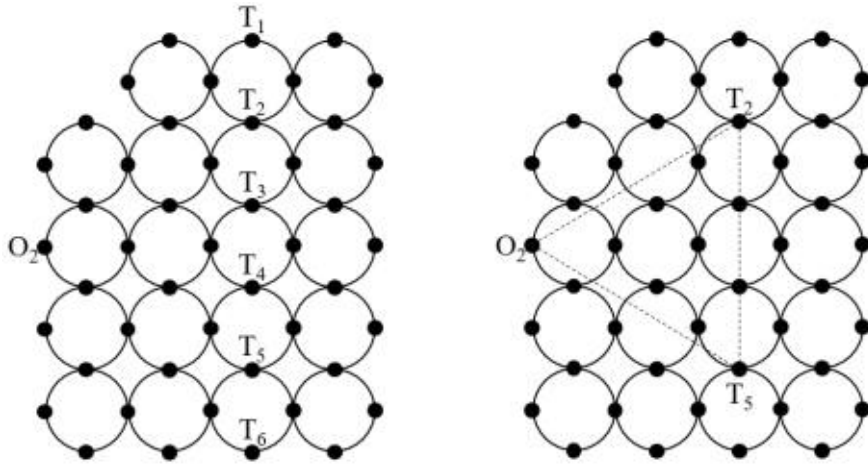
점 O_2 에서 출발하여 점 A에 도착하는 방법의 수는

2개의 a 와 1개의 b 를 일렬로 배열하는 수 $\frac{3!}{2! \times 1!} = 3$ 과 같으므로 점 O_2 에서 출발하여 점 A에 도착할 확률은 $\frac{3}{8}$ 이다.

(3점)

[문제 1-2] (10점)

그림과 같이 동전을 5 번 던져서 도착할 수 있는 점을 위에서부터 차례로 $T_1, T_2, T_3, T_4, T_5, T_6$ 이라 하자.



오른쪽 위로 원의 둘레의 $\frac{1}{4}$ 만큼 가장 가까운 점으로 이동하는 것을 a , 오른쪽 아래로 원의 둘레의 $\frac{1}{4}$ 만큼 가장 가까운 점으로 이동하는 것을 b 라 하자.

점 O_2 에서 출발하여 5 번의 동전을 던질 때, 이동하는 모든 방법의 수는 $2^5 = 32$ 이다.

(i) 점 T_1 에 도착하는 경우의 수는 5 개의 문자 a, a, a, a, a 를 일렬로 나열하는 경우의 수

$$\frac{5!}{5!} = 1 \text{ 이고, 같은 방법으로 점 } T_6 \text{ 으로 이동하는 경우의 수도 } 1 \text{ 이다.}$$

따라서 두 점 T_1, T_6 에 도착할 확률은 각각 $\frac{1}{32}$ 이다.

(ii) 점 T_2 로 이동하는 경우의 수는 5 개의 문자 a, a, a, a, b 를 일렬로 나열하는 경우의 수

$$\frac{5!}{4! \times 1!} = 5 \text{ 이고, 같은 방법으로 점 } T_5 \text{ 로 이동하는 경우의 수도 } 5 \text{ 이다.}$$

따라서 점 T_2, T_5 에 도착할 확률은 각각 $\frac{5}{32}$ 이다.

(iii) 점 T_3 으로 이동하는 경우의 수는 5 개의 문자 a, a, a, b, b 를 일렬로 나열하는 경우의 수

$$\frac{5!}{3! \times 2!} = 10 \text{ 이고, 같은 방법으로 점 } T_4 \text{ 로 이동하는 경우의 수도 } 10 \text{ 이다.}$$

따라서 두 점 T_3, T_4 에 도착할 확률은 각각 $\frac{10}{32} = \frac{5}{16}$ 이다.

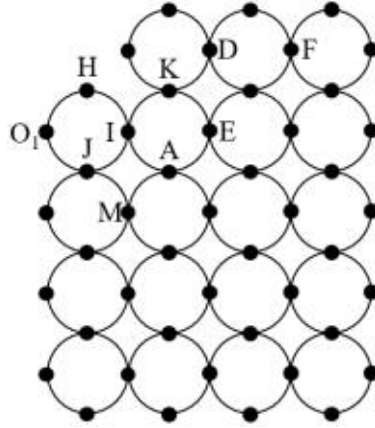
(i), (ii), (iii)에서 $\frac{5}{32}$ 의 확률로 도착하는 두 점은 T_2, T_5 이다.

원 K 의 지름이 2 이므로 구하는 선분 BC 의 길이는 6 이다. (8점)

위의 그림에서 삼각형 O_2BC 는 밑변의 길이가 6 이고, 높이는 5 인 이등변삼각형이므로

구하는 삼각형 O_2BC 의 넓이는 15 이다. (2점)

[문제 1-3] (13점)



점 O_1 에서 출발하고 동전을 4번 던져서 점 D에 도착하기 위해서는 위 그림의 점 I를 반드시 지나야 하고, 점 I에 도착하기 위해서는 점 H 또는 점 J를 지나야 한다. 점 H에 도착한 후에는 반드시 점 I에 도착한다.

$O_1 \rightarrow H \rightarrow I$ 로 이동할 확률은 $\frac{1}{2}$ 이고, $O_1 \rightarrow J \rightarrow I$ 로 이동할 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

점 O_1 에서 출발하고 점 I에 도착할 확률은 $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ 이고,

점 I에서 점 D로 이동할 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

따라서 점 O_1 에서 출발하여 점 D에 도착할 확률 $P(D)$ 는 $\frac{3}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{16}$ 이다. (5점)

점 O_1 을 출발하여 점 E에 도착하기 위해서는 점 I 또는 점 M을 지나야 한다.

점 O_1 을 출발하여 점 I에 도착할 확률은 $\frac{3}{4}$ 이고, 점 I에서 점 E로 이동할 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다.

따라서 $O_1 \rightarrow I \rightarrow E$ 로 이동할 확률은 $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$ 이다.

한편, 점 M에 도착한 후에는 반드시 동전의 앞면이 나와야 점 E에 도착하므로,

$O_1 \rightarrow M \rightarrow E$ 로 이동할 확률은 $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$ 이다.

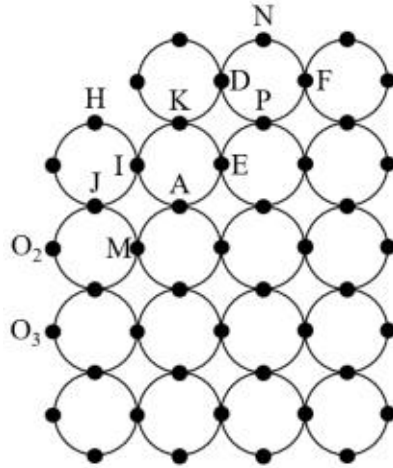
따라서 점 O_1 에서 출발하여 점 E에 도착할 확률은

$P(E) = \frac{3}{8} + \frac{1}{16} = \frac{7}{16}$ 이다. (5점)

따라서 $\frac{P(D)}{P(E)} = \frac{\frac{3}{16}}{\frac{7}{16}} = \frac{3}{7}$ 이다. (3점)

[문제 1-4] (12점)

오른쪽 위로 원의 둘레의 $\frac{1}{4}$ 만큼 가장 가까운 점으로 이동하는 것을 a , 오른쪽 아래로 원의 둘레의 $\frac{1}{4}$ 만큼 가장 가까운 점으로 이동하는 것을 b 라 하자.



점 O_2 에서 출발하는 사건을 O_2 , 점 O_3 에서 출발하는 사건을 O_3 이라 하면

$$P(O_2) = \frac{1}{2}, P(O_3) = \frac{1}{2} \text{이다.}$$

점 O_2 에서 출발하여 점 F에 도착할 확률을 $P(O_2 \cap F)$ 라 하고,

점 O_3 에서 출발하여 점 F에 도착할 확률을 $P(O_3 \cap F)$ 라 하자.

점 O_2 에서 출발하여 점 F에 도착하기 위해서는 점 N 또는 점 P를 지나야 한다.

점 O_2 에서 출발하여 점 N에 도착한 후에는 반드시 점 F에 도착하므로

$$O_2 \rightarrow N \rightarrow F \text{로 이동할 확률은 } \frac{1}{2^5} = \frac{1}{32} \text{이다.}$$

$$\text{점 } O_2 \text{에서 출발하여 점 P에 도착할 확률은 } \frac{5}{2^5} \text{이고,}$$

점 P에 도착한 후에는 반드시 동전의 앞면이 나와야 점 F에 도착하므로

$$O_2 \rightarrow P \rightarrow F \text{로 이동할 확률은 } \frac{5}{2^5} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{64} \text{이다.}$$

$$\text{따라서 } P(O_2 \cap F) = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{32} + \frac{5}{64} \right) = \frac{7}{128} \text{이다. (5점)}$$

한편, 점 O_3 에서 출발하여 점 F에 도착하는 경우의 수는 6개의 문자 a, a, a, a, a, a 를 일렬로 나열하는 경우의 수 1과 같고, 6번의 동전을 던질 때, 이동하는 모든 방법의 수는 $2^6 = 64$ 이다.

$$\text{따라서 } P(O_3 \cap F) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{64} = \frac{1}{128} \text{이다. (5점)}$$

점 F에 도착할 확률 $P(F)$ 의 값은

$$P(F) = P(O_2 \cap F) + P(O_3 \cap F)$$

$$= \frac{7}{128} + \frac{1}{128}$$

$$= \frac{8}{128} = \frac{1}{16}$$

이고, 점 F에 도착했을 때 점 O_3 에서 출발했을 확률 $P(O_3 \mid F)$ 의 값은

$$P(O_3 \mid F) = \frac{P(O_3 \cap F)}{P(F)} = \frac{\frac{1}{128}}{\frac{1}{16}} = \frac{16}{128} = \frac{1}{8} \quad (2\text{점})$$

[문제 1-5] (10점)

동전을 2번 던졌을 때 점 G_1 에 도착할 확률은 $\frac{2!}{1! \times 1!} \times \frac{1}{2^2}$ 이고,

동전을 4번 던졌을 때 점 G_2 에 도착할 확률은 $\frac{4!}{2! \times 2!} \times \frac{1}{2^4}$ 이다.

같은 방법으로 동전을 $2n$ 번 던졌을 때 점 G_n 에 도착할 확률은 $P(G_n)$ 은

$$P(G_n) = \frac{2n!}{n! \times n!} \times \frac{1}{2^{2n}} \text{ 이다. } (4\text{점})$$

$$P(G_7) = \frac{14!}{7! \times 7!} \times \frac{1}{2^{14}} \text{ 이고 } P(G_8) = \frac{16!}{8! \times 8!} \times \frac{1}{2^{16}} \text{ 이다. } (3\text{점})$$

$$\text{따라서 } \frac{P(G_7)}{P(G_8)} = \frac{\frac{14!}{7! \times 7!} \times \frac{1}{2^{14}}}{\frac{16!}{8! \times 8!} \times \frac{1}{2^{16}}} = \frac{16}{15} \text{ 이다. } (3\text{점})$$

[공학계열 2번]

1. 일반 정보

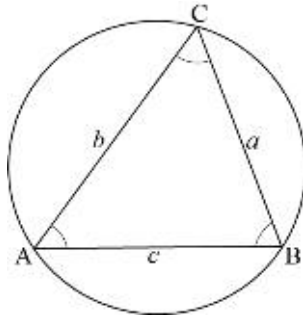
유형	<input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사 <input type="checkbox"/> 선다형고사	
전형명	논술우수자전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	공학계열(수학) / 문제2	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학, 수학 I, 수학 II, 미적분
	핵심개념 및 용어	사인법칙, 연립방정식, 접선의 방정식, 정적분
예상 소요 시간	45분 / 90분	

2. 문항 및 제시문

【문제 2】(50점)

※ 다음 제시문을 읽고 물음에 대한 풀이 과정과 답을 제시하시오. (답만 기재하면 0점 처리)

가) 그림과 같이 삼각형 ABC의 세 각 $\angle A, \angle B, \angle C$ 의 크기가 각각 A, B, C 이고, 이들의 대변의 길이가 각각 a, b, c 이며, 외접원의 반지름을 R 라 하면 다음 관계식이 성립한다.



사인법칙:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$$

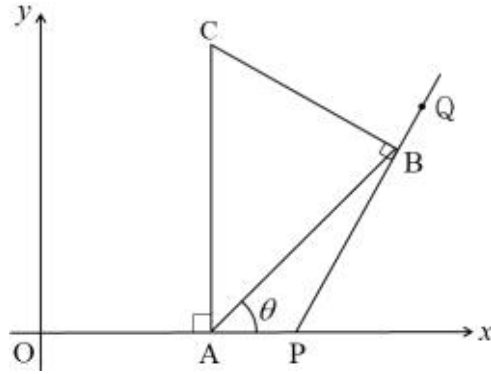
삼각형 ABC의 넓이 S :

$$S = \frac{1}{2}bc \sin A = \frac{1}{2}ca \sin B = \frac{1}{2}ab \sin C$$

나) 두 각 α, β 에 대한 삼각함수를 이용하면 $15^\circ, 75^\circ, 105^\circ$ 에 대한 사인함수 값과 코사인함수 값을 구할 수 있다.

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin\alpha \cos\beta + \cos\alpha \sin\beta, \quad \cos(\alpha + \beta) = \cos\alpha \cos\beta - \sin\alpha \sin\beta$$

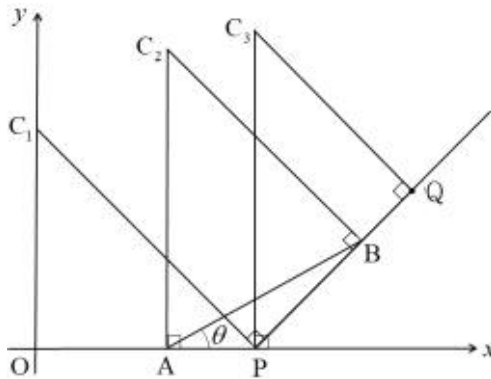
【문제 2-1】 <그림 2-1>과 같이 좌표평면의 점 $P(\sqrt{6}, 0)$ 을 지나고 기울기가 $\sqrt{3}$ 인 직선 PQ 위에 점 B가 있다. 선분 OP 위의 점 A, 선분 PQ 위의 점 B에 대하여 점 A를 지나고 x 축에 수직인 직선과 점 B를 지나고 직선 PQ에 수직인 직선의 교점을 C라 하자. $\overline{AB} = \overline{PQ} = \sqrt{6}$ 이고, $\angle BAP = \theta$ 일 때, 다음 물음에 답하시오. (단, O는 원점이고, 점 Q는 제1사분면에 있다.)



<그림 2-1>

- (1) $\theta = 45^\circ$ 일 때, 두 선분 AC, BC 의 길이를 각각 구하시오.
- (2) $\theta = 45^\circ$ 일 때, 삼각형 APB 의 넓이를 구하시오.
- (3) $0 \leq \theta \leq 60^\circ$ 인 모든 θ 에 대하여 삼각형 ABC 의 외접원의 반지름의 길이가 일정함을 보이시오.

[문제 2-2] 좌표평면의 점 $P(10, 0)$ 을 지나고 기울기가 1 인 직선 PQ 위의 점 B 가 있다. 세 점 A, B, C 와 각 θ ($0^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$) 를 [문제 2-1] 과 같은 방법으로 정의한다. <그림 2-2> 에서 $\overline{AB} = \overline{PQ} = \overline{OP} = 10$ 이며, 각 θ 의 크기가 각각 $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ$ 일 때의 점 C 를 각각 점 C_1 , 점 C_2 , 점 C_3 이라 할 때, 다음 물음에 답하시오. (단, O 는 원점이고, 점 Q 는 제1 사분면에 있다.)



<그림 2-2>

- (1) 세 점 C_1, C_2, C_3 의 좌표를 각각 구하시오.
- (2) 점 C_1 과 두 점 $X(6, 14), Y(10, 14)$ 를 모두 지나는 곡선 $y = ax^2 + bx + c$ 에 대하여 $a + b + c$ 의 값을 구하시오. (단, a, b, c 는 상수이다.)
- (3) 위 (2) 번에서 구한 곡선 $y = f(x)$ 위의 점 C_1 에서의 접선의 방정식을 구하시오.
- (4) 위 (2) 번에서 구한 곡선 $y = f(x)$ 와 x 축 및 두 직선 $x = 0, x = 10$ 으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하시오.

3. 출제 의도

좌표평면 위에 존재하는 삼각형, 원과 같은 도형에 대한 기하적 이해, 도형을 구성하는 직선 및 곡선에 대한 방정식, 또한 도형과 관련된 삼각함수 및 미적분은 공학교육을 이수하기 위한 기본적인 지식들이며, 실제 다양한 공학적 문제의 해석과 설계를 위하여 넓게 활용되고 있다. 본 문항은 고등학교 수학 과정에서 다루는 사인법칙, 삼각함수의 덧셈정리, 연립방정식, 접선의 방정식, 정적분의 활용에 대한 기초적인 개념을 갖춘 학생이라면 누구나 쉽게 계산할 수 있는 수준으로 출제되었다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2015-74호 [별책] “수학과 교육과정”
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준
제시문	<p>[수학 I] - (2) 삼각함수 - ㉠ 삼각함수 [12수학 I 02-03] 사인법칙과 코사인법칙을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.</p> <p>[미적분] - (2) 미분법 - ㉠ 여러 가지 함수의 미분 [12미적02-03] 삼각함수의 덧셈정리를 이해한다.</p>
문제 2-1(1)	<p>[수학 I] - (2) 삼각함수 - ㉠ 삼각함수 [12수학 I 02-03] 사인법칙과 코사인법칙을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.</p> <p>[미적분] - (2) 미분법 - ㉠ 여러 가지 함수의 미분 [12미적02-03] 삼각함수의 덧셈정리를 이해한다.</p>
문제 2-1(2)	<p>[수학 I] - (2) 삼각함수 - ㉠ 삼각함수 [12수학 I 02-03] 사인법칙과 코사인법칙을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.</p>
문제 2-1(3)	<p>[수학 I] - (2) 삼각함수 - ㉠ 삼각함수 [12수학 I 02-03] 사인법칙과 코사인법칙을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.</p>
문제 2-2(1)	<p>[수학 I] - (2) 삼각함수 - ㉠ 삼각함수 [12수학 I 02-03] 사인법칙과 코사인법칙을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.</p>
문제 2-2(2)	<p>[수학] - (1) 문자와 식 - ㉡ 이차방정식과 이차함수 [10수학01-09] 이차방정식과 이차함수의 관계를 이해한다.</p>
문제 2-2(3)	<p>[수학] - (2) 기하 - ㉡ 직선의 방정식 [10수학02-03] 직선의 방정식을 구할 수 있다.</p> <p>[미적분] - (2) 미분법 - ㉢ 도함수의 활용 [12미적02-11] 접선의 방정식을 구할 수 있다.</p>
문제 2-2(4)	<p>[수학 II] - (3) 적분 - ㉢ 정적분의 활용 [12수학 II 03-05] 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.</p> <p>[미적분] - (3) 적분법 - ㉡ 정적분의 활용 [12미적03-05] 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.</p>

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	류희찬 외 10인	천재교과서	2020	121~126(직선의 방정식)
	수학	박교식 외 19인	동아출판	2020	75~80, 123~125
	수학 I	김원경 외 14인	(주)비상교육	2020	94~98(사인법칙과 코사인법칙)
	수학 I	고성은 외 6인	좋은책 신사고	2020	92~109(사인법칙과 코사인법칙)
	수학 I	홍성복 외 10인	(주)지학사	2020	95~104(사인법칙과 코사인법칙)
	수학 II	류희찬 외 10인	천재교과서	2020	112~139(적분)
	수학 II	고성은 외 6인	좋은책 신사고	2020	133~145(적분)
	수학 II	이준열 외 9인	천재교육	2020	131~146(적분)
	미적분	박교식 외 19인	동아출판	2020	61~66(삼각함수의 덧셈정리) 101~103(접선의 방정식)
	미적분	김원경 외 14인	(주)비상교육	2020	58~62(삼각함수의 덧셈정리) 96~98(접선의 방정식)
	미적분	류희찬 외 9인	천재교과서	2020	68~74(삼각함수의 덧셈정리) 124~127(접선의 방정식)
기타					

5. 문항 해설

[문제 2-1]은 “수학 I” 사인법칙, “미적분” 삼각함수의 덧셈정리 등에 대한 개념 이해와 활용 능력을 요구한다.

[문제 2-2]는 “수학” 이차함수, 연립방정식, 직선의 방정식, “수학 I” 사인법칙, “수학 II” 정적분의 활용, “미적분” 접선의 방정식, 정적분 등에 대한 개념 이해와 활용 능력을 요구한다.

6. 채점 기준

하위문항	채점기준		배점
2-1 (20점)	(1)번 10점	좌표평면에서 각 점 사이의 기하적 관계를 이용하여 삼각형 ABC의 내각을 구한다.	3
		삼각함수의 덧셈정리를 이용하여 $\sin 75^\circ$ 의 값을 계산한다.	3
		사인법칙을 이용하여 두 선분의 길이를 각각 계산한다.	4
	(2)번 5점	각 점 사이의 기하적 관계를 이용하여 선분 AP의 길이를 구한다.	3
		공식을 활용하여 삼각형 APB의 넓이를 계산한다.	2
	(3)번 5점	사인법칙을 이용하여 삼각형 ABC 외접원의 반지름을 계산한다. θ 에 무관하게 외접원의 반지름은 일정하다는 것을 설명한다.	2 3
2-2 (30점)	(1)번 10점	삼각형 OPC_1 에서 C_1 의 좌표를 구한다.	3
		삼각형 ABC_2 에서 C_2 의 좌표를 구한다.	4
		삼각형 PQC_3 에서 C_3 의 좌표를 구한다.	3
	(2)번 10점	$y = ax^2 + bx + c$ 에 C_1 의 좌표를 대입하여 절편 c 를 구한다.	3
		$y = ax^2 + bx + c$ 좌표 X (6, 14), Y (10, 14)를 각각 대입하여 연립방정식을 만든다.	3
		연립방정식의 해를 구한다.	4
	(3)번 5점	$C_1(0, 10)$ 에서의 접선의 기울기 m 를 구한다.	3
		접선의 방정식 $y = mx + n$ 에 $C_1(0, 10)$ 를 대입하여 y 절편 n 을 구한다.	2
	(4)번 5점	정적분 식을 세운다.	2
		정적분 값을 구한다.	3

7. 예시 답안 혹은 정답

[문제 2-1] (20점)

(1) 10점

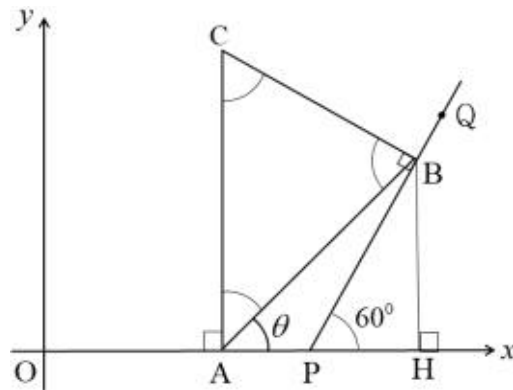
삼각형 ABC에서 $\theta = 45^\circ$ 일 때,

$$\angle A = 90^\circ - \theta = 45^\circ,$$

$$\angle B = 90^\circ + 30^\circ - 45^\circ = 75^\circ, \quad (3\text{점})$$

$$\angle C = 60^\circ$$

$$\frac{\overline{BC}}{\sin A} = \frac{\overline{AC}}{\sin B} = \frac{\overline{AB}}{\sin C} = \frac{\overline{AB}}{\sin 60^\circ} = \frac{2\sqrt{3}}{3} \overline{AB}$$



$$\sin 75^\circ = \sin(30^\circ + 45^\circ) = \sin 30^\circ \cos 45^\circ + \cos 30^\circ \sin 45^\circ = \frac{1 + \sqrt{3}}{2\sqrt{2}} \quad (3\text{점})$$

$$\text{따라서 } \overline{AC} = \frac{\overline{AB}}{\sin 60^\circ} \sin 75^\circ = \frac{2\sqrt{6}}{\sqrt{3}} \times \frac{1 + \sqrt{3}}{2\sqrt{2}} = 1 + \sqrt{3} \quad (2\text{점})$$

$$\overline{BC} = \frac{\overline{AB}}{\sin 60^\circ} \sin 45^\circ = \frac{2\sqrt{6}}{\sqrt{3}} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = 2 \quad (2\text{점})$$

$$(\text{답}) \overline{AC} = 1 + \sqrt{3}, \overline{BC} = 2$$

(2) 5점

$$\overline{AB} \sin \theta = \overline{PB} \sin 60^\circ \text{ 이므로}$$

$$\overline{PB} = \frac{\sin 45^\circ}{\sin 60^\circ} \overline{AB} = \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{2}{\sqrt{3}} \times \sqrt{6} = 2$$

$$\overline{AP} = \overline{AH} - \overline{PH} = \overline{AB} \cos \theta - \overline{PB} \cos 60^\circ = \sqrt{3} - 1 \quad (3\text{점})$$

삼각형 APB의 넓이 S는

$$S = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{AP} \times \sin 45^\circ = \frac{1}{2} \times \sqrt{6} \times (\sqrt{3} - 1) \times \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{3 - \sqrt{3}}{2} \quad (2\text{점})$$

$$(\text{답}) S = \frac{3 - \sqrt{3}}{2}$$

$$\angle C_3PQ = 45^\circ \text{ 이므로 } \overline{PC_3} = \frac{\overline{PQ}}{\cos 45^\circ} = 10\sqrt{2}$$

$$x_3 = \overline{OP} = 10, \quad y_3 = \overline{PC_3} = 10\sqrt{2}$$

따라서 C_3 의 좌표는 $C_3(10, 10\sqrt{2})$ (3점)

(답) $C_1(0, 10), C_2(5(3 - \sqrt{3}), 5(1 + \sqrt{3})), C_3(10, 10\sqrt{2})$

(2) 10점

$f(x) = ax^2 + bx + c$ 라 하고

좌표 $C_1(0, 10)$ 을 대입하면 $f(0) = c = 10$ (3점)

좌표 $X(6, 14), Y(10, 14)$ 를 각각 대입하면,

$$f(6) = 36a + 6b + c = 14, \quad f(10) = 100a + 10b + c = 14$$

$c = 10$ 을 적용하면, $18a + 3b = 2, 50a + 5b = 2$ (3점)

위 연립방정식의 해를 구하면, $a = -\frac{1}{15}, b = \frac{16}{15}$ (4점)

$$\text{따라서 } a + b + c = -\frac{1}{15} + \frac{16}{15} + 10 = 11$$

(답) $a + b + c = 11$

(3) 5점

$f(x) = ax^2 + bx + c$ 라 하면 $f'(x) = 2ax + b$

$C_1(0, 10)$ 에서의 접선의 기울기 $m = f'(0) = b = \frac{16}{15}$ (3점)

접선의 방정식 $y = mx + n$ 에 $C_1(0, 10)$ 를 대입하면 y 절편 $n = 10$ (2점)

(답) $y = \frac{16}{15}x + 10$

(4) 5점

곡선 $y = ax^2 + bx + c$ 와 x 축 및 두 직선 $x = 0, x = 10$ 으로 둘러싸인 부분의 넓이는 다음 정적분의 값과 같다.

$$S = \int_0^{10} (ax^2 + bx + c)dx \quad (2점)$$

$$= \left[\frac{1}{3}ax^3 + \frac{1}{2}bx^2 + cx \right]_0^{10} = \frac{-1000}{45} + \frac{1600}{30} + 100 = \frac{1180}{9} \quad (3점)$$

(답) $S = \frac{1180}{9}$

[이학계열 1번]

1. 일반 정보

유형	<input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사 <input type="checkbox"/> 선다형고사	
전형명	논술우수자전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	이학계열(수학) / 문제1	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학, 수학 II, 확률과 통계
	핵심개념 및 용어	연속함수, 사잇값 정리, 도함수, 미분가능, 롤의 정리, 극댓값, 극솟값, 정적분, 독립, 종속
예상 소요 시간	50분 / 90분	

2. 문항 및 제시문

【문제 1】 (70점)

※ 다음 제시문을 읽고 물음에 대한 풀이 과정과 답을 제시하시오. (답만 기재하면 0점 처리)

가) 닫힌구간에서 연속인 함수에 대하여 다음과 같은 사잇값 정리가 성립한다.

[사잇값 정리] 함수 $f(x)$ 가 닫힌구간 $[a, b]$ 에서 연속이고 $f(a) \neq f(b)$ 이면 $f(a)$ 와 $f(b)$ 사이의 임의의 값 k 에 대하여 $f(c)=k$ 인 c 가 열린구간 (a, b) 에 적어도 하나 존재한다.

나) 닫힌구간에서 연속이고 열린구간에서 미분가능한 함수에 대하여 다음과 같은 롤의 정리가 성립한다.

[롤의 정리] 함수 $f(x)$ 가 닫힌구간 $[a, b]$ 에서 연속이고 열린구간 (a, b) 에서 미분가능할 때, $f(a)=f(b)$ 이면 $f'(c)=0$ 인 c 가 열린구간 (a, b) 에 적어도 하나 존재한다.

다) 함수 $f(x)$ 가 닫힌구간 $[a, b]$ 에서 연속이고 $f(x) \geq 0$ 일 때, 정적분 $\int_a^b f(x)dx$ 는 곡선 $y=f(x)$ 와 x 축 및 두 직선 $x=a$, $x=b$ 로 둘러싸인 도형의 넓이와 같다.

라) 두 사건 A , B 가 서로 독립이기 위한 필요충분조건은

$$P(A \cap B) = P(A)P(B) \quad (\text{단, } P(A) > 0, P(B) > 0)$$

마) 어떤 시행에서 표본공간 S 의 부분집합인 사건 A 에 대하여 A 가 일어나지 않는 사건을 A 의 여사건이라고 하고 기호 A^C 으로 나타낸다. 사건 A 와 그 여사건의 확률은 $P(A^C) = 1 - P(A)$ 를 만족시킨다.

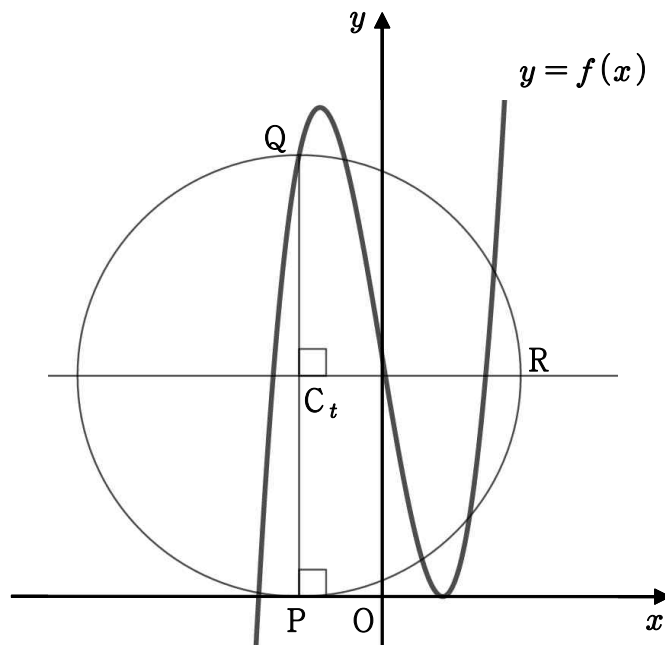
[문제 1-1] 집합 $S = \{x \mid x^3 + 2x^2 + x + 1 = 0, x \text{는 실수}\}$ 에 대하여 다음 물음에 답하시오.

(1) $n(S)$ 의 값을 구하시오.

(2) 집합 S 의 원소 x 에 대하여 $|x - N_x|$ 의 값이 최소가 되도록 하는 정수 N_x 의 값을 구하시오.

[문제 1-2] 직선 도로를 달리는 두 대의 버스가 정류장 A를 동시에 출발하여 정류장 B에 동시에 도착하였다. 출발 후 시각 t 에서의 두 버스의 위치를 각각 $f(t)$, $g(t)$ 라 하자. 이동하는 중 두 버스의 속도가 같아지는 시각 t_0 가 적어도 하나 존재함을 제시문 나)를 이용하여 설명하시오. (단, 두 버스의 위치와 속도는 연속적으로 변한다.)

[문제 1-3] 그림과 같이 x 축 위의 점 $P(t, 0)$ 과 함수 $f(x) = 2x^3 - 6x + 4$ 의 그래프 위의 점 $Q(t, f(t))$ 에 대하여 선분 PQ를 지름으로 하는 원 O_t 의 중심을 점 C_t 라 하자. 점 C_t 를 지나고 x 축에 평행한 직선이 원 O_t 와 만나는 두 점 중 x 좌표가 큰 점을 점 R라 할 때, 다음 물음에 답하시오.



(1) 점 R의 x 좌표를 t 에 대한 식으로 나타내시오. (단, $t \geq -2$)

(2) $-2 \leq t \leq 1$ 일 때, 점 R의 x 좌표가 최대가 되는 t 의 값을 구하시오.

(3) $\int_{-2}^1 \{f(x) - a\}dx = 0$ 을 만족시키는 실수 a 의 값을 구하시오.

[문제 1-4] 엔진 A가 10년 안에 비정상 작동할 확률이 p 이고, 엔진 B가 10년 안에 비정상 작동할 확률은 $2p$ 이다.

엔진이 n 개인 비행기 K_n 을 다음 조건에 따라 제작하려고 한다. (단, $0 < p < \frac{1}{2}$)

- 비행기 K_2 의 엔진 2개는 모두 엔진 A이다.
- 비행기 K_3 의 엔진 3개 중 엔진 A는 1개, 엔진 B는 2개이다.
- 비행기 K_4 의 엔진 4개는 모두 엔진 A이다.
- 각 엔진이 정상 작동하는 사건은 서로 독립이다.

비행기 K_n 에 설치된 엔진 중 절반 이상이 10년 동안 정상 작동하는 사건을 E_n 이라 할 때, 제시문 라)와 마)를 이용하여 다음 물음에 답하시오.

(1) $P(E_2) > P(E_4)$ 를 만족시키는 p 의 범위를 구하시오.

(2) $P(E_3) > P(E_2)$ 를 만족시키는 p 가 존재하는지 확인하고, 그 이유를 설명하시오.

3. 출제 의도

사잇값 정리는 연속함수의 특징을 잘 나타낸 정리이다. 사잇값 정리를 이용하면 방정식의 근의 유무와 근의 존재 범위를 추측할 수 있다. 또한 롤의 정리는 미분가능한 함수의 특징을 잘 나타낸 정리이며 주어진 구간의 시작점과 끝점에서의 함수값의 변화가 없을 때, 반드시 그 구간 내에서 순간변화율이 0이 되는 점의 존재성을 보장해준다. 본 문제는 사잇값 정리를 통해 방정식의 근의 존재여부를 설명할 수 있는지와 도함수의 성질을 이용하여 그래프의 개형을 추정하고 이를 통해 방정식의 해와 부등식의 해를 찾을 수 있는지를 평가하고 더불어 함수의 최댓값 또는 최솟값을 구할 수 있는지를 함께 평가한다. 또한 본 문제는 적분을 통해 주어진 영역의 넓이를 계산할 수 있는지를 평가한다.

확률과 통계는 자연과 사회에서 나타나는 여러 가지 현상들을 확률적으로 이해하는데 꼭 필요한 핵심적인 수학도구이다. 본 문제에서는 독립 사건과 종속 사건의 확률을 구별하여 계산할 수 있는지를 평가하고, 더불어 여사건의 확률을 이용하여 사건의 확률을 구할 수 있는지도 함께 평가한다. 마지막으로 주어진 조건에 맞는 확률의 존재성을 부등식의 해를 통해 판단할 수 있는지를 평가한다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2015-74호 [별책] “수학과 교육과정”
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준
제시문	<p>[수학Ⅱ] - (1) 함수의 극한과 연속 - ㉔ 함수의 연속 [12수학Ⅱ01-03] 함수의 연속의 뜻을 안다. [12수학Ⅱ01-04] 연속함수의 성질을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.</p> <p>[수학Ⅱ] - (2) 미분 - ㉑ 미분계수 [12수학Ⅱ02-02] 미분계수의 기하적 의미를 이해한다.</p> <p>[수학Ⅱ] - (2) 미분 - ㉓ 도함수의 활용 [12수학Ⅱ02-07] 함수에 대한 평균값 정리를 이해한다.</p> <p>[수학Ⅱ] - (3) 적분 - ㉓ 정적분의 활용 [12수학Ⅱ03-05] 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.</p> <p>[확률과 통계] - (2) 확률 - ㉔ 조건부확률 [12확통02-06] 사건의 독립과 종속의 의미를 이해하고, 이를 설명할 수 있다.</p>
문제1-1(1)	<p>[수학] - (1) 문자와 식 - ㉓ 인수분해 [10수학01-04] 다항식의 인수분해를 할 수 있다.</p> <p>[수학] - (1) 문자와 식 - ㉔ 여러 가지 방정식과 부등식 [10수학01-12] 간단한 삼차방정식과 사차방정식을 풀 수 있다.</p> <p>[수학] - (3) 수와 연산 - ㉑ 집합 [10수학03-01] 집합의 개념을 이해하고, 집합을 표현할 수 있다.</p> <p>[수학Ⅱ] - (2) 미분 - ㉓ 도함수의 활용 [12수학Ⅱ02-08] 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다. [12수학Ⅱ02-09] 함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다.</p>
문제1-1(2)	<p>[수학Ⅱ] - (1) 함수의 극한과 연속 - ㉔ 함수의 연속 [12수학Ⅱ01-03] 함수의 연속의 뜻을 안다. [12수학Ⅱ01-04] 연속함수의 성질을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.</p>
문제1-2	<p>[수학Ⅱ] - (2) 미분 - ㉑ 미분계수 [12수학Ⅱ02-03] 미분가능성과 연속성의 관계를 이해한다.</p> <p>[수학Ⅱ] - (2) 미분 - ㉓ 도함수의 활용 [12수학Ⅱ02-07] 함수에 대한 평균값 정리를 이해한다.</p>
문제1-3(1)	<p>[수학] - (1) 문자와 식 - ㉑ 다항식의 연산 [10수학01-01] 다항식의 사칙연산을 할 수 있다.</p> <p>[수학] - (2) 기하 - ㉓ 원의 방정식 [10수학02-06] 원의 방정식을 구할 수 있다.</p>
문제1-3(2)	<p>[수학] - (1) 문자와 식 - ㉓ 인수분해 [10수학01-04] 다항식의 인수분해를 할 수 있다.</p> <p>[수학] - (1) 문자와 식 - ㉔ 여러 가지 방정식과 부등식 [10수학01-12] 간단한 삼차방정식과 사차방정식을 풀 수 있다.</p> <p>[수학Ⅱ] - (2) 미분 - ㉓ 도함수의 활용 [12수학Ⅱ02-08] 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다. [12수학Ⅱ02-09] 함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다.</p>

문제1-3(3)	<p>[수학Ⅱ] - (3) 적분 - ㉔ 정적분 [12수학Ⅱ03-04] 다항함수의 정적분을 구할 수 있다.</p> <p>[수학Ⅱ] - (3) 적분 - ㉕ 정적분의 활용 [12수학Ⅱ03-05] 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.</p>
문제1-4(1)	<p>[수학] - (1) 문자와 식 - ㉓ 인수분해 [10수학01-04] 다항식의 인수분해를 할 수 있다.</p> <p>[수학Ⅱ] - (2) 미분 - ㉓ 도함수의 활용 [12수학Ⅱ02-10] 방정식과 부등식에 대한 문제를 해결할 수 있다.</p> <p>[확률과 통계] -(2) 확률 - ㉑ 확률의 뜻과 활용 [12확통02-03] 확률의 덧셈정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다. [12확통02-04] 여사건의 확률의 뜻을 알고, 이를 활용할 수 있다.</p> <p>[확률과 통계] -(2) 확률 - ㉒ 조건부확률 [12확통02-07] 확률의 곱셈정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.</p>
문제1-4(2)	<p>[수학] - (1) 문자와 식 - ㉓ 인수분해 [10수학01-04] 다항식의 인수분해를 할 수 있다.</p> <p>[수학] - (3) 수와 연산 - ㉑ 집합 [10수학03-03] 집합의 연산을 할 수 있다.</p> <p>[수학Ⅱ] - (2) 미분 - ㉓ 도함수의 활용 [12수학Ⅱ02-10] 방정식과 부등식에 대한 문제를 해결할 수 있다.</p> <p>[확률과 통계] -(2) 확률 - ㉑ 확률의 뜻과 활용 [12확통02-03] 확률의 덧셈정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다. [12확통02-04] 여사건의 확률의 뜻을 알고, 이를 활용할 수 있다.</p> <p>[확률과 통계] -(2) 확률 - ㉒ 조건부확률 [12확통02-06] 사건의 독립과 종속의 의미를 이해하고, 이를 설명할 수 있다. [12확통02-07] 확률의 곱셈정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.</p>

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	황선욱 외	미래엔	2020	13-21 83-85 175-177
		박교식 외	동아출판	2020	25-28 73-75 162-165
		고성은 외	좋은책 신사고	2020	28-31 133-135 165-167
		이준열 외	천재교육	2020	31-36 76-79 173-176
		김원경 외	비상	2020	30-34 71-73 127-131 159-162
	수학Ⅱ	황선욱 외	미래엔	2020	76-77 82-98 122-128
		박교식 외	동아출판	2020	36-41 77-80 123-131
		고성은 외	좋은책 신사고	2020	19-24 75-79 119-122
		이준열 외	천재교육	2020	35-40 78-82 121-127
		김원경 외	비상	2020	35-39 74-77 112-118
	확률과 통계	황선욱 외	미래엔	2020	58-66
		박교식 외	동아출판	2020	66-70
		고성은 외	좋은책 신사고	2020	63-66
		이준열 외	천재교육	2020	66-70
		김원경 외	비상	2020	57-60
기타					

5. 문항 해설

본 문제는 다항함수의 미분을 이용하여 그래프의 개형을 알고, 이를 방정식 또는 부등식의 해법에 이용할 수 있는지를 평가하고, 다항함수의 적분을 이용하여 주어진 영역의 넓이를 계산할 수 있는지를 평가한다. 또한 본 문제는 사건의 독립과 종속을 이해하고 이를 토대로 사건의 확률을 계산할 수 있는지도 평가한다.

[문제1-1]

- (1) 함수 $y = f(x)$ 의 곡선의 개형을 통해 방정식 $f(x) = 0$ 의 근의 개수를 구하는 문제이다.
- (2) 사잇값 정리를 이용하여 방정식 $f(x) = 0$ 의 근의 존재 범위를 구하는 문제이다.

[문제1-2]

실생활에서 물의 정리가 적용되는 경우를 통해 수학 지식을 실생활 문제 해결에 적용할 수 있는지 확인하는 문제이다.

[문제1-3]

- (1) 주어진 범위에서의 함수값의 부호를 확인하고 이를 이용하여 원 위의 한 점의 x 좌표를 구하는 문제이다.
- (2) 변수 t 가 주어진 범위에서 변할 때, t 로 주어진 삼차함수의 값이 최대가 되는 t 의 값을 구하는 문제이다.
- (3) 정적분을 계산하여 미지수 a 를 구하는 문제이다.

[문제1-4]

- (1) 독립사건의 확률을 곱셈법칙을 이용하여 구하는 문제이다.
- (2) 독립사건의 확률을 이용하여 연립부등식을 세우고 연립부등식의 해의 유무를 설명하는 문제이다.

6. 채점 기준

하위문항	채점기준	배점
1-1	(1) 함수 $y = f(x)$ 의 그래프를 이용하여 $f(x) = 0$ 의 실근의 수를 구할 수 있다. <ul style="list-style-type: none"> • $f'(x)$를 구하면 +4점 • $y = f(x)$의 증가, 감소를 표로 나타내거나 그래프를 그리면 +4점 • 근의 개수를 정확히 구하면 +2점 	10
	(2) 사잇값 정리를 이용하여 x 절편의 존재 범위를 구할 수 있다. <ul style="list-style-type: none"> • 연속함수임을 확인하면 +2점 • 근이 -2와 -1 사이에 있음을 알면 +3점 • 근이 -2와 $-\frac{3}{2}$ 사이에 있음을 알면 +3점 • -2를 구하면 +2점 	10
1-2	물의 정리를 이용하여 실생활문제를 설명할 수 있다. <ul style="list-style-type: none"> • $f(t) - g(t)$를 하나의 함수로 정하면 +2점 • $f(t) - g(t)$가 연속이고 미분가능함을 확인하면 +3점 • $f(t) - g(t)$가 $f(0) - g(0) = f(b) - g(b)$임을 확인하면 +3점 • $f(t) - g(t)$에 물의 정리를 적용하여 t_0가 적어도 하나 존재함을 확인하면 +2점 	10

1-3	(1) 원의 성질을 이용하여 원 위의 점의 좌표를 구할 수 있다. • $t \geq -2$ 에서 임을 확인하면 +2점 • $\frac{1}{2}f(t)$ 가 원의 반지름의 길이임을 알면 +2점 • 답을 맞추면 +1점	5
	(2) 변수 t 로 나타내진 점의 좌표의 최댓값을 미분을 활용하여 구할 수 있다. (1)에서 구한 x 좌표의 식을 $g(t)$ 라고 할 때, • $g'(t)$ 를 구하면 +3점 • $g'(t) = 0$ 인 t 를 구하고 그 때의 함수값 $g(t)$ 을 구하면 +3점 • $g(-2)$, $g(-1)$, 극댓값의 크기를 비교하면 +2점 • 최댓값을 정확히 구하면 +2점	10
	(3) 정적분을 정확히 계산하여 a 의 값을 구할 수 있다. • 정적분을 정확히 계산하면 +4점 • a 를 정확히 구하면 +1점	5
1-4	(1) 독립사건의 확률을 구할 수 있다. • $P(E_2)$ 를 정확히 구하면 +2점 • $P(E_4)$ 를 정확히 구하면 +3점 • 부등식을 정확히 풀면 +3점 • p 의 범위를 정확히 구하면 +2점	10
	(2) 조건을 만족하는 p 가 존재하지 않음을 논리적으로 설명할 수 있다. • $P(E_2)$ 를 정확히 구하면 +1점 • $P(E_3)$ 를 정확히 구하면 +3점 • 부등식을 정확히 풀면 +3점 • $0 < p < \frac{1}{2}$ 인 p 중 부등식의 해가 존재하지 않음을 적으면 +3점	10

7. 예시 답안 혹은 정답

[문제1-1]

(1) (10점)

$f(x) = x^3 + 2x^2 + x + 1$ 이라 하면

$$f'(x) = 3x^2 + 4x + 1 = (3x + 1)(x + 1)$$

(4점)

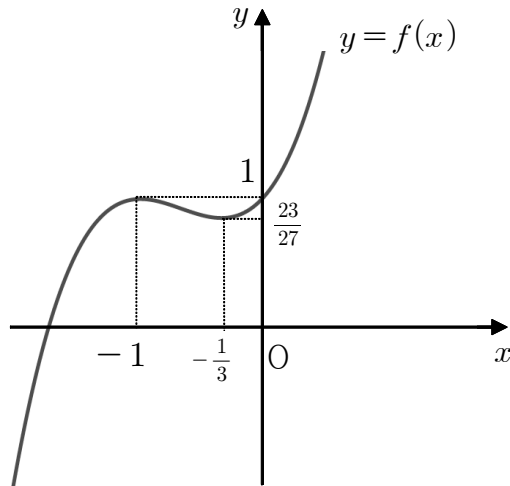
이므로 함수 $f(x)$ 의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

x		-1		$-\frac{1}{3}$	
f'	$+$	0	$-$	0	$+$
f	\nearrow	극대	\searrow	극소	\nearrow

따라서 $x = -\frac{1}{3}$ 일 때 함수 $f(x)$ 는 극솟값을 갖고 $x = -1$ 일 때 함수 $f(x)$ 는 극댓값을 갖는다.

(4점)

$f(-1) = 1$, $f\left(-\frac{1}{3}\right) = \frac{23}{27}$ 이므로 $y = f(x)$ 의 그래프는 다음 그림과 같다.



따라서 집합 S 에 대하여 $n(S)$ 는 방정식 $f(x) = 0$ 의 근의 개수이므로 $n(S) = 1$ 이다.

(2점)

정답) $n(S) = 1$

(2) (10점)

(1)에서 $n(S) = 1$ 이므로 집합 S 의 원소를 α 라 하면 $f(\alpha) = 0$ 이다
다항함수 $f(x)$ 는 연속함수이고,

(2점)

$$f(-1) = -1 + 2 - 1 + 1 = 1 > 0$$

$$f(-2) = -8 + 8 - 2 + 1 = -1 < 0$$

이므로 사잇값 정리에 의해 α 는 열린구간 $(-2, -1)$ 에 존재한다.

(3점)

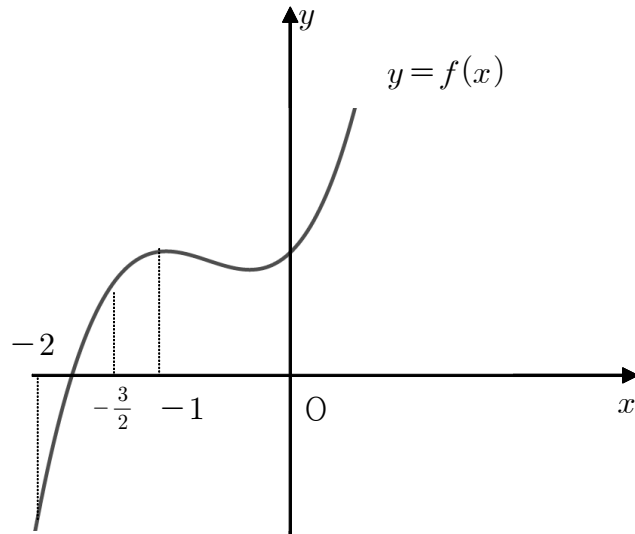
또한

$$\begin{aligned} f\left(-\frac{3}{2}\right) &= -\frac{27}{8} + \frac{9}{2} - \frac{3}{2} + 1 \\ &= \frac{-27 + 36 - 12 + 8}{8} = \frac{5}{8} > 0 \end{aligned}$$

이고, $f(-2) < 0$ 이므로 사잇값 정리에 의해 α 는 열린구간 $\left(-2, -\frac{3}{2}\right)$ 에 존재한다.

(3점)

따라서 함수 $f(x)$ 의 그래프는 다음과 같다.



따라서 $|\alpha - N_\alpha|$ 는 $N_\alpha = -2$ 일 때 최소이다.

(2점)

정답) $N_\alpha = -2$

[문제1-2] (10점)

시각 t 에서의 두 버스의 위치의 차이를 $h(t)$ 라 하면

$$h(t) = f(t) - g(t)$$

(2점)

이므로

$$f(0) = g(0) \text{이고 } h(0) = f(0) - g(0) = 0$$

이다.

두 버스가 정류장 B에 동시에 도착하는 시각을 $t = b$ 라 하면

$$f(b) = g(b) \text{이고 } h(b) = f(b) - g(b) = 0$$

이다.

(3점)

이때 두 함수 $f(t)$ 와 $g(t)$ 는 닫힌구간 $[0, b]$ 에서 연속이고 열린구간 $(0, b)$ 에서 미분가능하므로 함수 $h(t)$ 도 닫힌구간 $[0, b]$ 에서 연속이고 열린구간 $(0, b)$ 에서 미분가능하다.

(3점)

롤의 정리에 의해 함수 $h(t)$ 는 $h'(t_0) = 0$ 인 t_0 가 열린구간 $(0, b)$ 에 적어도 하나 존재하므로

$$h'(t_0) = f'(t_0) - g'(t_0) = 0$$

$$\therefore f'(t_0) = g'(t_0)$$

따라서 이동 중 두 버스의 속도가 같아지는 시각 t_0 가 적어도 하나 존재한다.

(2점)

정답) 풀이 참고

[문제1-3]

(1) (5점)

함수 $f(x) = 2x^3 - 6x + 4$ 는 $f(x) = 2(x+2)(x-1)^2$ 이므로 $x \geq -2$ 일 때, $f(x) \geq 0$ 이다.

(2점)

따라서 $t \geq -2$ 일 때, 두 점 $P(t, 0)$, $Q(t, f(t))$ 에 대하여 선분 PQ는 원 O_t 의 지름이므로 원 O_t 의 반지름의 길이는

$$\frac{1}{2}f(t) = t^3 - 3t + 2 \quad (2점)$$

이고, 점 R의 좌표를 (x, y) 라 할 때, 점 R의 x 좌표는

$$x = t + \frac{1}{2}f(t) = t^3 - 2t + 2$$

이다.

(1점)

정답) $t^3 - 2t + 2$

(2) (10점)

점 R의 x 좌표를 $g(t)$ 라 하면 $g(t) = t^3 - 2t + 2$ 이므로

$$g'(t) = 3t^2 - 2$$

이다.

(3점)

따라서 $-2 \leq t \leq 1$ 일 때, 함수 $g(t)$ 의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

t	-2		$-\frac{\sqrt{6}}{3}$		$\frac{\sqrt{6}}{3}$		1
g'		+	0	-	0	+	
g	-2	\nearrow	극대	\searrow	극소	\nearrow	1

(3점)

$$g\left(-\frac{\sqrt{6}}{3}\right) = 2 + \frac{4\sqrt{6}}{9} \text{ 이고 } g\left(-\frac{\sqrt{6}}{3}\right) > g(1) \text{ 이므로}$$

(2점)

함수 $g(t)$ 는 $t = -\frac{\sqrt{6}}{3}$ 일 때 최댓값을 가진다.

따라서 점 R의 x 좌표가 최대가 되는 t 의 값은 $-\frac{\sqrt{6}}{3}$ 이다.

(2점)

정답) $-\frac{\sqrt{6}}{3}$

(3) (5점)

$$\begin{aligned} \int_{-2}^1 \{f(x) - a\} dx &= \int_{-2}^1 (2x^3 - 6x + 4 - a) dx \\ &= \left[\frac{1}{2}x^4 - 3x^2 + 4x - ax \right]_{-2}^1 \\ &= \left(\frac{1}{2} - 3 + 4 - a \right) - (8 - 12 - 8 + 2a) \\ &= \frac{27}{2} - 3a = 0 \end{aligned}$$

(4점)

따라서 $3a = \frac{27}{2}$ 이고 $a = \frac{9}{2}$ 이다.

(1점)

정답) $a = \frac{9}{2}$

[문제1-4]

(1) (10점)

$P(E_2)$ 와 $P(E_4)$ 를 여사건 확률의 성질을 이용하여 구하면

$P(E_2^C)$ 는 2개의 엔진 A가 모두 10년 안에 비정상 작동하는 확률이므로 p^2 이고

$$P(E_2) = 1 - P(E_2^C) = 1 - p^2 \dots\dots \textcircled{㉠}$$

(2점)

$P(E_4^C)$ 는 4개의 엔진 A 중 3개가 10년 안에 비정상 작동하거나 4개의 엔진 A 모두가 10년 안에 비정상 작동하는 확률이므로 ${}_4C_3 p^3(1-p) + p^4$ 이고

$$P(E_4) = 1 - P(E_4^C) = 1 - 4p^3(1-p) - p^4 \dots\dots \textcircled{㉡}$$

이다.

(3점)

이때, 부등식 $P(E_2) > P(E_4)$ 를 만족하므로 ㉠, ㉡에서

$$1 - p^2 > 1 - 4p^3(1-p) - p^4$$

$$p^2(3p^2 - 4p + 1) < 0$$

$$p^2(3p - 1)(p - 1) < 0$$

$$\frac{1}{3} < p < 1$$

(3점)

조건에서 $0 < p < \frac{1}{2}$ 이므로

구하는 p 의 범위는 $\frac{1}{3} < p < \frac{1}{2}$ 이다.

(2점)

정답) $\frac{1}{3} < p < \frac{1}{2}$

(2) (10점)

(1)에서 $P(E_2) = 1 - p^2$ 이다.

(1점)

$P(E_3)$ 을 여사건 확률의 성질을 이용하여 구하면

$P(E_3^C)$ 는 3개의 엔진 중 2개가 10년 안에 비정상 작동하거나 3개의 엔진이 모두 10년 안에 비정상 작동하는 확률이므로

$$2 \times 2p^2(1-2p) + 4p^2(1-p) + 4p^3 = 8p^2 - 8p^3$$

이고

$$P(E_3) = 1 - P(E_3^C) = 1 - 8p^2 + 8p^3$$

이다.

(3점)

이때, 부등식 $P(E_3) > P(E_2)$ 를 만족하므로

$$1 - 8p^2 + 8p^3 > 1 - p^2$$

$$8p^3 - 7p^2 > 0$$

$$p^2(8p - 7) > 0$$

$$\therefore p > \frac{7}{8}$$

(3점)

조건에서 $0 < p < \frac{1}{2}$ 이므로

$p > \frac{7}{8}$ 이고 $0 < p < \frac{1}{2}$ 인 확률 p 는 존재하지 않는다.

따라서 $P(E_3) > P(E_2)$ 인 p 의 값은 존재하지 않는다.

(3점)

정답) 확률 p 는 존재하지 않는다.

이유: 풀이 참조

[이학계열 2번]

1. 일반 정보

유형	<input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사 <input type="checkbox"/> 선다형고사	
전형명	논술우수자전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	이학계열(인문사회)/ 문제2	
출제 범위	교육과정 과목명	통합사회
	핵심개념 및 용어	정보화, 생활양식, 정보화수준, 정보격차
예상 소요 시간	40분 / 90분	

2. 문항 및 자료

【문제 2】 (30점)

※ 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

가)

컴퓨터 시스템을 개발하는 기업에 근무하는 A 씨는 회사로 출근하는 대신 집에서 컴퓨터를 켜 채 근무한다. 어린 두 자녀의 양육 문제로 일을 그만두려던 중, 회사에서 유아기 자녀를 둔 직원들을 대상으로 ‘재택근무’를 실시했기 때문이다. 덕분에 A 씨는 일주일에 한 번만 회사에 출근하여 회의를 진행하고, 나머지 시간은 업무를 받아 집에서 일하고 있다.

《헤럴드경제》, 2016. 6. 14.

나)

2015년 국내 유통 시장의 중심은 ‘모바일’로 넘어왔다. 뚜벅이 쇼핑이 주류였던 오프라인 매장이 유통 1세대라면, 2.3세대인 홈 쇼핑과 온라인 쇼핑은 몇 년간의 전성기를 끝으로 모바일에 왕관을 내줄 기세이다. 4세대 모바일 쇼핑의 등장은 매우 빠른 속도로 성장하여 2015년에는 거래액이 약 25조 원에 이르렀다.

《아시아경제》, 2016. 1. 11.

<도표 1>

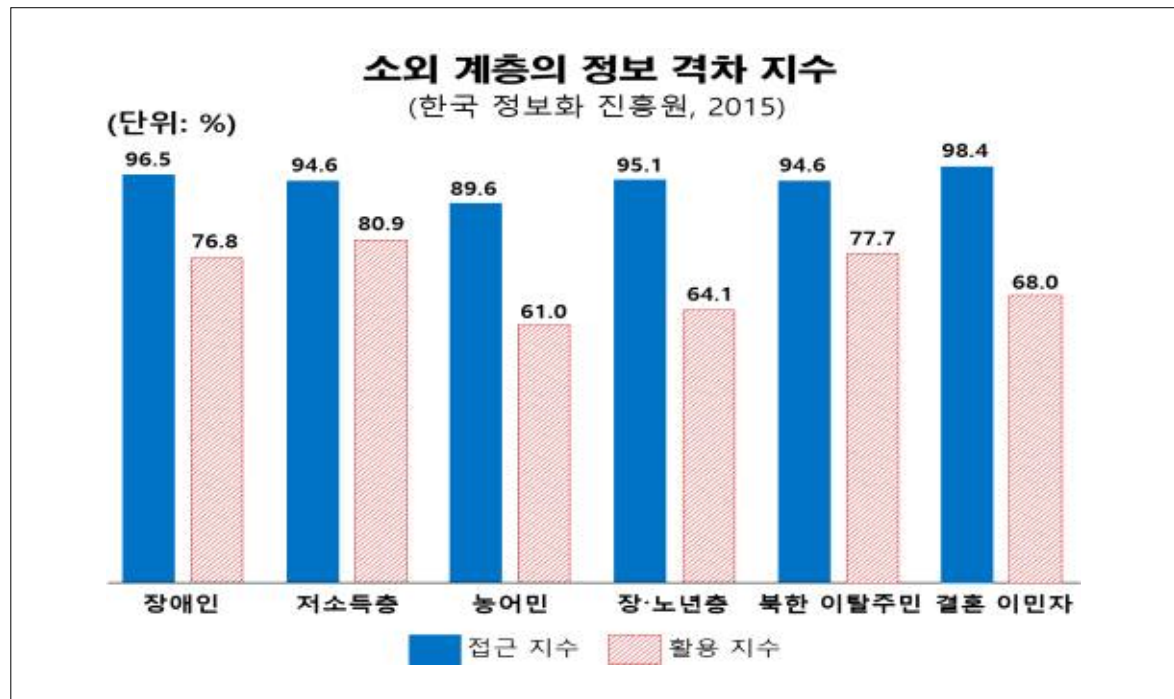


* 컴퓨터 기반 정보화 수준: PC 기반 유선 인터넷 환경에서 낙오되지 않고 생활할 수 있는 기본적인 정보화 수준을 말함

** 스마트 정보화 수준: 이동 통신 기반 유무선 융합 스마트 환경에서 발생할 수준 및 특성을 종합적으로 측정된 것임

*** 각 수치는 일반 국민을 100으로 가정했을 때 비교 수준임

<도표 2>



* 각 수치는 일반 국민의 PC 기반 정보화 수준을 100으로 가정했을 때 비교 수준임

** 접근 지수: 컴퓨터, 인터넷을 사용하기가 얼마나 용이한지를 나타내는 지표

*** 활용 지수: 컴퓨터나 인터넷 사용 시간, 이용 다양성을 나타내는 지표

[문제 2] 제시문 가)와 나)에 나타난 현상으로 인한 개인의 일상 경제 생활과 사회 생활 양식의 변화에 대해 기술하고, <도표 1>과 <도표 2>에서 발견되는 문제점을 해결하기 위한 방안을 제시하시오.(600자 내외, 띄어쓰기 제외)

3. 출제 의도

- 사회 현상을 올바르게 인식하고 정보화가 수반하는 사회적 문제점을 파악할 수 있는지 평가함
- 사회 문제를 이해하고 이를 개선할 수 있는 방안을 종합적으로 제시할 수 있는지를 평가함
- 시각 자료를 해석하고 정보를 논리적으로 연계하여 자료에 담긴 중요 내용을 정확하게 제시할 수 있는 능력을 평가함
- 주어진 정보를 분석하고 종합하여 해석하는 능력, 문제 해결을 위한 창의력 있는 대안 제시 능력이 있는지를 평가함
- 자기 성찰과 탐구력을 토대로 올바른 판단 능력과 바람직한 가치관이 확립되어 있는지, 자율적이고 통합적인 인격이 형성되어 있는지를 평가함
- 논증의 원리를 바탕으로 설득력 있게 논리를 전개하는 능력, 논거의 타당성과 풍요성 및 일관성, 내용 조직의 체계성, 표현의 논리성과 명확성을 갖춘 글을 쓸 수 있는지를 평가함

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2015-74호 [별책 7] “사회과 교육과정” 교육부 고시 제2015-74호 [별책 5] “국어과 교육과정”		
관련 성취기준	1. 교과명 : 사회		
	과목명 : 통합사회		관련
	성취기준 1	[10통사03-02] 교통·통신의 발달과 정보화로 인해 나타난 생활공간과 생활양식의 변화 양상을 조사하고, 이에 따른 문제점을 해결하기 위한 방안을 제안한다.	문제 2, 제시문 가) 나), 도표 1> 2>
	2. 교과명 : 사회		
과목명 : 사회·문화		관련	
성취기준 1	[12사문03-04] 문화 변동의 요인과 양상을 탐구하고 문화 변동 과정에서 발생하는 문제에 대한 대처 방안을 모색한다.	도표 1> 2>	
성취기준 2	[12사탐02-01] 정보사회의 의미와 특징을 이해하고, 정보사회에서 나타나고 있는 다양한 사회문제에 대해 조사한다.	제시문 가) 나)	

관련 성취기준	3. 교과명 : 국어	
	과목명 : 화법과 작문	
	관련	
성취기준 1	[12화작03-01] 가치 있는 정보를 선별하고 조직하여 정보를 전달하는 글을 쓴다.	문제 2
성취기준 2	[12화작03-06] 현안을 분석하여 쟁점을 파악하고 해결 방안을 담은 건의하는 글을 쓴다.	문제 2

나) 자료 출처

1) 교과서 내 자료 활용

교과서 내						
도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
통합사회	구정화 외 9	천재교육	2017	87	제시문 가	x
통합사회	구정화 외 9	천재교육	2017	90	제시문 나	x
통합사회	정창우 외 12	미래엔	2017	80	<도표 1>	x
통합사회	박병기 외 11	비상교육	2017	85	<도표 2>	x

5. 문항 해설

본 논술 문제는 정보화로 인해 생겨나는 생활양식의 변화와 정보화가 수반하는 문제점을 파악하고, 이를 해결하는 문제이다. 이와 같은 논술의 형태는 ‘정보화로 나타난 변화와 문제점은?’ (동아출판, 생활공간과 사회, 소단원 4), ‘정보 통신의 발달과 정보화에 따른 문제점과 해결 방안’(미래엔, 공간과 사회, 소단원 4), ‘교통 통신의 발달과 정보화’ (비상, 생활공간과 사회, 소단원 2), ‘교통 통신의 발달과 정보화에 따른 변화’ (천재교육, 생활 공간과 사회, 소단원 2), ‘교통 통신 발달과 정보화에 따른 변화와 문제점’ (지학사, 생활공간과 사회, 소단원 2)와 같이 모든 『통합 사회』 교과목에서 공통적으로 다루고 있는 핵심적인 교육 내용이고, 동시에 현대를 살아가기 위해서는 반드시 학습해야할 필수적인 내용이라 할 수 있다. 이 문항은 정보화가 개인의 일상에 어떤 영향을 미쳤는지 파악하고, 제시되어 있는 지문과 <도표>를 통해 정보화 수준의 현주소와 정보 격차로 인해 발생하는 문제점을 파악하고 이를 해결할 수 있는 방안을 요구한다. 이 모든 과정들은 『통합사회』 5종 교과서가 공통으로 다루고 있는 내용이며, 창의융합 활동, 주제탐구나 주제토론을 통해 다루어지는 내용이다.

6. 채점 기준

하위문항	채점기준	배점
	<p>제시문 가)와 나)에 나타난 현상(정보화)으로 인한 일상 경제 생활과 사회 생활 양식의 변화에 대한 기술(총 15점)</p> <p>1) 제시문 가)와 나)가 정보화와 연관되어 있음을 파악(5점)</p> <p>2) 정보화로 인한 일상 경제 생활에 대한 생활 양식 변화에 대한 기술(5점) 1개 3점, 2개 4점, 3개 이상 5점 부여 인터넷 बैं킹을 통해 자본과 금융이 자유롭게 이동 인터넷 쇼핑, 홈 쇼핑을 통해 물건을 쉽게 구매 지식 정보 산업과 관련된 직업이 증가, 재택근무 가능 원격 근무나 화상회의를 통한 효율적인 일처리 무점포업체와 전자 상거래의 활성화로 가상공간을 활용한 소비 방식 등의 답이 가능.</p> <p>3) 정보화로 인한 일상 사회 생활에 대한 생활 양식의 변화에 대한 기술(5점) 1개 3점, 2개 4점, 3개 이상 5점 부여 쌍방향 매체 이용으로 정보 교환이 쉬워짐, 정보의 생산과 소비가 활발해짐 스마트폰 이용, 영화 TV 프로그램을 어디서나 볼 수 있어 문화의 확산이 빨라짐 가상 공간에서의 인간 관계 활동 증가 온라인 교육 및 진료 서비스가 확대 지식과 정보의 공유 및 다양한 집단과의 폭넓은 교류 권위주의적 인간관계에서 수평적 인간관계로 변화 개성과 다양한 가치를 존중하는 사회로 변모 등의 답이 가능함</p> <p><도표 1>과 <도표 2>에 발견되는 문제점을 해결하는 방안 제시(15점)</p> <p>1) 종합적인 정보격차 해결 방안 제시(5점) 두 <도표>를 통해 정보 취약 계층의 정보화 수준이 낮음을 지적하고 전반적이고 종합적인 의미의 해결 방안 제시 예) - 정보화 소외 계층에게 컴퓨터 무상 제공 - 장애시설, 노인정 등 소외계층이 자주 찾는 장소에 무선 인터넷 구축</p> <p>2) 장노년층과 농어민에 대한 언급(5점) 두 <도표>는 장노년층과 농어민에서 특히 정보 격차 지수가 심하다는 점을 보여주고 있음. 장노년층과 농어민에 대한 대책에 대한 언급이 필요 예) - 농어민들에게 특화된 정보 격차 해소를 위한 서비스 정책 수립 - 이동에 어려움을 겪는 장노년층을 위해 노트북을 탑재한 전용버스가 이동하며 정보화 교육 실시 - 정보통신 기기를 구매하기 힘든 저소득 장노년층을 대상으로 컴퓨터 무료 제공</p> <p>3) 소외계층 정보격차 해소방안에서 활용지수에 관한 언급(5점) 정보에 접근하는 기회의 차이를 해소하는 것만으로는 소외계층의 정보화 격차 해소에 충분하지 않음. 정보화 격차를 줄이기 위해서는 정보 활용 교육을 통해 보다 쉽게 정보를 활용할 수 있게 하는 시도가 필요함. 예) - 컴퓨터 활용 무상 정보화 교육 실시 - 소외계층을 대상으로한 특화된 정보 프로그램 개발과 PC 활용법 전수 - 정보 활용을 늘리기 위한 지속적인 인센티브 제공과 정책 개발</p> <p>* 점수 허용범위 안에서 도표에 대한 분석력, 논리성, 글의 완성도를 고려하여 부분 점수 부여</p>	30점

7. 예시 답안 혹은 정답

제시문 가)와 나)는 정보화로 시공간 제약이 극복되고 실시간 정보 교류가 활성화되면서 생활 양식이 변화되는 현상을 보여준다. 경제 생활 면에서 인터넷 बैं킹을 통해 자본과 금융이 자유롭게 이동하고, 인터넷 쇼핑, 홈 쇼핑을 통해 물건을 쉽게 구매할 수 있다. 지식 정보 산업과 관련된 직업이 증가하고, 재택근무가 가능해진다. 또한 원격 근무나 화상회의를 통해 효율적으로 일할 수 있다. 1,2차 산업과 정보 기술간의 연계가 이루어지며, 개인의 요구에 맞는 맞춤형 구매가 활성화된다. 무점포업체와 전자 상거래의 활성화로 가상공간을 활용한 소비 방식이 나타난다. 사회 생활면에서 쌍방향 매체 이용으로 정보 교환이 쉬워지면서 일상적인 정보의 생산과 소비가 활발해진다. 스마트폰을 이용하여 영화 TV 프로그램을 어디서나 볼 수 있어 문화 확산이 빨라진다. 가상 공간에서의 인간 관계 활동이 증가하고 온라인 교육 및 진료 서비스 수혜의 기회가 확대된다. 지식과 정보의 공유 및 다양한 집단과의 폭넓은 교류로 권위주의적 인간관계에서 수평적 인간관계로 변화하고 개성과 다양한 가치를 존중하는 사회로 변모한다.

<도표 1>과 <도표 2>는 정보 소외계층이 정보 통신 기술의 혜택을 제대로 받지 못하고 있음을 보여준다. 정보 격차를 극복하기 위한 방안으로는 공공 근거리 무선망 사업을 확대하는 것, 장애 시설, 노인정 등 소외계층이 자주 찾는 장소에 무료 인터넷 구역을 구축하는 등의 해결책이 필요하다. 두 도표는 장노년층과 농어민에서 특히 정보 격차 지수가 심하다는 점을 보여준다. 장노년층과 농어민의 정보 격차 문제를 해소하기 위해 이들 계층에 특화된 서비스 정책 수립이 필요하다. 이동에 어려움을 겪는 장노년층을 위해 노트북을 탑재한 전용버스가 이동하며 정보화 교육을 실시하는 것, 정보통신 기기를 구매하기 힘든 저소득 노년층을 대상으로 컴퓨터를 무료 제공하는 것 또한 구체적인 대책이 될 수 있다. <도표 2>는 접근 지수 개선만으로는 소외 계층의 정보화 격차 문제를 해소할 수 없음을 보여준다. 정보화 격차를 줄이기 위해서는 정보 활용 교육을 통해 보다 쉽게 정보를 활용할 수 있게 하는 정책 개발이 요청된다. 컴퓨터 활용 무상 정보화 교육을 실시하고, 소외계층을 대상으로한 특화된 정보 프로그램을 개발하며 PC 활용법을 전수하는 등 정보 활용을 늘리기 위한 지속적인 인센티브 제공과 정책 개발이 필요하다.