

5지선다형

1. $\sqrt{27} - \frac{12}{\sqrt{3}}$ 의 값은? [2점]

- ① $-2\sqrt{3}$ ② $-\sqrt{3}$ ③ 0
- ④ $\sqrt{3}$ ⑤ $2\sqrt{3}$

2. $(x-2y)^2 - (x+y)(x-y)$ 를 전개하였을 때, xy 의 계수는? [2점]

- ① -6 ② -4 ③ 0 ④ 4 ⑤ 6

3. 점 A(2, a)가 함수 $y=-2x+9$ 의 그래프 위의 점일 때, 실수 a의 값은? [2점]

- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

4. 두 집합

$A = \{x | x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}, B = \{x | x \text{는 짝수}\}$

에 대하여 집합 $A \cap B$ 의 원소의 개수는? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

5. 연립부등식

$$\begin{cases} 3(x+4) > 6x \\ x-1 > 0 \end{cases}$$

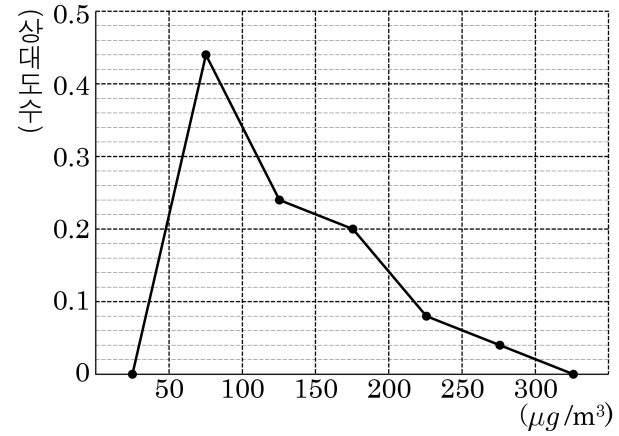
을 만족시키는 정수 x 의 개수는? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

6. 다음 두 직선의 위치 관계 중 한 평면에서 나타날 수 없는 것은? [3점]

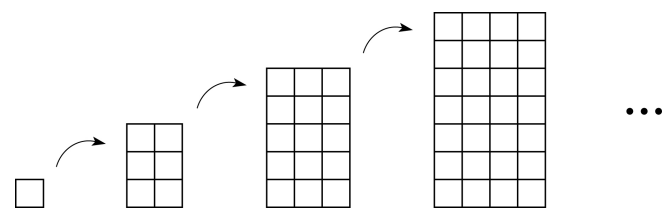
- ① 일치한다.
 ② 평행하다.
 ③ 꼬인 위치에 있다.
 ④ 수직으로 만난다.
 ⑤ 한 점에서 만난다.

7. 어느 봄날 오전 전국 25개 도시에서 측정한 미세 먼지 농도를 나타낸 상대도수의 그래프가 그림과 같다. 미세 먼지 농도가 $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상인 도시는 전체의 몇 %인가? [3점]



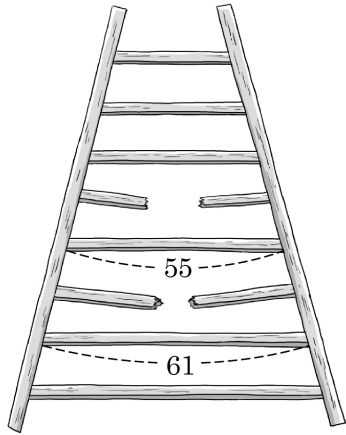
- ① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

8. 한 변의 길이가 1인 정사각형 모양의 타일이 있다. 그림과 같이 가로 길이를 1씩, 세로 길이를 2씩 증가시켜 직사각형 모양이 되도록 타일을 붙인다. 가로의 길이가 x 일 때, 전체 타일의 넓이를 y 라고 하자. 다음 중 y 를 x 에 대한 식으로 바르게 나타낸 것은? (단, x 는 자연수이다.) [3점]



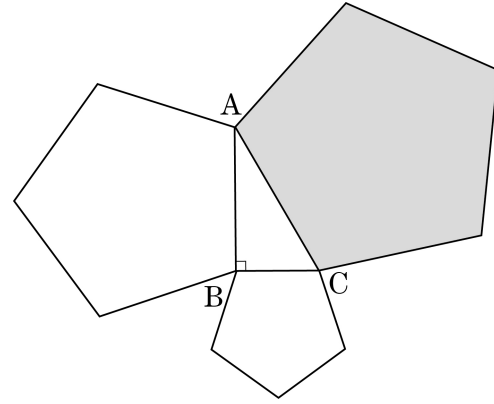
- ① $y = x^2$ ② $y = x^2 + x$ ③ $y = 2x^2 - x$
 ④ $y = 2x^2 + x$ ⑤ $y = 3x^2 - 2x$

9. 발판의 간격이 일정하게 만들어진 사다리의 발판 중 두 개가 부서져 있다. 그림과 같이 두 발판의 길이는 각각 55, 61이다. 부서진 발판을 새로 만들어 교체하려고 할 때, 만들어야 하는 두 발판의 길이의 합은? (단, 사다리의 발판은 서로 평행하고 두께는 무시한다.) [3점]



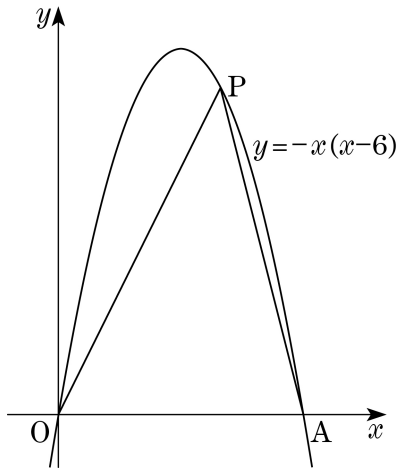
- ① 110 ② 112 ③ 114
- ④ 116 ⑤ 118

10. 그림과 같이 $\overline{AB} : \overline{BC} = \sqrt{3} : 1$, $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC가 있다. 변 AB를 한 변으로 하는 정오각형의 넓이가 54일 때, 변 CA를 한 변으로 하는 정오각형의 넓이는? [3점]



- ① $30\sqrt{3}$ ② 60 ③ $36\sqrt{3}$
- ④ 72 ⑤ 108

[11 ~ 12] 그림과 같이 이차함수 $y = -x(x-6)$ 의 그래프가 x 축과 만나는 점 중 원점 O 가 아닌 점을 A 라 하고, 제1사분면에 있는 그래프 위의 점을 P 라 하자. 11번과 12번의 두 물음에 답하시오.



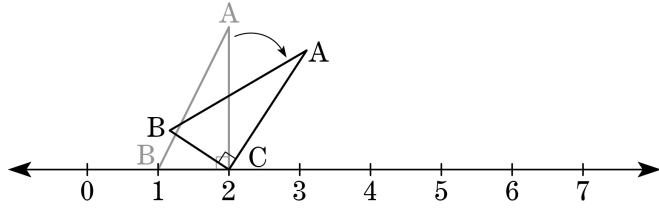
11. 삼각형 OAP 의 넓이가 최대일 때, 점 P 의 y 좌표는? [3점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

12. $\angle OPA = 90^\circ$ 일 때, 삼각형 OAP 의 외접원의 둘레의 길이는? [3점]

- ① 6π ② 7π ③ 8π
④ 9π ⑤ 10π

13. 그림과 같이 $\overline{AC}=2$, $\angle C=90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC의 두 꼭짓점 B, C가 각각 1, 2에 대응하는 수직선 위의 점에 있다. 삼각형 ABC가 수직선을 따라 시계 방향으로 굴러가면서 이동할 때, 꼭짓점 C가 수직선과 처음으로 다시 만나는 점의 좌표는? [3점]

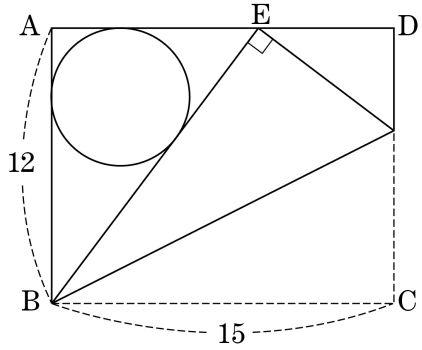


- ① $4 + \sqrt{3}$ ② $4 + \sqrt{5}$ ③ $5 + \sqrt{3}$
- ④ $5 + \sqrt{5}$ ⑤ $6 + \sqrt{5}$

14. 1부터 9까지의 자연수가 하나씩 적힌 9장의 카드가 있다. 갑은 숫자 2, 5, 9가 적힌 카드를, 을은 숫자 1, 7, 8이 적힌 카드를, 병은 숫자 3, 4, 6이 적힌 카드를 각각 가지고 있다. 갑, 을, 병 세 사람이 동시에 카드를 한 장씩 꺼낼 때, 카드에 적힌 숫자가 가장 큰 사람이 갑이 되는 경우의 수는? [4점]

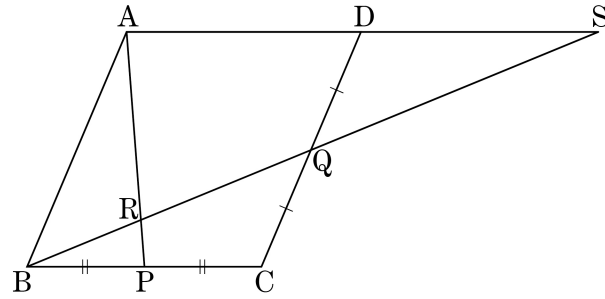
- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

15. 그림과 같이 $\overline{AB}=12$, $\overline{BC}=15$ 인 직사각형 ABCD에서 꼭짓점 C가 변 AD 위의 점 E에 오도록 접었다. 삼각형 ABE에 내접하는 원의 넓이는? [4점]



- ① 9π ② 10π ③ 11π
- ④ 12π ⑤ 13π

16. 그림과 같이 평행사변형 ABCD에서 두 변 BC, CD의 중점을 각각 P, Q라 하고, 직선 BQ와 선분 AP의 교점을 R, 직선 BQ와 직선 AD의 교점을 S라 하자.



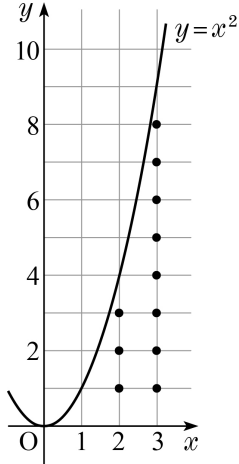
다음은 $\overline{BR} : \overline{RQ} : \overline{QS}$ 를 구하는 과정이다.

$\overline{DS} \parallel \overline{BC}$ 이고 $\overline{DQ} = \overline{QC}$ 이므로
 $\triangle DQS \cong \triangle CQB$ 이다. (ASA 합동)
 그러므로 $\overline{BQ} : \overline{QS} = 1 : 1 \dots \textcircled{1}$
 $\overline{AS} \parallel \overline{BP}$ 이므로 $\triangle RBP \sim \triangle RSA$ 이고
 닮음비는 $1 : \boxed{\text{가}}$ 이다.
 그러므로 $\overline{BR} : \overline{SR} = 1 : \boxed{\text{가}} \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 에 의해
 $\overline{BR} : \overline{RQ} : \overline{QS} = 2 : \boxed{\text{나}} : \boxed{\text{다}}$

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 수를 각각 a, b, c 라 할 때, $a+b+c$ 의 값은? [4점]

- ① 10 ② 12 ③ 14
- ④ 16 ⑤ 18

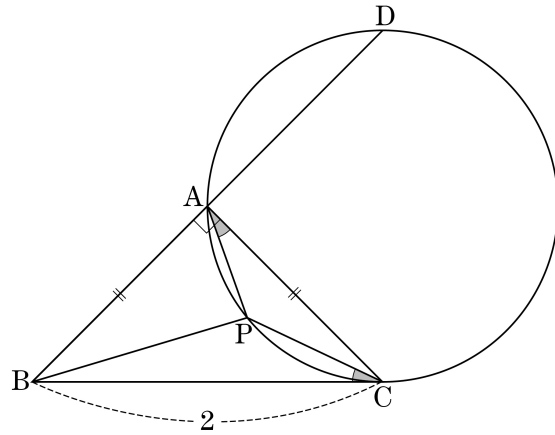
17. 그림은 좌표평면에서 x 좌표, y 좌표가 모두 자연수이고, y 좌표가 x 좌표를 제곱한 값보다 작은 점들을 이차함수 $y=x^2$ 의 그래프와 함께 나타낸 것이다.



그림에서 점의 개수는 x 좌표가 2일 때 3, x 좌표가 3일 때 8이다. x 좌표가 43일 때 점의 개수를 N 이라고 하면 다음 중 자연수 N 의 소인수가 될 수 없는 것은? [4점]

- ① 2 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 11

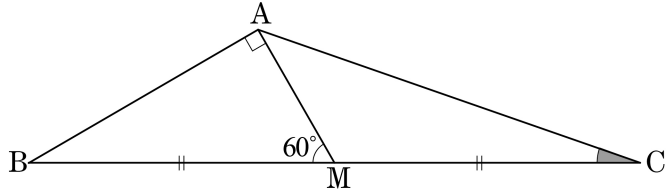
18. 그림과 같이 $\overline{BC}=2$, $\angle CAB=90^\circ$ 인 직각이등변삼각형 ABC 가 있다. 삼각형 ABC 의 내부의 점 P 가 $\angle CAP=\angle BCP$ 를 만족시킨다. 삼각형 APC 의 외접원과 직선 AB 의 교점 중 점 A 가 아닌 점을 D 라 할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]



- < 보 기 >
- ㄱ. 직선 BC 는 삼각형 APC 의 외접원에 접한다.
 - ㄴ. 선분 AD 의 길이는 $\sqrt{2}$ 이다.
 - ㄷ. 삼각형 APC 의 외접원의 반지름의 길이는 1이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림과 같이 삼각형 ABC에서 변 BC의 중점을 M이라 할 때, $\angle BMA = 60^\circ$, $\angle MAB = 90^\circ$ 이다. $\cos C$ 의 값은? [4점]

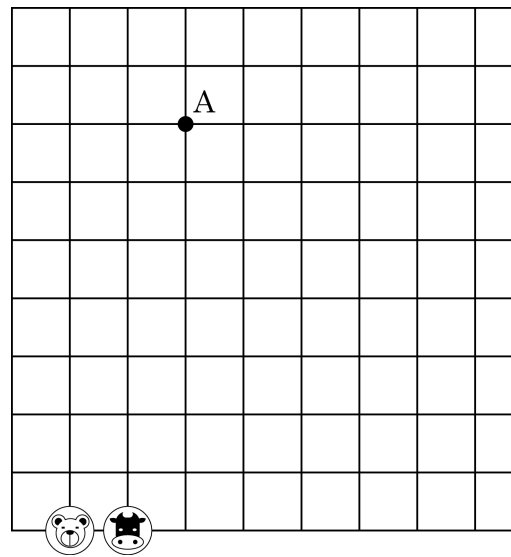


- ① $\frac{\sqrt{7}}{14}$
- ② $\frac{\sqrt{7}}{7}$
- ③ $\frac{3\sqrt{7}}{14}$
- ④ $\frac{2\sqrt{7}}{7}$
- ⑤ $\frac{5\sqrt{7}}{14}$

20. 그림과 같이 한 변의 길이가 1인 여러 개의 정사각형으로 만들어진 말판에서 다음 규칙에 따라 두 개의 말 (♘, ♙)을 움직이려고 한다.

- (가) 모든 말은 사각형의 꼭짓점에서 꼭짓점으로 이동한다.
- (나) ♘가 1회에 이동하는 꼭짓점 사이의 거리는 $\sqrt{5}$ 이다.
- (다) ♙이 1회에 이동하는 꼭짓점 사이의 거리는 $\sqrt{13}$ 이다.

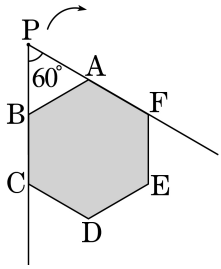
두 개의 말 (♘, ♙)이 A 지점으로 가기 위해 이동한 최소 횟수를 각각 a, b 라 할 때, $a+b$ 의 값은? (단, 말의 크기는 고려하지 않는다.) [4점]



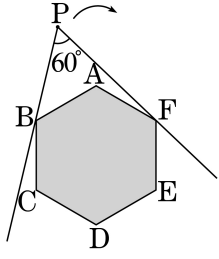
- ① 3
- ② 5
- ③ 7
- ④ 9
- ⑤ 11

21. 한 평면에 한 변의 길이가 1인 정육각형 ABCDEF와 점 P가 있다. 고정된 정육각형 ABCDEF의 밖에 있는 점 P가 $\angle BPF = 60^\circ$ 를 유지하면서 [그림 1]과 같은 상태에서 [그림 2]를 거쳐 [그림 3]의 상태가 되도록 이동하였다. 점 P가 움직인 거리는? (단, 직선 PB는 정육각형의 내부를 지나지 않는다.)

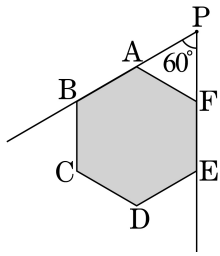
[4점]



[그림 1]



[그림 2]



[그림 3]

① $\frac{\pi}{3}$

② $\frac{5}{12}\pi$

③ $\frac{\pi}{2}$

④ $\frac{7}{12}\pi$

⑤ $\frac{2}{3}\pi$

단답형

22. $3(\cos 60^\circ + \sin 30^\circ)^2 + \tan 60^\circ \times \tan 30^\circ$ 의 값을 구하시오. [3점]

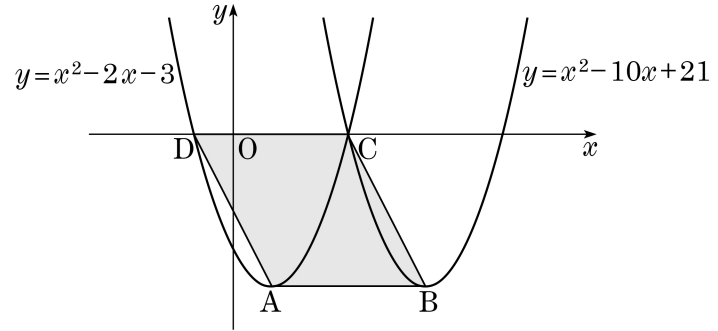
23. 이차방정식 $x^2 - 10x + a = 0$ 의 한 근이 2일 때, 다른 한 근을 b 라 하자. 두 실수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값을 구하시오. [3점]

24. 주머니 A에는 흰 공이 3개, 파란 공이 5개 들어 있고, 주머니 B에는 흰 공이 7개, 파란 공이 3개 들어 있다. 주머니 A와 주머니 B에서 각각 공을 한 개씩 꺼낼 때, 두 공이 모두 흰 공일 확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p, q 는 서로소인 자연수이다.) [3점]

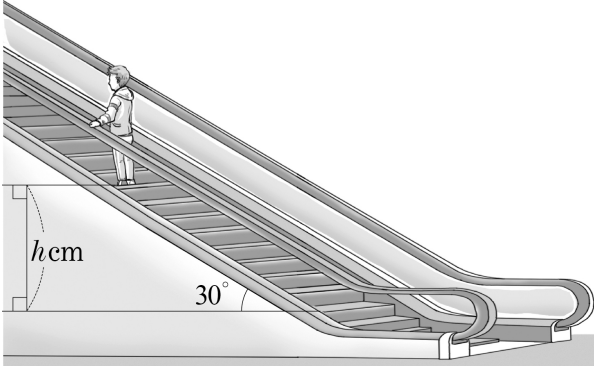
25. 어느 동아리 학생 10명의 봉사 활동 시간을 조사하여 나타낸 도수분포표가 다음과 같다. 봉사 활동 시간의 평균이 16시간일 때, 분산을 a 라 하자. $10a$ 의 값을 구하시오. [3점]

봉사 활동 시간(시간)	도수(명)
11 이상 ~ 13 미만	1
13 ~ 15	1
15 ~ 17	5
17 ~ 19	3
합계	10

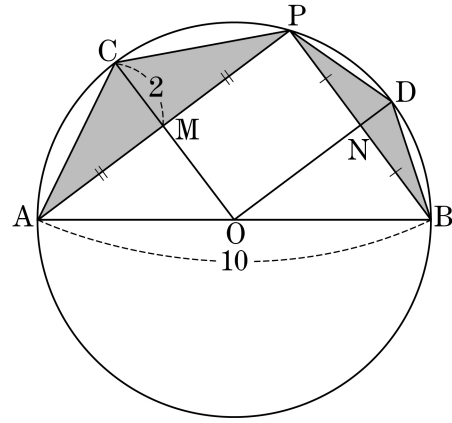
26. 두 이차함수 $y=x^2-2x-3$, $y=x^2-10x+21$ 의 그래프가 그림과 같다. 두 그래프의 꼭짓점을 각각 A, B라 하고, 이차함수 $y=x^2-2x-3$ 의 그래프와 x 축의 교점을 각각 C, D라 할 때, 사각형 ABCD의 넓이를 구하시오. [4점]



27. 어느 쇼핑몰의 에스컬레이터는 경사각이 30° 이고, 매초 40cm 씩 이동한다. 그림과 같이 한 학생이 에스컬레이터를 타고 10초 동안 올라간 높이가 h cm일 때, h 의 값을 구하시오. (단, 에스컬레이터 위에서 뛰거나 걷지 않는다.) [4점]



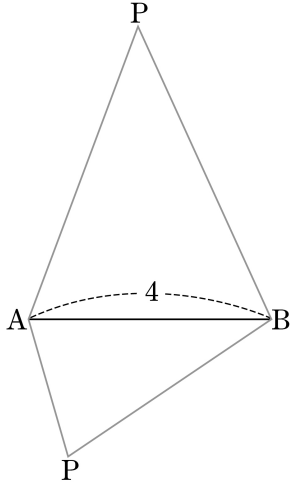
28. 그림과 같이 중심이 O , 길이가 10인 선분 AB 를 지름으로 하는 원 위에 점 P 가 있다. 두 선분 AP , PB 의 중점을 각각 M , N 이라 하고, 반직선 OM 이 원과 만나는 점을 C , 반직선 ON 이 원과 만나는 점을 D 라 하자. $\overline{CM}=2$ 일 때, 두 삼각형 CAP 와 DPB 의 넓이의 합을 구하시오. [4점]



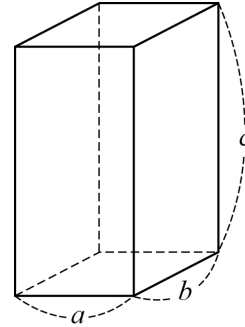
29. 평면 위에 $\overline{AB}=4$ 인 두 점 A, B가 있다. 점 P가 다음 조건을 만족시키면서 움직이고 있다.

- (가) 세 점 A, B, P는 한 평면 위에 있다.
- (나) $45^\circ \leq \angle APB \leq 90^\circ$

점 P가 나타내는 영역의 최대 넓이를 $a\pi+b$ 라 할 때, 두 정수 a, b 의 곱 ab 의 값을 구하시오. [4점]



30. 세 모서리의 길이가 a, b, c 인 직육면체 모양의 블록을 여러 개 쌓아서 겹넓이가 $720abc$ 인 정육면체를 만들었다. 이 정육면체의 겹넓이가 최소일 때, 블록 한 개의 겹넓이의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 하자. $M+m$ 의 값을 구하시오. (단, a, b, c 는 자연수이다.) [4점]



- ※ 확인 사항
- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.