

<2017 이학계열 논술고사 기출문제 및 해설>

<이학계열 1번>

1. 일반정보

유형	<input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	논술우수자 전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	이학계열 / 문제1	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학 II, 미적분 I
	핵심개념 및 용어	미분, 적분, 극대, 극소, 수열
예상 소요 시간	40분 / 전체 120분	

2. 문항 및 제시문

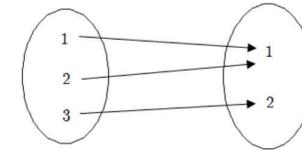
※ 다음 제시문을 읽고 답하십시오.

가) 집합 X 의 원소를 집합 Y 의 원소에 짝지어 주는 것을 집합 X 에서 Y 로의 대응이라고 한다. 특히 두 집합 X, Y 에 대하여 집합 X 의 각 원소에 집합 Y 의 원소가 오직 하나씩 대응할 때, 이 대응을 집합 X 에서 집합 Y 로의 함수라고 하며, 이것을 기호로

$$f: X \rightarrow Y$$

와 같이 나타낸다. 예를 들면 다음과 같다.

$$X \qquad \qquad Y$$



위와 같은 대응이 있을 때, 1과 2는 1에 대응되고 3은 2에 대응되므로 X 의 각 원소에 Y 의 원소가 하나씩 대응된다. 따라서 위 대응은 집합 X 에서 집합 Y 로의 함수이다. 함수는 우리의 생활, 자연 현상의 이해, 산업 분야와 관련된 문제를 해결하는 데 있어 중요하게 사용된다.

나) 미분은 함수의 성질을 밝히는 데 있어 중요한 도구이다. 함수 $f(x)$ 의 $x=a$ 에서의 미분계수 $f'(a)$ 는 다음과 같다.

$$f'(a) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$$

함수 $f(x)$ 가 정의역에 속하는 모든 x 에 대해 미분이 가능할 때, 정의역에 속하는 각각의 x 에 대해 미분계수 $f'(x)$ 를 대응시키면 새로운 함수를 얻게 된다. 이때 이 함수를 $f(x)$ 의 도함수라고 하며, 기호 $f'(x)$ 로 나타낸다. 예를 들어, $f(x) = x^n$ (n 은 양의 정수)의 도함수는 $f'(x) = nx^{n-1}$ 이다.

두 함수 $g(x), h(x)$ 가 미분 가능할 때 다음을 만족한다.

$$\{cg(x)\}' = cg'(x) \quad (c \text{는 상수})$$

$$\{g(x)+h(x)\}' = g'(x)+h'(x)$$

다) 함수 $f(x)$ 가 구간 $[a, b]$ 에서 연속일 때, $f(x)$ 의 a 에서 b 까지의 정적분은

$$\int_a^b f(x)dx \text{로 나타내고 다음과 같다.}$$

$$\int_a^b f(x)dx = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n f(x_k) \Delta x \quad \left(\Delta x = \frac{b-a}{n}, x_k = a+k\Delta x \right)$$

만약 $f(x)$ 가 구간 $[a, b]$ 에 속한 모든 x 에 대해 $f(x) \geq 0$ 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 넓이가 된다.

정적분은 부정적분과의 관계를 이용해 계산할 수 있다. 함수 $f(x)$ 가 구간 $[a,b]$ 에서 연속함수이고 함수 $F(x)$ 가 $f(x)$ 의 부정적분 중 하나일 때,

$$\int_a^b f(x)dx = [F(x)]_a^b = F(b) - F(a)$$

이다.

라) 자연수 중 4의 배수를 크기가 작은 것부터 차례로 나열하면

4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, ...

이다. 이와 같이 차례로 나열된 수의 열을 수열이라 하고, 그 수열을 이루는 각각의 수를 수열의 항이라고 한다. 제 n 항이 a_n 인 수열은 $a_1, a_2, a_3, a_4, \dots$ 이고 간단히 $\{a_n\}$ 과 같이 나타낸다. 예를 들어 $a_n = n$ 인 수열 $\{a_n\}$ 은 1, 2, 3, 4, 5, ... 이다. 아홉 살 무렵 가우스는 이 수열의 첫째항부터 제100항까지의 합을 등차수열의 성질을 이용해 계산하였다.

※ 함수의 정의역과 공역은 모두 실수 전체집합으로 가정한다.

[문제 1-1] 함수 $f(x)$ 의 극값의 뜻을 서술하시오.

[문제 1-2] 제시문 나)를 이용해 두 함수

$$f(x) = -x^2 + 30x + 10, g(x) = -x^3 + 10x^2 + 7x + 54$$

의 도함수를 구하시오. 이로부터 두 함수 $y=f(x)$ 와 $y=g(x)$ 의 극값을 구하고 그래프의 개형을 그리시오.

[문제 1-3] 두 함수 $f(x) = 3x^2 + 4x + 7$ 과 $g(x) = \frac{1}{3}x^3 + 90$ 이 있다. 수열 $\{a_n\}$

은 제 n 항이 $a_n = f'(n)$ 인 수열이고, 수열 $\{b_n\}$ 은 제 n 항이 $b_n = g'(n)$ 인 수열이다. 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제40항까지의 합을 구하고, 수열 $\{b_n\}$ 의 첫째항부터 제15항까지의 합을 구하시오.

[문제 1-4] 함수 $f(x) = x^3 - 3x + 6$ 은 $x=a$ 와 $x=b$ 에서 극값을 갖는다. 제시문 다)를 이용해 곡선 $y=f(x)$ 와 x 축 및 두 직선 $x=a, x=b$ 로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하시오.(단, $b > a$)

3. 출제 의도

본 문제는 2차 혹은 3차 다항 함수와 관련한 도함수, 극값, 정적분을 구할 수 있는지와 이로부터 만들어진 등차수열의 합과 수열 $\{n^2\}$ 의 합을 구할 수 있는지를 평가하는 문제이다.

- 1-1. 극값의 뜻을 이해하고 있는지를 평가하는 문제이다.
- 1-2. 2차 혹은 3차 다항 함수의 도함수 계산과 극값의 계산, 이를 통한 2차 혹은 3차 함수의 그래프의 개형을 구할 수 있는지를 평가하는 문제이다.
- 1-3. 등차수열의 합과 합 $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2$ 을 구할 수 있는지를 평가하는 문제이다.
- 1-4. 3차 다항 함수의 부정적분과 이를 통한 정적분을 구할 수 있는지를 평가하는 문제이다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 및 관련 성취기준

문항 및 제시문		관련 성취기준
제시문 (가)	교육과정	[수학 III] - (나)함수 - [1] 함수 ① 함수의 뜻을 알고, 그 그래프를 이해한다.
	성취기준·성취수준	[수학 III] - (나)함수 - [1] 함수 수학2211. 함수의 뜻을 알고, 그 그래프를 이해한다.
제시문 (나)	교육과정	[미적분 I] - (다) 다항함수의 미분법 - [1] 미분계수 ① 미분계수의 뜻을 알고, 그 값을 구할 수 있다. [미적분 I] - (다) 다항함수의 미분법 - [2] 도함수 ① 함수 $y=x^n$ (n 은 양의 정수)의 도함수를 구할 수 있다. ② 함수의 실수배, 합, 차, 곱의 미분법을 알고, 다항함수의 도함수를 구할 수 있다.
	성취기준·성취수준	[미적분 I] - (다) 다항함수의 미분법 - [1] 미분계수 미적1311/1312. 미분계수의 뜻과 기하학적 의미를 알고, 그 값을 구할 수 있다. [미적분 I] - (다) 다항함수의 미분법 - [2] 도함수

		미적1321/1322. 다항함수의 도함수를 구할 수 있다.
제시문 (다)	교육과정	[미적분 I] - ㉔ 다항함수의 적분법 - ② 정적분 ② 정적분의 뜻을 안다. ③ 부정적분과 정적분의 관계를 이해하고, 이를 이용하여 정적분을 구할 수 있다. [미적분 I] - ㉔ 다항함수의 적분법 - ③ 정적분의 활용 ① 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.
	성취기준· 성취수준	[미적분 I] - ㉔ 다항함수의 적분법 - ② 정적분 미적1422. 정적분의 뜻을 안다. 미적1423. 부정적분과 정적분의 관계를 이해하고, 이를 이용하여 정적분을 구할 수 있다. [미적분 I] - ㉔ 다항함수의 적분법 - ③ 정적분의 활용 미적1431. 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.
제시문 (라)	교육과정	[수학 III] - ㉔ 수열 - ① 등차수열과 등비수열 ① 수열의 뜻을 안다. ② 등차수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 구할 수 있다.
	성취기준· 성취수준	[수학 III] - ㉔ 수열 - ① 등차수열과 등비수열 수학2311. 수열의 뜻을 설명할 수 있다. 수학2312-2. 등차수열의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 구할 수 있다.
문제1-1	교육과정	[미적분 II] - ㉔ 다항함수의 미분법 - ③ 도함수의 활용 ① 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다.
	성취기준· 성취수준	[미적분 II] - ㉔ 다항함수의 미분법 - ③ 도함수의 활용 미적1333. 함수의 증가, 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다.
문제1-2	교육과정	[미적분 II] - ㉔ 다항함수의 미분법 - ③ 도함수의 활용 ③ 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다. ④ 함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다.
	성취기준· 성취수준	[미적분 II] - ㉔ 다항함수의 미분법 - ③ 도함수의 활용 미적1333. 함수의 증가, 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다. 미적1334. 함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다.
문제1-3	교육과정	[수학 III] - ㉔ 수열 - ① 등차수열과 등비수열 ② 등차수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 구할 수 있다. [수학 III] - ㉔ 수열 - ② 수열의 합 ② 여러 가지 수열의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 구할 수 있다.
	성취기준· 성취수준	[수학 III] - ㉔ 수열 - ① 등차수열과 등비수열 수학2312-2. 등차수열의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 구할 수 있다. [수학 III] - ㉔ 수열 - ② 수열의 합 수학2322. 여러 가지 수열의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 구할 수 있다.
문제1-4	교육과정	[미적분 II] - ㉔ 다항함수의 적분법 - ③ 정적분의 활용 ① 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.
	성취기준· 성취수준	[미적분 II] - ㉔ 다항함수의 적분법 - ③ 정적분의 활용 미적1431. 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	수학 II	김원경 외	비상교육	2016	63-70 109-119 131-136
	수학 II	우정호 외	동아출판	2016	76-83 130-142 162-166
	수학 II	김창동 외	교학사	2016	67-72 111-118 133-138
	수학 II	황선욱 외	좋은책 신사고	2016	58-63 100-107 121-123
	미적분 I	이준열 외	천재교육	2016	104-110 118-124 138-144 185-194 202-210
	미적분 I	황선욱 외	좋은책 신사고	2016	90-94 99-104 124-126 157-162 173-176
	미적분 I	정상권 외	금성출판사	2016	92-107 128-137 166-177 185-189
	미적분 I	우정호 외	동아출판사	2016	108-124 142-149 151-152 197-210 218-224
	기타				

5. 문항 해설

함수는 수학을 이용해 자연을 이해하고 산업에 관련된 문제를 해결하는데 있어 중요한 역할을 한다. 특히 함수에 대한 미분과 적분은 직선을 움직이는 물체의 속도, 영역의 넓이 등의 다양한 양들을 얻는 중요한 수학적 방법으로 함수의 성질을 연구하는 핵심적인 수단들 중 하나이다. 한 편으로 수열은 자연수에서 실수로 가는 함수로 이해될 수 있는데 이산적인 현상을 기술하는 중요한 도구이다. 이 문제의 핵심적인 내용은 [미적분 I]의 (나) 함수의 극한과 연속, (다) 다항함수의 미분법, (라) 다항함수의 적분법과 [수학 II]의 (다) 수열의 내용으로 구성되어 있다. 따라서 이 문제를 통해서 제시된 글을 읽고 극값의 의미를 알고 있는지, 이를 통해 2차 혹은 3차 다항 함수의 극값을 구해 함수의 개형을 구할 수 있는지, 3차 다항 함수의 그래프와 관련된 영역의 넓이를 부정적분과 정적분의 관계를 통해 구할 수 있는지를 평가한다. 또한 수열 중 등차수열과 수열 $\{n^2\}$ 에 대한 첫째항부터 제 n 항까지 합을 구할 수 있는지를 평가한다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
1-1	함수의 극값의 뜻을 안다.	5
	도함수 $f'(x)$ 를 구한다.	1
1-2	함수 $f(x)$ 의 극값을 구한다.	2
	함수 $y=f(x)$ 의 그래프의 개형을 그린다.	3
	도함수 $g'(x)$ 를 구한다.	1
	함수 $g(x)$ 의 극값을 구한다.	2
1-3	함수 $y=g(x)$ 의 그래프의 개형을 그린다.	3
	수열 $\{a_n\}$ 의 제 n 항 $a_n = 6n + 4$ 임을 안다.	1
	수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 40항까지의 합을 구한다.	2
1-4	수열 $\{b_n\}$ 의 제 n 항 $b_n = n^2$ 임을 안다.	1
	수열 $\{b_n\}$ 의 첫째항부터 15까지의 합을 구한다.	2
1-4	주어진 함수 $f(x)$ 의 도함수를 구해 $a=-1, b=1$ 임을 안다.	3
	곡선 $y=f(x)$ 와 x 축 및 두 직선 $x=a, x=b$ 로 둘러싸인 부분의 넓이를 구한다.	4

7. 예시 답안

[문제 1-1] (5점)

함수 $f(x)$ 에서 a 를 포함하는 어떤 열린구간에 속하는 모든 x 에 대하여 $f(x) \leq f(a)$ 이면, $f(x)$ 는 $x=a$ 에서 극대가 된다고 하고 $f(a)$ 를 극댓값이라 한다.

함수 $f(x)$ 에서 a 를 포함하는 어떤 열린구간에 속하는 모든 x 에 대하여 $f(x) \geq f(a)$ 이면, $f(x)$ 는 $x=a$ 에서 극소가 된다고 하고 $f(a)$ 를 극솟값이라 한다.

극댓값과 극솟값을 통틀어 극값이라고 한다.

[문제 1-2] (12점)

제시문 나)에 주어진 두 함수의 합 혹은 차와 상수와 함수의 곱에 관한 미분에 성질에 의해 함수 $h(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_0$ 의 도함수는

$$\begin{aligned} h'(x) &= \{a_n x^n\}' + \{a_{n-1} x^{n-1}\}' + \dots + \{a_0\}' \\ &= a_n \{x^n\}' + a_{n-1} \{x^{n-1}\}' + \dots + a_1 \end{aligned}$$

이다. 제시문 나)에 주어진 “ $f(x) = x^n$ (n 은 양의 정수)의 도함수 $f'(x) = nx^{n-1}$ 이다.”를 적용하면

$$h'(x) = n a_n x^{n-1} + (n-1) a_{n-1} x^{n-2} + \dots + a_1 \quad (\text{식 2.1})$$

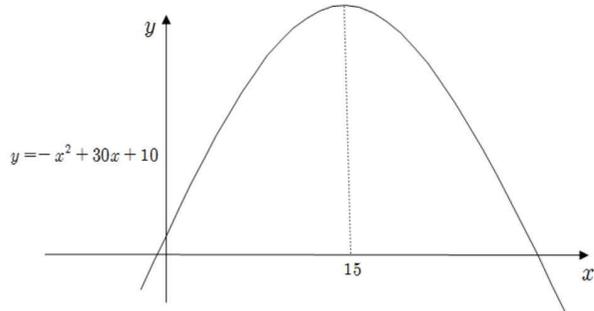
이다. 위 식을 통해 주어진 두 함수 $f(x)$ 와 $g(x)$ 의 도함수를 구할 수 있다.

함수 $f(x) = -x^2 + 30x + 10$ 이므로 (식 2.1)에 의해 $f'(x) = -2x + 30$ 이다. (1점) 따라서 $f'(x) = 0$ 에서 $x = 15$ 이다. 여기서 $f'(x)$ 의 부호를 구해 함수 $f(x)$ 의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

x	...	15	...
$f'(x)$	+	0	-
$f(x)$	↗	235	↘

따라서 $f(x)$ 는 $x = 15$ 에서 극댓값 235를 갖게 된다. (2점)

또한 위의 표를 이용하면 함수 $y = f(x)$ 에 대한 아래의 그래프 개형을 얻게 된다.



(3점)

함수 $g(x) = -x^3 + 10x^2 + 7x + 54$ 이므로 (식 2.1)에 의해

$g'(x) = -3x^2 + 20x + 7$ 이다. (1점)

따라서 $g'(x) = 0$ 에서 $x = -\frac{1}{3}$ 또는 $x = 7$ 이다. 여기서 $g'(x)$ 의 부호를 구해

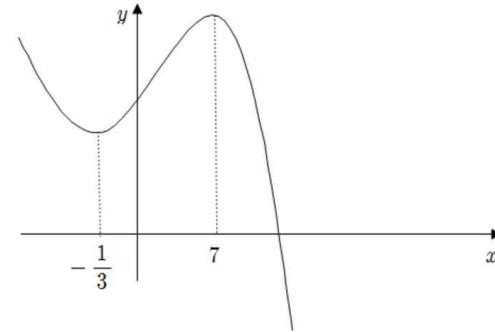
함수 $g(x)$ 의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

x	...	$-\frac{1}{3}$...	7	...
$g'(x)$	-	0	+	0	-
$g(x)$	\searrow	$53 - \frac{5}{27}$	\nearrow	250	\searrow

따라서 함수 $g(x)$ 는 $x = 7$ 에서 극댓값 250을 갖고 $x = -\frac{1}{3}$ 에서 극솟값

$53 - \frac{5}{27}$ 을 갖는다. (2점)

또한 위의 표를 이용하면 함수 $y = g(x)$ 에 대한 아래의 그래프 개형을 얻게 된다.



(3점)

[문제 1-3] (6점)

함수 $f(x) = 3x^2 + 4x + 7$ 의 도함수 $f'(x) = 6x + 4$ 다. 따라서 $a_n = f'(n) = 6n + 4$ 이다. (1점)

따라서 첫째항은 $a_1 = 10$ 이고 제40항은 $a_{40} = 244$ 이다. 따라서 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 40항까지의 합은

$$a_1 + a_2 + \dots + a_{40} = 40 \times \frac{10 + 244}{2} = 5080$$

이다. (2점)

함수 $g(x) = \frac{1}{3}x^3 + 90$ 의 도함수 $g'(x) = x^2$ 이다. 따라서 $b_n = g'(n) = n^2$ 이다. (1점)

모든 자연수 k 에 대해

$$1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + k^2 = \frac{k(k+1)(2k+1)}{6}$$

이므로, 수열 $\{b_n\}$ 의 첫째항부터 15항까지의 합은 1240이다. (2점)

[문제 1-4] (7점)

함수 $f(x) = x^3 - 3x + 6$ 의 도함수 $f'(x) = 3x^2 - 3$ 이다. 여기서 $f'(x)$ 의 부호를 구해 함수 $f(x)$ 의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

x	...	-1	...	1	...
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	↗	8	↘	4	↗

따라서 $a = -1, b = 1$ 이다. (3점)

위 표로부터 $-1 \leq x \leq 1$ 에서 $f(x)$ 는 모두 양수이다. 따라서 -1 이상 1 이하인 모든 x 에 대해 곡선 $y = f(x)$ 와 x 축 및 두 직선 $x = -1, x = 1$ 로 둘러싸인 부분

의 넓이 A 는 제시문 다)를 통해 $\int_{-1}^1 f(x)dx$ 임을 알 수 있다.

$$A = \int_{-1}^1 f(x)dx = \left[\frac{1}{4}x^4 - \frac{3}{2}x^2 + 6x \right]_{-1}^1 = 12$$

이다. 따라서 넓이 $A = 12$ 이다. (4점)

<이학계열 2번>

1. 일반정보

유형	<input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	수시 논술우수자 전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	이학계열 / 문제2	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	확률과 통계
	핵심개념 및 용어	정규분포, 표준정규분포, 조건부확률, 이항분포, 통계적 추정
예상 소요 시간	40분 / 전체 120분	

2. 문항 및 제시문

【문제 2】 (40점)

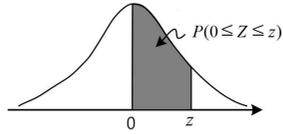
※ 다음 제시문을 읽고 답하십시오.

가) △△ 과수원에서는 과학농법으로 사과를 생산하고 있다. 과학농법은 화학비료와 농약을 사용하는 방법이다. 과학농법으로 생산된 사과의 무게는 평균이 100(g), 표준편차가 5(g)인 정규분포를 따른다. 무게가 90(g) 이하인 사과는 하급상품으로 분류되고, 무게를 기준으로 상위 2.5%에 속하는 사과는 특상품으로 분류된다.

나) 사과 구입자는 제품에 대해 만족하지 않을 경우 일주일 이내에 반품이 가능하다. 하급상품으로 분류된 사과의 50%가 반품되고, 하급상품으로 분류되지 않은 사과의 10%가 반품된다. 특상품으로 분류된 사과 중 반품되는 사과는 전체 사과 판매량의 0.1%이다.

다) 과학농법과는 달리, 자연농법은 농약이나 화학비료를 사용하지 않는 친환경 농사 기법이다. 환경과피에 대한 위기의식이 높아지면서 자연농법에 대한 사회적 관심이 증가하고 있다. 자연농법으로 생산되는 사과의 무게는 평균 $m(g)$, 표준편차가 5(g)인 정규분포를 따른다고 한다. 자연농법으로 생산된 사과도 과학농법으로 생산된 것과 같은 기준으로 상품이 분류된다.

<표준정규분포표>



z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
1.0	.3413	.3438	.3461	.3485	.3508	.3531	.3554	.3577	.3599	.3621
1.1	.3643	.3665	.3686	.3708	.3729	.3749	.3770	.3790	.3810	.3830
1.2	.3849	.3869	.3888	.3907	.3925	.3944	.3962	.3980	.3997	.4015
1.3	.4032	.4049	.4066	.4082	.4099	.4115	.4131	.4147	.4162	.4177
1.4	.4192	.4207	.4222	.4236	.4251	.4265	.4279	.4292	.4306	.4319
1.5	.4332	.4345	.4357	.4370	.4382	.4394	.4406	.4418	.4429	.4441
1.6	.4452	.4463	.4474	.4484	.4495	.4505	.4515	.4525	.4535	.4545
1.7	.4554	.4564	.4573	.4582	.4591	.4599	.4608	.4616	.4625	.4633
1.8	.4641	.4649	.4656	.4664	.4671	.4678	.4686	.4693	.4699	.4706
1.9	.4713	.4719	.4726	.4732	.4738	.4744	.4750	.4756	.4761	.4767
2.0	.4772	.4778	.4783	.4788	.4793	.4798	.4803	.4808	.4812	.4817

[문제 2-1] △△ 과수원에서 과학농법으로 사과를 생산한 후 전량 판매하였다.

- 1) 사과가 특상품으로 분류되기 위해서는, 무게가 얼마 이상이어야 하는지 구하시오.
- 2) 생산된 사과 중 한 개를 임의로 선택했을 때, 이 사과가 하급상품으로 분류될 확률을 구하시오.
- 3) 판매된 사과 중 반품되지 않은 사과 한 개를 임의로 선택했을 때, 이 사과가 특상품일 확률을 구하시오.
- 4) 판매된 사과 10000개 중 반품된 사과 개수의 기댓값을 구하시오.

[문제 2-2] △△ 과수원은 과학농법 대신 자연농법으로 사과를 재배하는 것을 고려하고 있다.

- 1) 자연농법으로 생산된 사과 중 하급상품의 비율이 2.5% 이하가 되기 위한 m 의 최솟값을 구하시오.
- 2) m 값을 추정하기 위하여, 자연농법으로 생산된 사과 n 개를 임의추출하여 무게를 조사하였다. m 에 대한 신뢰도 95%인 신뢰구간이 $a \leq m \leq b$ 일 때, $b - a \leq 2$ 를 만족하는 n 의 최솟값을 구하시오.

3. 출제 의도

본 문제는 표준정규분포표를 이용해 정규분포 확률을 구할 수 있는지, 조건부 확률의 뜻을 알고 이를 구할 수 있는지, 이항분포의 뜻을 알고 평균을 구할 수 있는지, 모평균을 추정할 수 있고 이를 해석할 수 있는지를 평가하고자 한다.

[2-1-(1)] 정규분포의 뜻을 알고, 표준정규분포표를 이용해 확률을 구할 수 있는지를 평가하는 문제이다.

[2-1-(2)] 표준정규분포표를 이용해 확률을 구할 수 있는지를 평가하는 문제이다.

[2-1-(3)] 조건부확률의 뜻을 알고 주어진 조건을 활용하여 이를 구할 수 있는지를 평가하는 문제이다.

[2-1-(4)] 이항분포의 뜻을 알고 이의 평균을 구할 수 있는지를 평가하는 문제이다.

[2-2-(1)] 정규분포의 뜻을 알고, 표준정규분포표를 이용해 확률을 구할 수 있는지를 평가하는 문제이다.

[2-2-(2)] 모평균을 추정하고 결과를 해석할 수 있는지를 평가하는 문제이다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 및 관련 성취기준

문항 및 제시문		관련 성취기준
제시문 가)	교육과정	[확률과 통계] - (다) 통계 - 1)확률분포 ④정규분포의 뜻을 알고, 그 성질을 이해한다.
	성취기준· 성취수준	[확률과 통계] - (다) 통계 - 1)확률분포 확통1314-2 표준정규분포와 표준화의 뜻을 알고, 표준정규분포를 활용하여 정규분포의 확률을 구할 수 있다.
제시문 나)	교육과정	[확률과 통계] - (나) 확률 - 2)조건부확률 ①조건부확률의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다.
	성취기준· 성취수준	[확률과 통계] - (나) 확률 - 2)조건부확률 확통1221 조건부확률의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다.
제시문 다)	교육과정	[확률과 통계] - (다) 통계 - 1)확률분포 ④정규분포의 뜻을 알고, 그 성질을 이해한다.
	성취기준· 성취수준	[확률과 통계] - (다) 통계 - 1)확률분포 확통1314-2 표준정규분포와 표준화의 뜻을 알고, 표준정규분포를 활용하여 정규분포의 확률을 구할 수 있다.
문제2-1 (1)	교육과정	[확률과 통계] - (다) 통계 - 1)확률분포 ④정규분포의 뜻을 알고, 그 성질을 이해한다.
	성취기준· 성취수준	[확률과 통계] - (다) 통계 - 1)확률분포 확통1314-2 표준정규분포와 표준화의 뜻을 알고, 표준정규분포를 활용하여 정규분포의 확률을 구할 수 있다.
문제2-1 (2)	교육과정	[확률과 통계] - (다) 통계 - 1)확률분포 ④정규분포의 뜻을 알고, 그 성질을 이해한다.
	성취기준· 성취수준	[확률과 통계] - (다) 통계 - 1)확률분포 확통1314-2 표준정규분포와 표준화의 뜻을 알고, 표준정규분포를 활용하여 정규분포의 확률을 구할 수 있다.
문제2-1 (3)	교육과정	[확률과 통계] - (나) 확률 - 2)조건부확률 ①조건부확률의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다.
	성취기준· 성취수준	[확률과 통계] - (나) 확률 - 2)조건부확률 확통1221 조건부확률의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다.
문제2-1 (4)	교육과정	[확률과 통계] - (다) 통계 - 1)확률분포 ③이항분포의 뜻을 알고, 평균과 표준편차를 구할 수 있다.
	성취기준· 성취수준	[확률과 통계] - (다) 통계 - 1)확률분포 확통1313 이항분포의 뜻을 알고, 평균과 표준편차를 구할 수 있다.
문제2-2 (1)	교육과정	[확률과 통계] - (다) 통계 - 1)확률분포 ④정규분포의 뜻을 알고, 그 성질을 이해한다.
	성취기준· 성취수준	[확률과 통계] - (다) 통계 - 1)확률분포 확통1314-2 표준정규분포와 표준화의 뜻을 알고, 표준정규분포를 활용하여 정규분포의 확률을 구할 수 있다.
문제2-2 (2)	교육과정	[확률과 통계] - (다) 통계 - 2)통계적 추정

문항 및 제시문	관련 성취기준
	②모평균을 추정하고, 그 결과를 해석할 수 있다.
성취기준· 성취수준	[확률과 통계] - (다) 통계 - 2)통계적 추정 확통1322 모평균을 추정하고, 그 결과를 해석할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	확률과 통계	이강섭 외	미래엔	2016	73-88 104-132
	확률과 통계	김창동 외	교학사	2016	92-97 135-156
	확률과 통계	우정호 외	동아출판	2016	118-139 160-201
	확률과 통계	정상권 외	금성출판	2016	94-115 140-165
	확률과 통계	이준열 외	천재교육	2016	110-115 147-182
	확률과 통계	황선욱 외	좋은책 신사고	2016	76-137
	확률과 통계	김원경 외	비상교육	2016	72-149
	확률과 통계	류희찬 외	천재교과서	2016	98-183
	기타	2017학년도 대학수학능력시험 9월 모의평가 문제지		한국교육과정평가원	2016

5. 문항 해설

확률과 통계는 우리 자연과 사회에서 나타나는 여러 가지 현상들을 확률적으로

이해하는 데 핵심적인 수학교구이다. 본 문항에서는 실생활에서 유용하게 사용되는 조건부 확률의 의미를 정확히 이해하고 이를 주어진 조건을 사용해 구할 수 있는지, 정규분포 뜻을 이해하고 표준정규분포표를 사용해 필요한 확률을 계산할 수 있는지, 통계적 추정의 뜻을 이해하고 모평균을 추정할 수 있는지, 이 모든 과정을 논리적으로 전개할 수 있는지를 평가한다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
2-1	정규분포를 표준화 하고, 표준정규분포표를 사용해 확률을 계산할 수 있다.	5
	표준정규분포표를 사용해 확률을 계산할 수 있다.	5
	조건부확률의 뜻을 이해하고 이를 논리적으로 구할 수 있다.	15
	이항분포의 뜻을 알고 기댓값을 구할 수 있다.	5
2-2	정규분포의 뜻을 알고, 표준정규분포표를 사용해 확률을 계산할 수 있다.	5
	통계적 추정의 뜻을 알고 모평균에 대한 추정을 할 수 있다.	5

7. 예시 답안

[문제 2-1]

1) 사과의 무게가 $X_0(g)$ 이상이면 특상품으로 분류한다. 특상품으로 분류될 확률이 0.025이므로,

$$P(X \geq X_0) = P(Z \geq \frac{X_0 - 100}{5}) = 0.025$$

표준정규분포표에서 $\frac{X_0 - 100}{5} = 1.96$ 임을 알 수 있다. 따라서 $X_0 = 109.8$ 이다.

답) 사과의 무게가 109.8(g) 이상이면 특상품으로 분류한다. (5점)

2) 사과의 무게가 90(g) 이하일 확률은 다음과 같이 구할 수 있다.

$$\begin{aligned} P(X \leq 90) &= P(Z \leq \frac{90 - 100}{5}) \\ &= P(Z \leq -2) \\ &= 0.5 - 0.4772 = 0.0228 \end{aligned}$$

답) 사과가 하급상품으로 분류될 확률은 0.0228 이다. (5점)

3) 하급상품으로 분류되지 않는 사과는 특상품과 일반상품으로 구분하자.

H : 특상품, M : 일반상품, L : 하급상품, N : 하급상품으로 분류되지 않은 상품 ($= H \cup M$)

R : 반품된 사과, R^C : 반품되지 않은 사과

하급상품으로 분류되지 않는 사과의 비율은, 문제 2-2의 $P(L) = 0.0228$ 을 사용해 다음과 같이 구할 수 있다.

$$P(N) = P(H \cup M) = 1 - P(L) = 0.9772$$

하급상품이 아니면서 반품되는 상품의 비율은, 문제에 주어진 $P(R|N) = 0.1$ 을 이용해 다음과 같이 구할 수 있다.

$$P(R \cap N) = P(R|N) \times P(N) = 0.1 \times 0.9772 = 0.09772$$

하급상품이면서 반품되는 상품의 비율은, 문제에 주어진 $P(R|L) = 0.5$ 를 이용해 다음과 같이 구할 수 있다.

$$P(R \cap L) = P(R|L) \times P(L) = 0.5 \times 0.0228 = 0.0114$$

따라서, 반품되는 상품의 비율은 다음과 같이 구할 수 있다.

$$P(R) = P(R \cap N) + P(R \cap L) = 0.09772 + 0.0114 = 0.10912 \text{ 이다. (부분점수 5 점)}$$

특상품으로 분류되는 사과 중 반품되는 사과의 전체 판매량에 대한 비율은 $P(H \cap R) = 0.001$ 이므로, 특상품으로 분류되는 사과 중 반품되지 않은 사과의 전체 판매량에 대한 비율은 다음과 같이 구할 수 있다.

$$P(H \cap R^C) = P(H) - P(H \cap R) = 0.025 - 0.001 = 0.024$$

또한 반품되지 않은 상품의 비율은 $P(R^C) = 1 - P(R) = 1 - 0.10912 = 0.89088$ 이다. 따라서 임의로 선택한 반품되지 않은 상품이 특상품일 확률은,

$$P(H|R^C) = \frac{P(H \cap R^C)}{P(R^C)} = \frac{0.024}{0.89088} = \frac{25}{928} (= 0.02694)$$

사과의 분류 및 반품 여부에 대한 비율표를 아래와 같이 만들 수 있다.

		반품되는 상품 (R)		반품되지 않는 상품 (R^C)		합	
하급이 아	특상품 (H)	0.09772	0.001	0.024	0.9772	0.025	

년 상품 (N)	일반상품 (M)			
하급상품 (L)	0.0114			0.0228
합	0.10912	0.89088		

답) 반품되지 않은 상품이 특상품일 확률은 $\frac{25}{928}$ (or 0.02694) 이다. (15점)

4) 100000개 중 반품되는 사과 개수는 이항분포 $B(100000, 0.10912)$ 를 따른다. 따라서 반품되는 사과 개수의 기댓값은 $100000 \times 0.10912 = 10912$ 이다.

답) 반품되는 사과 개수 기댓값은 10912(개) 이다. (5점)

[문제 2-2]

1) 자연농법으로 생산된 사과가 하급상품으로 분류될 확률이 2.5% 이하 이어야 한다.

$$P(X \leq 90) = P(Z \leq \frac{90-m}{5}) \leq 0.025. \text{ 따라서,}$$

$$\frac{90-m}{5} \leq -1.96 \rightarrow 99.8 = 90 + 1.96 \times 5 \leq m \text{ 를 만족하여야 한다.}$$

답) m의 최솟값은 99.8(g) 이다. (5점)

2) 모평균에 대한 95% 신뢰구간은 아래와 같다.

$$\bar{X} - 1.96 \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \leq m \leq \bar{X} + 1.96 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

따라서, 신뢰구간의 길이는 $3.92 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ 이며, 신뢰구간의 길이가 2보다 작기 위해서는,

$$3.92 \frac{5}{\sqrt{n}} \leq 2 \rightarrow 9.8 \leq \sqrt{n} \rightarrow 96.04 = 9.8^2 \leq n$$

답) n의 최솟값은 97이다. (5점, n의 범위까지는 구했는데 마지막에 n의 최솟값을 96으로 하면 3점)

<이학계열 3번>

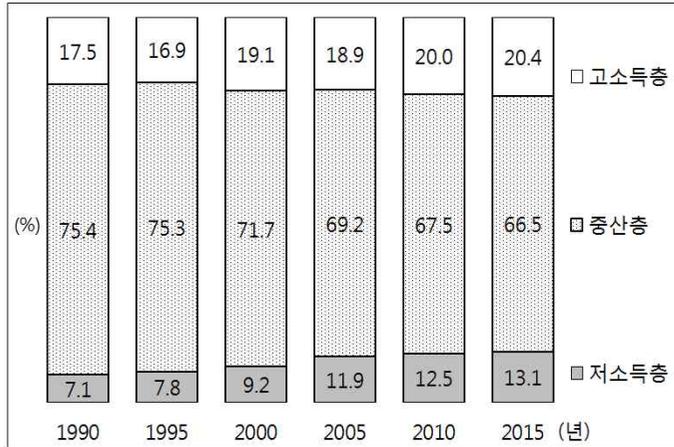
1. 일반정보

유형	<input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	논술우수자전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	이학계열 / 문제3	
출제 범위	교육과정 과목명	사회, 경제, 사회·문화, 생활과 윤리, 화법과 작문
	핵심개념 및 용어	사회 계층, 중산층, 저소득층, 고소득층, 불평등, 공정성, 삶의 질, 사회 정의
예상 소요 시간	40분 / 전체 120분	

2. 문항 및 자료

※ 다음 도표를 보고 물음에 답하시오.

<p><도표 1> 소득 기준 계층 구분¹⁾</p>
--



주1) 이는 사회 계층 구분의 객관적 방법 중의 하나로, 사회 계층을 소득 수준에 따라 구분하는 것이다. 즉, 사람들을 소득 순서에 따라 일렬로 배치할 때 정중앙에 있는 사람의 소득(중위소득)을 기준으로, 어떤 사람의 소득이 중위소득의 50% 이하이면 저소득층, 50-150% 사이면 중산층, 150% 이상이면 고소득층으로 분류한다(사례: 대한민국, 통계청: OECD).

자료: 사회·문화(비상교육, p.143), 통계청(가계동향조사, 각년도)

<도표 2> 소득 기준 계층 구분과 소비 기준 계층 의식의 관계(2015년 조사 결과)

구분	소득 기준 계층 구분		소비 기준 계층 의식 ²⁾	
	응답자수(명)	비율(%)	응답자수(명)	비율(%)
고소득층	489	19.0	36	1.4
중산층	1,957	76.0	1,679	65.2

저소득층	126	4.9	860	33.4
계	2,575 ²⁾	99.9	2,575	100

주2) 이는 사회 계층 구분의 주관적 방법 중의 하나로, 사람들이 스스로를 평가하여 사회계층의 위치를 정하도록 하는 방식이다. 자신이 어느 계층에 속한다고 생각하는지를 묻고, 그러한 계층 귀속의식을 기준으로 계층을 판단한다. 따라서 <도표 2>에서의 “소비 기준 계층 의식”이란, 2,575명의 사람들이 소비 생활을 통해 자신을 저소득층, 중산층, 고소득층으로 인식한 결과를 나타낸다.

자료: 한국의 소비생활지표(2015)

<도표 3> 개인 특성별 소비 기준 계층 의식(2015년 조사 결과)

개인 특성		응답자수 (명)	소비기준 계층의식(%)		
			고소득층	중산층	저소득층
성	남자	1,285	1.7	63.4	34.9
	여자	1,290	1.2	66.9	31.9
연령	20대	518	1.4	70.2	28.4
	30대	604	1.5	64.1	34.4
	40대	637	0.6	65.8	33.6
	50대	495	2.2	64.1	33.7
	60대 이상	321	1.9	59.5	38.6
학력	고졸 이하	760	1.7	53.6	44.7
	전문대졸	342	0.9	57.6	41.5
	대졸(제학중 포함)	1,286	1.1	71.6	27.3
	대학원졸 이상	187	3.7	81.9	14.4
직업	회사원	1,517	0.9	62.1	37.0
	자영업/경영자	409	3.2	64.5	32.3
	주부	341	1.8	66.0	32.2
	학생	110	2.7	69.1	28.2
	무직(구직중 포함)	198	2.0	43.9	54.1
가구원수	1인가구	213	0.9	43.7	55.4
	2인가구	181	0.0	59.1	40.9
	3인가구	808	1.6	64.6	33.8
	4인가구 이상	1,373	1.6	69.6	28.8
결혼상태	미혼	769	0.8	64.1	35.1
	기혼	1,688	1.6	67.5	30.9
	사별/이혼/별거 등	118	3.4	38.1	58.5
전체		2,575	1.4	65.2	33.4

자료: 한국의 소비생활지표(2015)

[문제 3] <도표 1>과 <도표 2>를 분석하고, <도표 3>을 근거로 중산층 확대 방안에 대해 논술하시오.(800자 내외)

3. 출제 의도

- 경제적, 사회·문화적 측면에서의 다양한 사회 계층 현상을 표나 그림을 통해 이해하고, 이를 개선할 수 있는 방안을 종합적으로 제시할 수 있는지를 평가함.
- 따라서 학생들의 사회계층에 대한 이해력, 도표에 대한 분석력, 도표간 종합력, 문제 해결 대안 제시의 창의력이 있는지가 주요 평가 항목임.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

적용 교육과정	1. 교육과학기술부 고시 제 2012 - 14호 [별책 5] “국어과 교육과정” 2. 교육과학기술부 고시 제 2012 - 14호 [별책 6] “도덕과 교육과정” 3. 교육과학기술부 고시 제 2012 - 14호 [별책 7] “사회과 교육과정”															
관련 성취기준	<p>1. 국어과 교육과정</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">과목명: 화법과 작문</th> <th>관련</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>성취 기준 1</td> <td>[정보 전달] -정보 전달의 원리- (4) 정보를 수집·분류·체계화하여 청자나 독자가 이해하기 쉽도록 제구성한다(102쪽). ① 정보 수집·분류·체계화 ② 정보의 제구성과 청자나 독자의 이해</td> <td>문제3</td> </tr> <tr> <td>성취 기준 2</td> <td>[정보 전달] -정보 전달을 위한 화법- (8) 시각 자료를 해석하여 핵심 정보로 내용을 구성하여 발표(표현) 한다(103쪽). ① 시각 자료 해석 ② 핵심 정보 구성과 발표(표현)</td> <td>문제3</td> </tr> <tr> <td>성취 기준 3</td> <td>[설득] -설득의 원리- (10) 논증의 원리와 방법을 이해하고 새로운 주장을 입증할 책임이 자신에게 있음을 안다(105쪽). ① 논증의 원리와 방법 ② 주장 입증 책임</td> <td>문제3</td> </tr> <tr> <td>성취 기준 4</td> <td>[설득] -설득을 위한 화법- (20) 논제의 필수 쟁점을 분석하여 쟁점별로 논증을 구성하여 토론 한다(107쪽).</td> <td>문제3</td> </tr> </tbody> </table>	과목명: 화법과 작문		관련	성취 기준 1	[정보 전달] -정보 전달의 원리- (4) 정보를 수집·분류·체계화하여 청자나 독자가 이해하기 쉽도록 제구성한다(102쪽). ① 정보 수집·분류·체계화 ② 정보의 제구성과 청자나 독자의 이해	문제3	성취 기준 2	[정보 전달] -정보 전달을 위한 화법- (8) 시각 자료를 해석하여 핵심 정보로 내용을 구성하여 발표(표현) 한다(103쪽). ① 시각 자료 해석 ② 핵심 정보 구성과 발표(표현)	문제3	성취 기준 3	[설득] -설득의 원리- (10) 논증의 원리와 방법을 이해하고 새로운 주장을 입증할 책임이 자신에게 있음을 안다(105쪽). ① 논증의 원리와 방법 ② 주장 입증 책임	문제3	성취 기준 4	[설득] -설득을 위한 화법- (20) 논제의 필수 쟁점을 분석하여 쟁점별로 논증을 구성하여 토론 한다(107쪽).	문제3
과목명: 화법과 작문		관련														
성취 기준 1	[정보 전달] -정보 전달의 원리- (4) 정보를 수집·분류·체계화하여 청자나 독자가 이해하기 쉽도록 제구성한다(102쪽). ① 정보 수집·분류·체계화 ② 정보의 제구성과 청자나 독자의 이해	문제3														
성취 기준 2	[정보 전달] -정보 전달을 위한 화법- (8) 시각 자료를 해석하여 핵심 정보로 내용을 구성하여 발표(표현) 한다(103쪽). ① 시각 자료 해석 ② 핵심 정보 구성과 발표(표현)	문제3														
성취 기준 3	[설득] -설득의 원리- (10) 논증의 원리와 방법을 이해하고 새로운 주장을 입증할 책임이 자신에게 있음을 안다(105쪽). ① 논증의 원리와 방법 ② 주장 입증 책임	문제3														
성취 기준 4	[설득] -설득을 위한 화법- (20) 논제의 필수 쟁점을 분석하여 쟁점별로 논증을 구성하여 토론 한다(107쪽).	문제3														

① 논제의 필수 쟁점 분석	
② 쟁점별 논증 구성	

2. 도덕과 교육과정

과목명: 생활과 윤리		관련
성취 기준 1	(4) 사회 윤리와 직업 윤리 (나) 사회 정의와 정의로운 사회 사회 제도가 추구해야 할 가장 기본적인 덕목으로서 사회 정의의 중요성을 이해하고, 사회 정의와 관련된 윤리적 문제들을 바람직하고 합리적으로 해결할 수 있는 능력과 태도를 기른다. 이를 위해 사회 정의의 의미와 종류, 사회 정의와 관련된 윤리적 문제들을 조사·분석하고, 정의로운 사회를 실현할 수 있는 방안에 대하여 탐구한다(40쪽). ① 사회 정의의 의미	문제3

3. 사회과 교육과정

과목명: 사회		관련
성취 기준 1	(1) 사회를 바라보는 창 (나) 세상 이해 개인이 살아가면서 영향을 주고받는 세상을 이해하기 위해 사실과 가치를 구분하여 비판적으로 사고하고, 다양한 자료를 분석할 수 있도록 한다. 또한 이를 기반으로 동기(원인)와 결과를 고려하여 사회현상을 종합적으로 평가하는 능력을 기른다(57쪽). ① 사실과 가치의 의미 이해 및 구분 ② 다양한 자료 활용과 사회 현상 분석 ③ 사회 현상의 동기(원인)와 결과 구분, 평가	<도표 1>, <도표 2>, <도표 3>, 문제3
성취 기준 2	(2) 공정성과 삶의 질 (다) 삶의 질과 복지 개인과 공동체의 삶의 질 향상을 위한 기본적인 조건들을 이해하고, 삶의 질을 높이기 위한 개인과 사회, 그리고 국가의 노력을 파악한다(61쪽). ① 인간다운 삶과 사회 지원 이유와 방법 ③ 삶의 질 향상 정책 및 평가	<도표 3>, 문제3
과목명: 경제		관련
성취 기준 1	(4) 국민 경제의 이해 국민 경제의 주요 지표를 활용하여 경제 상황을 총체적으로 파악하고, 경제 순환과 함께 경기 변동 양상을 동태적으로 분석한다. 그 과정에서 국민 경제가 당면하고 있는 안정과 성장, 실업 등의 문제에 대한 원인을 살펴보고, 그 대책을 이해한다(137-138쪽). (해) 실업 원인과 해결 방안	<도표 1>, <도표 2>, <도표 3>, 문제3

과목명: 사회·문화		관련
성취 기준 1	(4) 사회 계층과 불평등 경제적인 측면뿐만 아니라 사회·문화적인 측면에서 나타나는 다양한 사회 계층과 불평등 현상을 살펴본다. 그리고 사회 불평등 현상의 원인을 설명하는 여러 이론적 시각을 이해하고, 사회 불평등의 해결 방안을 모색한다(153쪽). (가) 사회 불평등의 의미 이해 (나) 사회 계층 구조와 사회 이동의 의미와 특징 (다) 빈곤의 유형과 특징, 빈곤 문제 해결 방안 (해) 사회 복지의 의미와 현황, 복지 제도의 역할과 한계	<도표 1>, <도표 2>, <도표 3>, 문제3

나) 자료 출처

교과서 외						
자료명(도서명)	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
한국의 소비 생활 자료	황은애 외1	한국 소비자원	2015	54	<도표 2>, <도표 3>	○

관련 교과서 근거						
도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
사회·문화	강운선 외	(주)미래엔	2016	132-167	<도표 1>, <도표 2>, <도표 3>, 문제3	○
사회·문화	신형민 외	비상교육	2016	150-191	<도표 1>, <도표 2>, <도표 3>, 문제3	○
사회·문화	이진석 외	(주)지학사	2016	130-171	<도표 1>, <도표 2>, <도표 3>	○
사회·문화	박선웅 외	(주)금성 출판사	2016	138-175	<도표 1>, <도표 2>, <도표 3>, 문제3	○

경제	박형준 외	천재교육	2016	127-155	<도표 1>, <도표 2>, 문제3	-
경제	오영수 외	(주)교학사	2016	138-167	<도표 1>, <도표 2>, 문제3	-
경제	유종열 외	비상교육	2016	130-153	<도표 1>, <도표 2>, 문제3	-
경제	김중호 외	씨미스	2016	144-187	<도표 1>, <도표 2>, 문제3	-
사회	실동훈 외	(주)미래엔	2016	25-37,68-79	<도표 1>, <도표 2>, <도표 3>, 문제3	-
사회	박윤진 외	(주)지학사	2016	26-41,74-89	<도표 1>, <도표 2>, <도표 3>, 문제3	-
사회	이동환 외	천재교육	2016	26-39,80-93	<도표 1>, <도표 2>, <도표 3>, 문제3	-
생활과 윤리	조성민 외	비상교육	2016	172-185	문제3	-
생활과 윤리	남궁달희 외	(주)교학사	2016	180-185	문제3	-
생활과 윤리	정창우 외	(주)미래엔	2016	184-188	문제3	-
생활과 윤리	변순용 외	천재교육	2016	152-161	문제3	-
화법과 작문	박영민 외	비상교육	2016	36-39, 88-89, 136-38, 142-44	문제 3	
화법과 작문	김동환 외	미래	2016	44-51, 80-82, 162-63, 168-69	문제 3	
화법과 작문	박영목 외	천재교육	2016	50-51, 64-65, 148-55, 192-201	문제 3	

5. 문항 해설

- <문제 3>은 사회 계층의 개념을 이해하고, 소득과 사람들의 인식을 기준으로 그림이나 표를 통해 현상을 파악하고, 핵심 사회 계층인 중산층을 늘리는 방안을 논술하는 문항임.
- <도표 1>은 객관적 방법인 소득 기준에 따라 사회 계층을 구분한 것으로, 1990년부터 2015년까지의 추이를 나타내고 있음. 소득 기준에 따라 중산층을 구분하는 방법에 대해서는 대부분의 고등학교 교과서에서 언급하고 있으며, <도표 1>과 유사한 자료를 제공하고 있음.
- <도표 2>는 객관적 측면의 소득 기준 사회 계층과 주관적 측면에서의 사회 계층 구분을 비교하고 있음. 주관적 측면에서는 사람들의 계층 귀속 의식을 기준으로 사회 계층을 구분하는 것임. 이러한 내용 역시 고등학교 교과서에 포함되어 있는 내용임. <도표 2>의 우측 부분은 사람들이 자신의 소비생활과 관련한 귀속의식을 기준으로 계층을 구분한 것임. 결론적으로 <도표 2>는 객관적 측면과 주관적 측면에서의 계층 구분이 서로 상충할 수 있음을 인식하여야 함.
- <도표 3>은 연령, 학력, 직업, 가구원수, 결혼상태 등 개인의 여러 특성에 따라 사회 계층 인식이 달라진다는 것을 파악하는 것이 1차 과제임. 또, 이를 근거로 중산층 확대, 다른 의미로 저소득층 감소(지원) 방안을 창의적으로 제시하는 것이 핵심 문제임.
- <문제 3>은 <도표 1>, <도표 2>, <도표 3>등과 같은 각종 자료를 통해 사회 현상을 파악하고, 이러한 분석을 근거로 대안을 제시하는 능력을 강조하고 있음. 대안을 설정함에 있어 사회적 약자에 대한 정책적 지원을 중심 내용으로 하고 있음. 따라서 <문제 3>은 고등학교 <국어>, <도덕>, <사회> 교육과정을 종합·연계하는 문항임.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
3	<p>1) <도표 1>의 분석 (8점)</p> <p>① 1990년부터 2015년까지의 추이, 경향을 파악하는 것이 중요함.</p> <p>② 계층별 특징뿐만 아니라, 중산층의 고소득층 및 저소득층으로의 이동을 설명해야 함.</p> <p>③ 결론적으로 “사회가 불안정해지는 위험 신호”로 현재 상태를 평가(해석)할 수 있어야 함.</p> <p>④ 고려사항</p> <ul style="list-style-type: none"> - ①, ②, ③을 모두 써야 만점임 - ①, ②만 쓰면 6점 부여 - ②에서 계층이동을 설명하지 못하면, 1점 감점 <p>2) <도표 2>의 분석 (6점)</p> <p>① 객관적 측면의 소득 기준 사회계층과 주관적 측면인 소비 행동 측면에서의 사회 계층 구분이 상이함을 설명</p> <p>② 왜 양자가 서로 상이한지를 설명</p> <p>③ 고려사항</p> <ul style="list-style-type: none"> - ①, ②를 모두 써야 만점임 - ①, 혹은 ②만 쓰면 3점 부여 - ②에서의 이유가 논리적인지를 판단하여 점수 부여 <p>3) <도표 3>의 분석 및 대안 제시(13점)</p> <p>① <도표 3>의 분석: 각 개인 특성별로 핵심 특징을 도출하여야 함(60대 이상 연령, 고졸 및 전문대 학력, 직업이 없는 자, 1-2인 가구, 사별/이혼/별거 중인 자들이 상대적으로 높게 저소득층으로 인식)</p> <p>② 위 분석을 토대로 중산층 확대(저소득층 지원) 방안을 제시</p> <p>③ 고려사항</p> <ul style="list-style-type: none"> - ①, ② 모두 써야 만점임 - ②의 경우 4개 이상을 써야 만점임 - ①만 쓰고, 구체적인 대안이 없으면 7점 부여 - ②에서는 다양한 대안이 가능하므로, 논리적이면 인정함 <p>* 중산층 유지 정책을 중심으로 논리적으로 제시해도 인정</p> <p>4) 통일성과 응집성을 갖춘 글쓰기(3점)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 표면적인 연결(응집성)과 의미적 연결(통일성) 	30

7. 예시 답안

<도표 1>은 객관적 방법인 소득 기준에 따라 사회 계층을 구분한 것으로, 1990년부터 2015년까지의 추이를 나타내고 있다. 구체적으로 지난 25년의 과정을 통해 고소득층과 저소득층은 증가된 반면, 중산층은 감소하고 있다. 이를 통해 중산층의 일부가 고소득층으로 이동하였으나, 상대적으로 많은 중산층이 저소득층으로 이동되었음을 알 수 있다. 이러한 중산층의 감소는 우리 사회가 불안정해 지는 위험 신호로 해석할 수 있겠다.

<도표 2>는 객관적 측면인 소득 기준에 따른 사회계층과 주관적 측면인 소비 행동 측면에서의 사회 계층 구분을 비교하고 있다. 소득 기준에 따른 계층 위치와는 달리 소비 행동 측면에서는 고소득층과 중산층이라는 인식은 낮아지고, 저소득층이라는 인식의 비중이 높은 것으로 나타났다. 이는 우리나라 국민들의 경우, 소비 생활에 대한 기대수준이 높은 반면, 여러 여건으로 현상황을 개선할 가능성이 매우 낮아 낙담이 큰 심리 상태에 있다는 것을 의미하고 있다.

<도표 3>은 연령, 학력, 직업, 가구원수, 결혼상태 등 개인의 여러 특성에 따라 사회 계층 인식이 달라진다는 것을 나타내고 있다. 전체 2,575명을 기준을 볼 때, 60대 이상 연령, 고졸 및 전문대 학력, 직업이 없는 자, 1-2인 가구, 사별/이혼/별거 중인 자들이 상대적으로 높게 자신을 저소득층으로 인식하고 있다.

이러한 분석을 통해 중산층을 확대하는, 즉 저소득층을 감소하는 방안으로, 60대 이상 등 은퇴자에 대한 지원, 대학 진학 등 균등화된 교육기회 제공, 직업 알선 및 능력 개발 지원, 1-2인 가구를 중심으로 한 주거안정정책, 사별/이혼/별거 중인 자들에 대한 각종 지원 정책(예, 한부모 가족 지원정책) 등이 필요하다.