문항카드 11

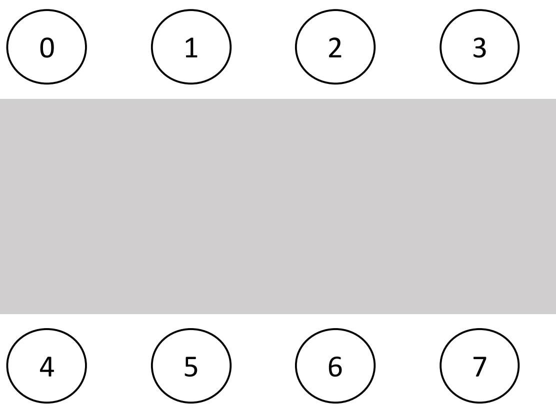
1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사 □ 선다형고사	
전형명	수시 모집 논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 I (수학) / 문제 1	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학
	핵심개념 및 용어	경우의 수, 순열
예상 소요 시간	15분	

2. 문항 및 제시문

다음 상황에 기초하여 문제에 답하시오.

아래와 같이 번호가 부여된 8개의 의자가 있다. 1번부터 7번까지의 서로 다른 등번호를 부여받은 7명의 사람들을 7개의 의자에 앉히려고 한다.



단, 자리를 배치할 때, 다음의 조건을 모두 만족하여야 한다.

- 한 의자에 2명 이상 앉을 수 없다.
- 모든 사람은 본인의 등번호보다 큰 번호의 의자에 앉을 수 없다.
- 등번호가 5번인 사람은 4번, 5번 의자 중 하나에 앉아야 한다.
- 등번호가 6번인 사람은 4번, 5번, 6번 의자 중 하나에 앉아야 한다.
- 등번호가 7번인 사람은 6번, 7번 의자 중 하나에 앉아야 한다.

[문제 1] 자리를 배치하는 경우의 수를 구하시오. [20점]

3. 출제 의도

주어진 상황에서 가능한 모든 경우의 수를 논리적으로 사고하여 정확하게 계산하는 문제이다. 본 문제에서는 여러 조건 하에서 등번호와 의자번호를 매칭하는 경우의 수를 계산할 수 있는가를 평가한다. 이 과정 중에서 경우의 수, 순열 개념이 사용된다. 본 문제는 경우의 수의 개념 및 순열의 의미 및 순열의 수 계산능력을 평가하며 난이도는 ‘중,하’ 정도로 볼 수 있다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2015-74호 [별책 8] 수학과 교육과정
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준
제시문 & 문제	[수학] - (5) 확률과 통계 - ① 경우의 수 [10수학05-01] 합의 법칙과 곱의 법칙을 이해하고, 이를 이용하여 경우의 수를 구할 수 있다. [수학] - (5) 확률과 통계 - ② 순열과 조합 [10수학05-02] 순열의 의미를 이해하고, 순열의 수를 구할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행연도	쪽수
고등학교 교과서	수학	배종숙 외	금성출판사	2020	262-271
	수학	류희찬 외	천재교과서	2020	258-267
	수학	권오남 외	교학사	2020	255-267

5. 문항 해설

등번호와 의자를 매칭하는 문제는 일대일 함수를 찾는 문제로 볼 수 있다. 일반적으로 정의역에 m개 원소가 있고, 공역에 n개의 원소가 있을 때, 가능한 일대일 함수의 개수는 ${}_nP_m$이다. 하지만, 주어진 조건들을 만족하도록 하는 경우를 찾아야 하므로, 먼저 등번호가 5번, 6번, 7번인 사람이 앉을 수 있는 6개의 경우를 찾아내야 한다. 그 다음, 각 경우 하에서 나머지 4명의 사람과 5개의 의자를 매칭하는 경우를 순열을 이용하여 계산한다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
문제 1	[채점요소] 모든 경우의 수를 잘 나열할 수 있는가? 순열을 계산할 수 있는가? [예시답안] 7번 참조 [채점준거] 등번호 5번, 6번, 7번이 앉을 수 있는 경우 6개를 모두 찾은 경우: +10점 6개 경우에 대한 경우의 수를 바르게 계산한 경우: +10점 - 남은 자리 {0,1,2,3,4}인 경우에 해당하는 $2\times2\times2\times2=16$개를 못찾은 경우 : 2점 감점 - 그 외의 5개 경우 : 각 1점 감점 ※ 계산 실수로 틀렸어도 논리 전개 과정이 맞으면 해당 부분에 1~2점의 부분 점수를 부여함. ※ 각 부분에서 바르게 답안을 작성한 경우에도 답안의 완성도에 따라 총점 20점 이내에서 ±1점 추가 점수 부여 가능함.	20

7. 예시 답안

먼저, 등번호가 5번, 6번, 7번인 사람의 자리를 고려하면 아래의 6가지 경우가 있다.

등번호	5	6	7	남은 자리
자리번호	4	5	6	{0,1,2,3,7}
	4	5	7	{0,1,2,3,6}
	4	6	7	{0,1,2,3,5}
	5	4	6	{0,1,2,3,7}
	5	4	7	{0,1,2,3,6}
	5	6	7	{0,1,2,3,4}

나머지 사람인 등번호 1,2,3,4번의 사람이 앉을 수 있는 경우를 고려해보자.
예를 들어, 남은 자리가 {0,1,2,3,7}인 경우는 다음과 같이 계산된다.

- 등번호 1번 사람이 선택할 수 있는 경우의 수 : 2가지 (0번 자리, 1번 자리)
- 등번호 2번 사람이 선택할 수 있는 경우의 수 : 2가지 (0번, 1번, 2번 자리 중 등번호 1번이 선택하지 않은 자리)
- 등번호 3번 사람이 선택할 수 있는 경우의 수 : 2가지 (0번, 1번, 2번, 3번 자리 중 등번호 1번, 2번이 선택하지 않은 자리)
- 등번호 4번 사람이 선택할 수 있는 경우의 수 : 1가지 (0번, 1번, 2번, 3번 자리 중 등번호 1번, 2번, 3번이 선택하지 않은 자리)

따라서, 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times1=8$ 이다.

위의 계산과정을 모든 경우에 대해 반복하면 아래와 같이 계산된다.

등번호	5	6	7	남은 자리	1,2,3,4번이 앉을 수 있는 경우의 수
자리번호	4	5	6	{0,1,2,3,7}	$2\times2\times2\times1=8$
	4	5	7	{0,1,2,3,6}	$2\times2\times2\times1=8$
	4	6	7	{0,1,2,3,5}	$2\times2\times2\times1=8$
	5	4	6	{0,1,2,3,7}	$2\times2\times2\times1=8$
	5	4	7	{0,1,2,3,6}	$2\times2\times2\times1=8$
	5	6	7	{0,1,2,3,4}	$2\times2\times2\times2=16$

따라서, 모든 경우의 수는 $8\times5+16=56$이다.

문항카드 12

1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사 □ 선다형고사	
전형명	수시 모집 논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 I (수학) / 문제 2	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	문제 2-1: 미적분 문제 2-2: 수학 II, 기하
	핵심 개념 및 용어	문제 2-1: 합성함수의 미분, 곡선의 길이 문제 2-2: 평면벡터의 내적, 함수의 극대와 극소
예상 소요 시간	30분	

2. 문항 및 제시문

[문제 2] 다음을 읽고 문제에 답하시오.

- 미분가능한 두 함수 $y=f(u)$, $u=g(x)$에 대하여 합성함수 $y=f(g(x))$의 도함수는 $\{f(g(x))\}'=f'(g(x))g'(x)$이다.
- 두 점 $\mathrm{A}(a_1,a_2)$, $\mathrm{B}(b_1,b_2)$에 대하여 벡터 $\overrightarrow{\mathrm{AB}}$는 (b_1-a_1, b_2-a_2)로 주어진다.
- 함수 $f(x)$가 $x=a$에서 미분가능하고 $x=a$에서 극값을 가지면 $f'(a)=0$이다. 미분가능한 함수 $f(x)$에 대하여 $f'(a)=0$이고, $x=a$의 좌우에서 $f'(x)$의 부호가 양에서 음으로 바뀌면 $f(x)$는 $x=a$에서 극대이다.

[문제 2-1] 좌표평면 위의 곡선 $9y^2=64(1-\sqrt{x})^3$의 길이를 구하시오. (단, $x \geq \frac{1}{2}$, $y \geq 0$이다.)

[10점]

[문제 2-2] 좌표평면 위의 점 $\mathrm{P}(x,y)$가 다음의 조건을 만족하면서 연속적으로 움직인다고 하자.

(가) 점 $\mathrm{P}(x,y)$는 시각 $t=0$일 때, $(\sqrt{2},0)$에서 출발하여 타원 $x^2+2y^2=2$를 따라 반시계방향으로 움직이기 시작한다.

(나) 점 $\mathrm{P}(x,y)$는 시각 t $(t \geq 0)$일 때, 타원 $x^2+2y^2=2$의 두 초점 A와 B에 대하여 $\overrightarrow{\mathrm{PA}} \cdot \overrightarrow{\mathrm{PB}} = \dfrac{2+t^2}{2(1+t+t^2)}$을 만족한다.

삼각형 PAB의 넓이를 S라 할 때, S^2의 최댓값을 구하시오. [15점]

3. 출제 의도

[문제 2-1] 함수의 방정식으로부터 주어진 함수의 정의역을 찾을 수 있는 지를 평가한다. 곡선의 길이를 미분과 적분을 이용하여 정적분으로 표현할 수 있는지, 그리고 표현한 정적분을 계산할 수 있는지를 평가한다.

[문제 2-2] 좌표평면에서 운동하는 점의 좌표를 평면벡터의 내적과 타원의 방정식을 이용하여 (시간)변수로 매개화된 함수로 적절하게 표현할 수 있는지를 평가한다. 그리고 도함수를 활용하여 함수의 극솟값과 극댓값을 찾고 이를 이용하여 함수의 최댓값을 구하는 과정을 이해하는지를 평가한다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	교육부 고시 제 2015-74호 [별책 8] 수학과 교육과정
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준
문제 2-1	[미적분] - (2) 미분법 - ② 여러 가지 미분법 [12미적02-07] 합성함수를 미분할 수 있다. [미적분] - (3) 적분법 - ② 정적분의 활용 [12미적03-07] 속도와 거리에 대한 문제를 해결할 수 있다.
문제 2-2	[기하] - (2) 평면벡터 - ② 평면벡터의 성분과 내적 [12기하02-03] 위치벡터의 뜻을 알고, 평면벡터와 좌표의 대응을 이해한다. [수학II] - (2) 미분 - ③ 도함수의 활용 [12수학II02-08] 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행연도	쪽수
고등학교 교과서	미적분	김원경 외	비상교육	2019	80
	미적분	이준열 외	천재교육	2021	89
	기하	김원경 외	비상교육	2019	80
	기하	홍성복 외	지학사	2019	87
	수학 II	황선욱 외	미래엔	2019	87
	수학 II	고성은 외	신사고	2020	85

5. 문항 해설

[문제 2-1]

정적분을 이용하여 곡선의 길이를 구하는 문제는 고등학교 미적분학에서 핵심적으로 다루는 미분과 적분의 응용 문제이다. 본 문항에서는 주어진 함수에 의해 결정된 곡선의 길이를 미분과 적분을 이용해 표현하는 방법을 알고 직접 계산을 수행할 수 있는 지를 평가한다.

[문제 2-2]

기하에서 배운 내적의 개념을 실제 문제에 적용하여 좌표평면의의 점의 운동을 매개변수로 표현할 수 있는지를 평가한다. 또한 이를 이용하여 함수의 극대와 극소를 찾고 최댓값을 찾을 수 있는지도 평가한다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
2-1	x 범위 $\frac{1}{2} \le x \le 1$ 를 얻으면 **+2점** 미분을 계산하여 $\frac{dy}{dx} = -\frac{2(1-\sqrt{x})^{\frac{1}{2}}}{\sqrt{x}}$ 을 얻으면 **+3점** 곡선의 길이를 적분 $\int_{\frac{1}{2}}^{1} \sqrt{1+\left(\frac{dy}{dx}\right)^2}\,dx$ 를 이용해 구할 수 있다는 것을 알고 있으면 **+1점** 적분 $\int_{\frac{1}{2}}^{1} \sqrt{1+\left(\frac{dy}{dx}\right)^2}\,dx$ 를 계산하여 정답을 얻으면 **+4점** (부호에 오류가 있는 경우 2점 감점)	10
2-2	내적의 정의와 조건 (나)를 이용하여 관계식 $\frac{2+t^2}{2(1+t+t^2)} = -1+x^2+y^2$를 얻으면 **+3점** 조건 (가)를 이용하여 $\{y(t)^2\} = \frac{2t+t^2}{2(1+t+t^2)}$를 얻으면 **+3점** $\{y(t)\}^2$를 도함수 $\{y(t)^2\}' = \frac{2+2t-t^2}{2(1+t+t^2)^2}$를 얻으면 **+3점** 극대, 극소를 판정하여 최종적으로 정답 $\frac{3+2\sqrt{3}}{6+3\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$ 을 얻으면 **+6 점**	15

※ 논리 전개 과정이 맞으면 답이 틀리더라도 1~2점의 부분 점수를 부여할 수 있습니다.
※ 채점자는 답안의 완성도에 따라 -0.5~+0.5점을 부여할 수 있습니다.

7. 예시 답안

[문제 2-1]

주어진 식으로부터 x의 범위 $\frac{1}{2} \le x \le 1$를 얻는다. 그리고 합성함수 $y = \frac{8}{3}(1-\sqrt{x})^{\frac{3}{2}}$를 미분하여 $\frac{dy}{dx} = -\frac{2(1-\sqrt{x})^{\frac{1}{2}}}{\sqrt{x}}$ 을 얻는다. (또는 음함수 미분법을 이용하여 동일한 결과를 얻을 수 있다.) 마지막으로 다음과 같이 적분을 계산하여 해당 곡선의 길이를 구한다.

$$\int_{\frac{1}{2}}^{1} \sqrt{1+\left(\frac{dy}{dx}\right)^2}\,dx = \int_{\frac{1}{2}}^{1} \sqrt{1+\frac{4(1-\sqrt{x})}{x}}\,dx = \int_{\frac{1}{2}}^{1} \sqrt{\left(1-\frac{2}{\sqrt{x}}\right)^2}\,dx$$
$$= \int_{\frac{1}{2}}^{1} \left(\frac{2}{\sqrt{x}}-1\right)dx = \frac{7}{2}-2\sqrt{2}$$

[문제 2-2]

조건 (나)로부터

$$\frac{2+t^2}{2(1+t+t^2)} = \overrightarrow{\mathrm{PA}} \cdot \overrightarrow{\mathrm{PB}} = (-1-x,-y) \cdot (1-x,-y) = -1+x^2+y^2$$

을 얻은 후, (가)의 타원 방정식을 대입하여

$$\frac{2+t^2}{2(1+t+t^2)} = -1+(2-2y^2)+y^2 = 1-y^2 \quad \Rightarrow \quad \{y(t)^2\} = \frac{2t+t^2}{2(1+t+t^2)}$$

를 구한다. 이때 삼각형 PAB의 넓이는 $y(t)$이므로 $\{y(t)\}^2$의 최댓값을 구하면 된다. $\{y(t)\}^2$의 최댓값을 구하기 위하여 $\{y(t)\}^2$의 미분을 계산하면 $\{y(t)^2\}' = \dfrac{2+2t-t^2}{2(1+t+t^2)^2}$이므로, $t=1+\sqrt{3}$ 일 때 $\{y(t)\}^2$의 최댓값 $\{y(1+\sqrt{3})\}^2 = \dfrac{3+2\sqrt{3}}{6+3\sqrt{3}} = \dfrac{1}{\sqrt{3}}$을 가진다는 것을 알 수 있다.

문항카드 13

1. 일반정보

유형		■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사 □ 선다형고사
전형명		수시 모집 논술
해당 대학의 계열(과목) / 문항 번호		자연계열 Ⅰ(수학) / 문제 3
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	문제 3-1: 수학 Ⅱ, 미적분 문제 3-2: 수학, 미적분
	핵심 개념 및 용어	문제 3-1: 함수의 극대, 극소 문제 3-2: 이차방정식, 치환적분, 부분적분
예상 소요 시간		30분

2. 문항 및 제시문

[문제 3] 다음을 읽고 문제에 답하시오.

- 함수 $f(x)$가 닫힌구간 $[a,b]$에서 연속이면 함수 $f(x)$는 이 닫힌구간에서 반드시 최댓값과 최솟값을 갖는다.
- 닫힌구간 $[a,b]$에서 두 함수 $f(x)$, $g(x)$의 도함수가 연속일 때 다음 식이 성립한다.

$$\int_a^b f(x)\,g'(x)\,dx = [f(x)g(x)]_a^b - \int_a^b f'(x)\,g(x)\,dx$$

- 미분가능한 함수 $g(t)$에 대하여 $x=g(t)$로 놓으면 $\int f(x)\,dx = \int f(g(t))\,g'(t)\,dt$이다.

[문제 3-1] 좌표평면 위의 두 점 $\mathrm{A}(a,0)$, $\mathrm{B}(b,b^2+1)$과 원점 O가 이루는 삼각형 OAB의 넓이가 4라고 하자. 이때 $20(2a+b^2)-(2a+b^2)^2$의 최댓값 M과 최솟값 m을 각각 구하시오. (단, $a \geq 1$이다.) [10점]

[문제 3-2] $0 \leq x \leq \frac{\pi}{3}$에서 정의된 연속함수 $f(x)$는 다음을 만족한다.

(가) $(f(x))^2\cos^2 x - 2f(x)\,(1+\sin x)\cos x + (1+\sin x)^2\cos^2 x = 0$

(나) $f\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{3\sqrt{3}}{2}$

이때 정적분 $\int_0^{\frac{\pi}{6}} \{f'(x)\cos x - f(x)\sin x\}e^{\sin x}\,dx$의 값을 구하시오. [15점]

3. 출제 의도

[문제 3-1] 닫힌 구간에서 정의된 연속함수가 최댓값, 최솟값을 가짐을 알고 미분과 이차방정식을 이용하여 최댓값, 최솟값을 구할 수 있는지 평가한다.

[문제 3-2] 주어진 $f(x)$에 대한 이차방정식을 완전제곱식으로 풀어서 $f(x)$를 구하고, 주어진 정적분을 치환, 부분적분 등을 이용하여 구할 수 있는지 평가한다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	교육부 고시 제 2015-74호 [별책 8] 수학과 교육과정
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준
문제 3-1	[수학II] - (2) 미분 - 3 도함수의 활용 [12수학II02-08] 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다. [미적분] - (2) 미분법 - 3 도함수의 활용 [12미적02-12] 함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다.
문제 3-2	[수학] - (1) 문자와 식 - 4 복소수와 이차방정식 [10수학01-06] 이차방정식의 실근과 허근의 뜻을 안다. [미적분] - (3) 적분법 - 1 여러가지 적분법 [12미적03-01] 치환적분을 이해하고 이를 활용할 수 있다. [12미적03-02] 부분적분을 이해하고 이를 활용할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행연도	쪽수
고등학교 교과서	수학II	배종숙 외	금성출판사	2019	38-41, 87-91
	미적분	이준열 외	천재교육	2019	147-159
	수학	배종숙 외	금성출판사	2019	58-62

5. 문항 해설

[문제 3-1] 문제의 조건으로부터 a의 범위를 알아내고 닫힌 구간에서 정의된 연속함수가 최댓값, 최솟값을 가짐을 이용한다. 미분을 통해 극대, 극소를 구하고 구간 양 끝점의 값과 비교하여 최댓값, 최솟값 구한다. 이후 이차방정식을 이용하여 문제에서 요구하는 최댓값, 최솟값을 구한다.

[문제 3-2] 주어진 식이 $f(x)$에 대한 이차방정식임을 알아낸다. 완전제곱식으로 풀어서 $f(x)$를 구하고, 주어진 정적분을 치환, 부분적분 등을 이용하여 구한다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
문제 3-1	$a(b^2+1)=8$와 $1 \le a \le 8$ 보이면 +4점 $7 \le 2a+b^2 \le 16$ 보이면 +4점 $M=100$, $m=64$ 보이면 +2점	10
문제 3-2	$\cos x f(x) = (1+\sin x)^2$ 구하면 +8점 치환적분 (+3점), 부분적분 (+3점), 계산결과 $\sqrt{e}$ (+1점) 합하여 +7점	15

7. 예시 답안

[문제 3-1]

넓이 조건에서 $a(b^2+1)=8$이 나온다. $1+b^2 \geq 1$이므로 $a \leq 8$이고 범위 $1 \leq a \leq 8$을 얻을 수 있다. $a(b^2+1)=8$을 대입하면 $2a+b^2=2a+\frac{8}{a}-1=f(a)$이 되고 미분하여 $a=2$에서 최솟값 $f(2)=7$을 갖고 $f(1)=9$, $f(8)=16$이므로 $7 \leq 2a+b^2 \leq 16$이다. 이 구간에 대하여 $20(2a+b^2)-(2a+b^2)^2$은 $2a+b^2=10$에서 최댓값 $M=100$을 가지고 $2a+b^2=16$에서 최솟값 $m=64$을 갖는다.

[문제 3-2]

조건 (가)에서 주어진 식을 $(1+\sin x)^2$로 나누고 이차방정식을 풀어서 정리하면 $\frac{\cos x}{1+\sin x}f(x)=1\pm \sin x$이고 조건 (나)를 만족시키는 연속함수는 다음과 같다.

$$\cos x f(x)=(1+\sin x)^2 \qquad (*)$$

$f'(x)\cos x-f(x)\sin x=(f(x)\cos x)'$ 을 고려하고 $(*)$을 쓰면

$(f(x)\cos x)'=((1+\sin x)^2)'=2(1+\sin x)\cos x$이므로

$\int_0^{\frac{\pi}{6}}(f'(x)\cos x-f(x)\sin x)e^{\sin x}dx=\int_0^{\frac{\pi}{6}}2(\sin x+1)\cos x\, e^{\sin x}dx$ 이고 $\sin x=t$로 치환적분하면

$\int_0^{\frac{1}{2}}2(t+1)e^t dt$이 되고 부분적분하면 $\sqrt{e}$가 된다.

[문제 3-2 별해]

조건 (가)에서 주어진 식을 $f(x)$에 대한 이차방정식으로 보고 풀어서 정리하면

$f(x)=\frac{(1+\sin x)(1\pm \sin x)}{\cos x}$ 이다.

(또는 주어진 식을 $(1+\sin x)^2$로 나누고 이차방정식을 풀어서 정리하면 $\frac{\cos x}{1+\sin x}f(x)=1\pm \sin x$이다.)

조건 (나)를 만족시키는 연속함수는 다음과 같다.

$$\cos x f(x)=(1+\sin x)^2 \qquad (*)$$

$f'(x)\cos x-f(x)\sin x=(f(x)\cos x)'$ 을 고려하여 부분적분하면

$$\int_0^{\frac{\pi}{6}}(f'(x)\cos x-f(x)\sin x)e^{\sin x}dx=[f(x)\cos x\, e^{\sin x}]_0^{\frac{\pi}{6}}-\int_0^{\frac{\pi}{6}}f(x)\cos x\, e^{\sin x}\cos x\, dx$$

을 얻고 방정식 $(*)$를 이용하면

$$[(1+\sin x)^2 e^{\sin x}]_0^{\frac{\pi}{6}}-\int_0^{\frac{\pi}{6}}f(x)\cos x\, e^{\sin x}\cos x\, dx=\left(\frac{9}{4}\sqrt{e}-1\right)-\int_0^{\frac{\pi}{6}}(1+\sin x)^2 e^{\sin x}\cos x\, dx$$

이다. $1+\sin x=t$로 치환적분하면

$\int_0^{\frac{\pi}{6}}(1+\sin x)^2 e^{\sin x}\cos x\, dx=\int_1^{\frac{3}{2}}t^2 e^{t-1}dt=\frac{5}{4}e^{\frac{1}{2}}-1$이다. 답은 $\sqrt{e}$이다.