

5지선다형

1.  $(3^2)^{\frac{1}{2}} + (3^{-2})^{\frac{1}{2}}$ 의 값은? [2점]

- ①  $\frac{8}{3}$                       ② 3                      ③  $\frac{10}{3}$   
 ④  $\frac{11}{3}$                       ⑤ 4

2.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(2n-1)(2n+1)}{n^2}$ 의 값은? [2점]

- ① 1                      ② 2                      ③ 3  
 ④ 4                      ⑤ 5

3. 두 사건  $A, B$ 가 서로 배반사건이고

$$P(A) = \frac{1}{3}, P(B) = \frac{1}{4}$$

일 때,  $P(A \cup B)$ 의 값은? [2점]

- ①  $\frac{1}{12}$                       ②  $\frac{1}{4}$                       ③  $\frac{5}{12}$   
 ④  $\frac{7}{12}$                       ⑤  $\frac{3}{4}$

4. 다항함수  $f(x)$ 가  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h)-3}{h} = \frac{3}{2}$ 을 만족시킬 때,

$f'(1) + f(1)$ 의 값은? [3점]

- ①  $\frac{7}{2}$                       ②  $\frac{15}{4}$                       ③ 4  
 ④  $\frac{17}{4}$                       ⑤  $\frac{9}{2}$

5. 확률변수  $X$ 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

$X$	1	2	3	계
$P(X=x)$	$\frac{1}{6}$	$a$	$b$	1

$E(6X) = 13$ 일 때,  $2a + 3b$ 의 값은? [3점]

- ①  $\frac{4}{3}$                       ②  $\frac{3}{2}$                       ③  $\frac{5}{3}$
- ④  $\frac{11}{6}$                       ⑤ 2

6. 첫째항이 2이고 공차가 3인 등차수열  $\{a_n\}$ 의 첫째항부터

제  $n$ 항까지의 합을  $S_n$ 이라 할 때,  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{S_n}{a_n a_{n+1}}$ 의 값은?

[3점]

- ① 2                      ② 1                      ③  $\frac{1}{2}$
- ④  $\frac{1}{3}$                       ⑤  $\frac{1}{6}$

7. 다항함수  $f(x)$ 가  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x) - x^2}{x} = 2$ 를 만족시킬 때,

$\lim_{x \rightarrow +0} x^2 f\left(\frac{1}{x}\right)$ 의 값은? [3점]

- ① 1                      ② 2                      ③ 3
- ④ 4                      ⑤ 5

8. 어느 제과 회사에서 만든 과자 1개의 무게는 평균이 16, 표준편차가 0.3인 정규분포를 따른다고 한다. 이 제과 회사에서 만든 과자 중 임의로 1개를 선택할 때, 이 과자의 무게가 15.25 이하일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? (단, 무게의 단위는 g이다.) [3점]

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.0	0.34
1.5	0.43
2.0	0.48
2.5	0.49

- ① 0.01                      ② 0.02                      ③ 0.03  
④ 0.04                      ⑤ 0.05

9. 전체집합  $U$ 의 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여

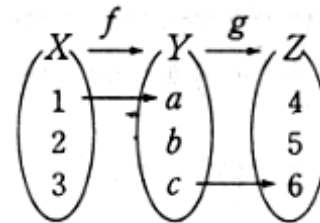
$$A * B = (A \cap B) \cup (A \cup B)^c$$

라고 정의할 때, 항상 성립한다고 할 수 없는 것은?

(단,  $U \neq \phi$ ) [3점]

- ①  $A * U = U$                       ②  $A * B = B * A$   
③  $A * \phi = A^c$                       ④  $A * B = A^c * B^c$   
⑤  $A * A^c = \phi$

10. 집합  $X = \{1, 2, 3\}$ ,  $Y = \{a, b, c\}$ ,  $Z = \{4, 5, 6\}$ 에 대하여, 일대일 대응인 함수  $f : X \rightarrow Y$ 와 함수  $g : Y \rightarrow Z$ 가  $f(1) = a$ ,  $g(c) = 6$ ,  $(g \circ f)(2) = 4$ 를 만족시킬 때,  $f(3)$ 의 값은? [3점]



- ①  $a$                                       ②  $b$                                       ③  $c$   
④  $b, c$  모두 가능하다.              ⑤  $a, b, c$  모두 가능하다.

11. 물체 주변의 온도가  $T_s(^\circ\text{C})$ 로 일정하고 물체의 초기 온도가  $T_0(^\circ\text{C})$ 일 때 초기 온도를 측정한 지  $t$ 분 후 물체의 온도를  $T(^\circ\text{C})$ 라고 하면 다음 식이 성립한다고 한다.

$$T = T_s + (T_0 - T_s)K^{-t} \text{ (단, } K \text{는 열전달계수이다.)}$$

어떤 물체 주변의 온도가  $20^\circ\text{C}$ 로 일정하고 물체의 초기 온도가  $60^\circ\text{C}$ 일 때 초기 온도를 측정한 지  $a$ 분 후 물체의 온도는  $40^\circ\text{C}$ 가 되었고, 초기 온도를 측정한 지  $(a+20)$ 분 후 물체의 온도는  $25^\circ\text{C}$ 가 되었다.  $a$ 의 값은? [3점]

- ① 9                                      ② 10                                      ③ 11
- ④ 12                                      ⑤ 13

12. 수열  $\{a_n\}$ 은  $a_1 = 2$ 이고

$$a_{n+1} = \frac{a_n - 1}{2a_n - 1} + 1 \quad (n \geq 1)$$

을 만족시킨다. 다음은 일반항  $a_n$ 을 구하는 과정이다.

주어진 식에 의하여

$$a_{n+1} - 1 = \frac{a_n - 1}{2a_n - 1} \text{이므로}$$

$$\frac{1}{a_{n+1} - 1} = \frac{1}{a_n - 1} + \text{[가]} \text{이다.}$$

$$b_n = \frac{1}{a_n - 1} \text{이라 하면}$$

$$b_{n+1} = b_n + \text{[가]} \text{이고, } b_1 = 1 \text{이므로}$$

$$b_n = \text{[나]} \quad (n \geq 1)$$

이다. 따라서  $a_n = \frac{1}{\text{[나]}} + 1 (n \geq 1)$ 이다.

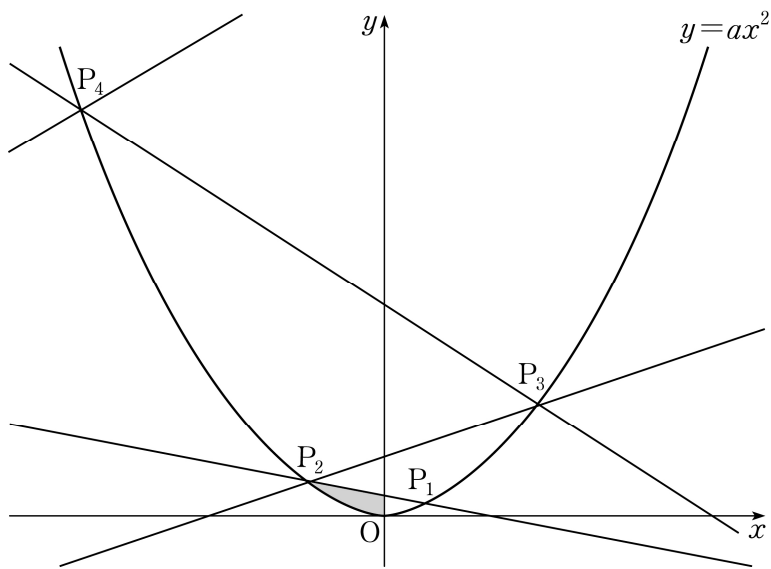
위의 (가)에 알맞은 수를  $k$ , (나)에 알맞은 식을  $f(n)$ 이라 할 때,  $f(k)$ 의 값은? [3점]

- ① 3                                      ② 6                                      ③ 9
- ④ 12                                      ⑤ 15

[13~14] 자연수  $n$ 에 대하여 곡선  $y=ax^2(a>0)$  위의 점  $P_n$ 을 다음 규칙에 따라 정한다.

- (가) 점  $P_1$ 의 좌표는  $(x_1, ax_1^2)$ 이다.  
 (나) 점  $P_{n+1}$ 은 점  $P_n(x_n, ax_n^2)$ 을 지나는 직선  $y=-ax_nx+2ax_n^2$ 과 곡선  $y=ax^2$ 이 만나는 점 중에서 점  $P_n$ 이 아닌 점이다.

13번과 14번의 두 물음에 답하시오.

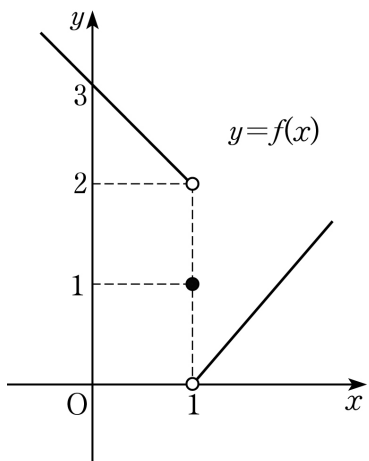


13. 점  $P_n$ 의  $x$ 좌표로 이루어진 수열  $\{x_n\}$ 에서  $x_1 = \frac{1}{2}$ 일 때,  $x_{10}$ 의 값은? [3점]
- ① -1024      ② -512      ③ -256  
 ④ 512      ⑤ 1024

14. 점  $P_1$ 의 좌표가  $(1, \frac{1}{3})$ 일 때, 곡선  $y=ax^2$ 과 직선  $P_1P_2$ 로 둘러싸인 부분 중에서 제2사분면에 있는 부분의 넓이는? [4점]

- ①  $\frac{4}{3}$       ②  $\frac{10}{9}$       ③  $\frac{8}{9}$   
 ④  $\frac{2}{3}$       ⑤  $\frac{4}{9}$

15. 함수  $y=f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.

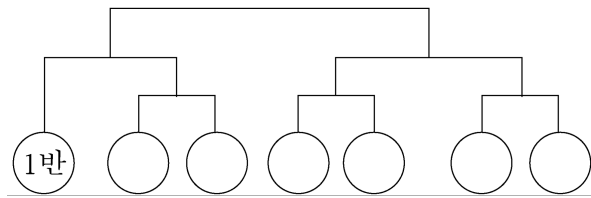


일차함수  $g(x)$ 에 대하여  $g(0) = \lim_{x \rightarrow 1-0} f(x)$ 이고,  $f(x)g(x)$ 가

실수 전체의 집합에서 연속일 때,  $g(-1)$ 의 값은? [4점]

- ① 0                      ② 2                      ③ 4
- ④ 6                      ⑤ 8

16. 3학년에 7개의 반이 있는 어느 고등학교에서 토너먼트 방식으로 축구 시합을 하려고 하는데 이미 1반은 부전승으로 결정되어 있다. 다음과 같은 형태의 대진표를 만들어 시합을 할 때, 1반과 2반이 축구 시합을 할 확률은? (단, 각 반이 시합에서 이길 확률은 모두  $\frac{1}{2}$ 이고, 기권하는 반은 없다고 한다.) [4점]



- ①  $\frac{3}{4}$                       ②  $\frac{5}{8}$                       ③  $\frac{1}{2}$
- ④  $\frac{3}{8}$                       ⑤  $\frac{1}{4}$



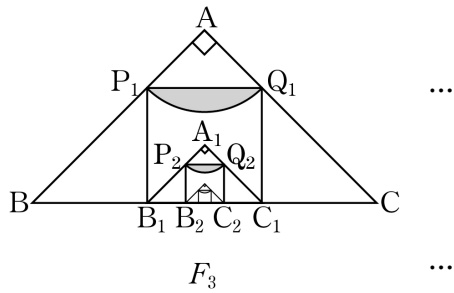
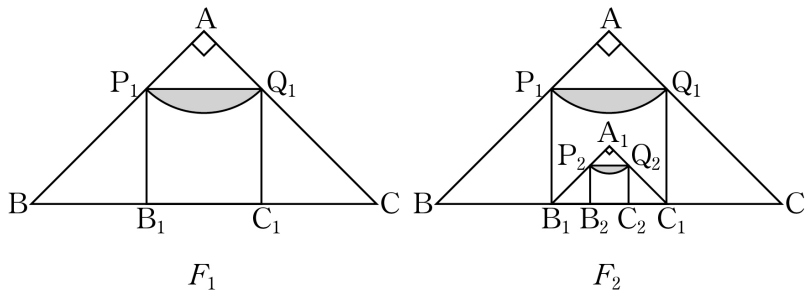
17. 빗변 BC의 길이가 2인 직각이등변삼각형 ABC가 있다. 그림과 같이 삼각형 ABC의 직각을 낀 두 변에 내접하고 두 점  $B_1, C_1$ 이 선분 BC 위에 놓이도록 정사각형  $P_1B_1C_1Q_1$ 을 그린다. 중심이 A, 반지름의 길이가  $\overline{AP_1}$ 이고 중심각의 크기가  $\frac{\pi}{2}$ 인 부채꼴  $AP_1Q_1$ 을 그린 후 부채꼴  $AP_1Q_1$ 의 호  $P_1Q_1$ 과 선분  $P_1Q_1$ 로 둘러싸인 부분인  모양에 색칠하여 얻은 그림을  $F_1$ 이라 하자.

그림  $F_1$ 에 선분  $B_1C_1$ 을 빗변으로 하는 직각이등변삼각형  $A_1B_1C_1$ 을 그리고, 직각이등변삼각형  $A_1B_1C_1$ 에서 그림  $F_1$ 을 얻는 것과 같은 방법으로 만들어 지는  모양에 색칠하여 얻은 그림을  $F_2$ 라 하자.

이와 같은 과정을 계속하여  $n$ 번째 얻은 그림  $F_n$ 에 색칠되어 있는 부분의 넓이를  $S_n$ 이라 할 때,  $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ 의 값은? [4점]



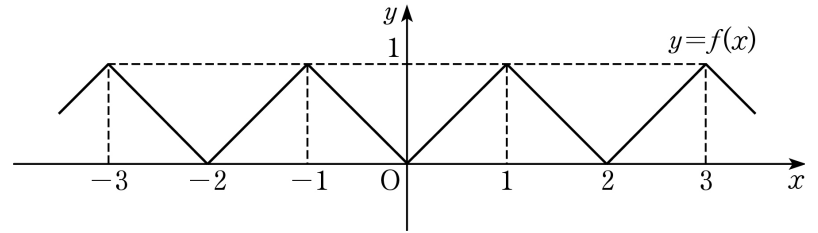
- ①  $\frac{5(\pi-2)}{16}$       ②  $\frac{\pi-2}{4}$       ③  $\frac{3(\pi-2)}{16}$   
 ④  $\frac{\pi-2}{8}$       ⑤  $\frac{\pi-2}{16}$

18. 모든 실수  $x$ 에 대하여 함수  $f(x)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

- (가)  $f(x+2) = f(x)$   
 (나)  $f(x) = |x|$  ( $-1 \leq x < 1$ )

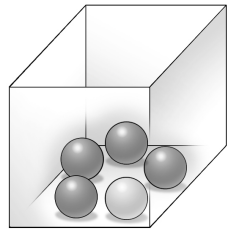
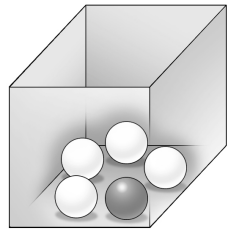
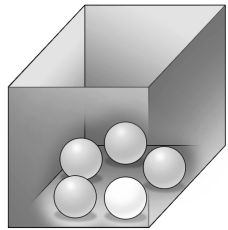
함수  $g(x) = \int_{-2}^x f(t) dt$ 라 할 때, 실수  $a$ 에 대하여

$g(a+4) - g(a)$ 의 값은? [4점]



- ① 1                      ② 2                      ③ 3  
 ④ 4                      ⑤ 5

19. 빨간 공, 파란 공, 노란 공이 각각 5개씩 있다. 이 15개의 공만을 사용하여 빨간 상자, 파란 상자, 노란 상자에 상자의 색과 다른 색의 공을 5개씩 담으려고 한다. 공을 담는 경우의 수는? (단, 같은 색의 공은 서로 구별하지 않는다.) [4점]

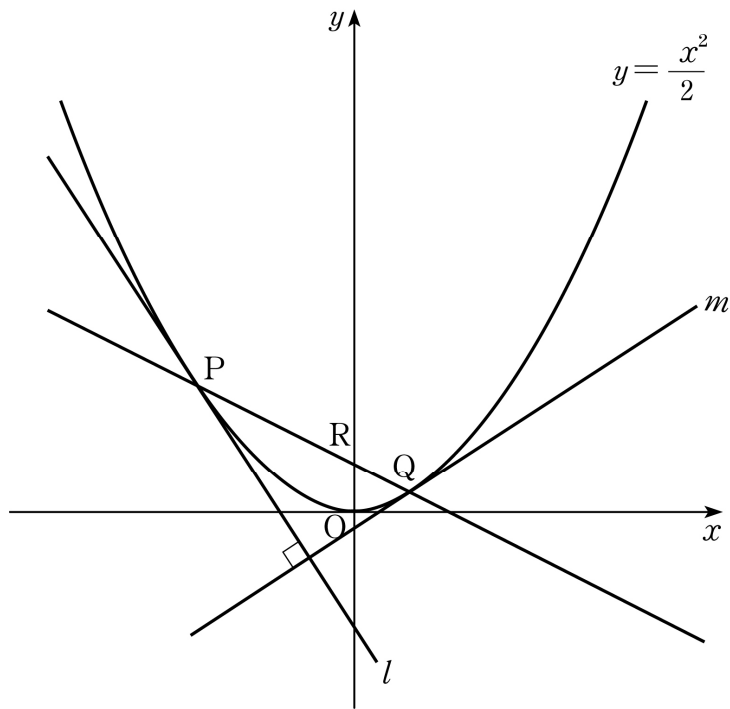


- ① 6
- ② 12
- ③ 18
- ④ 24
- ⑤ 30

20. 집합  $X = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$ 에서 원소가 3개인 모든 부분집합을 각각  $A_1, A_2, \dots, A_n$ 이라고 하자. 집합  $A_k$  ( $k = 1, 2, 3, \dots, n$ )의 모든 원소들의 합을  $S_k$ 라고 할 때,  $S_1 + S_2 + \dots + S_n$ 의 값은? [4점]

- ① 95
- ② 100
- ③ 105
- ④ 110
- ⑤ 115

21. 곡선  $y = \frac{x^2}{2}$  위의 점  $P(a, \frac{a^2}{2})$ 에서 접하는 직선을  $l$ 이라 하자. 직선  $l$ 과 수직인 직선 중 곡선  $y = \frac{x^2}{2}$ 에 접하는 직선을  $m$ 이라 하고, 직선  $m$ 과 곡선  $y = \frac{x^2}{2}$ 의 접점을  $Q$ 라 하자.  $y$ 축과 직선  $PQ$ 가 점  $R$ 에서 만날 때, 점  $R$ 의  $y$ 좌표는? (단,  $a \neq 0$ ) [4점]



- ①  $\frac{3}{8}$                       ②  $\frac{1}{2}$                       ③  $\frac{5}{8}$   
 ④  $\frac{3}{4}$                       ⑤  $\frac{7}{8}$

**단답형**

22. 다항식  $(x+1)^{10}$ 의 전개식에서  $x^2$ 의 계수를 구하시오. [3점]

23.  $a, 10, 17, b$ 는 이 순서대로 등차수열을 이루고  $a, x, y, b$ 는 이 순서대로 등비수열을 이루고 있다.  $xy$ 의 값을 구하시오. [3점]

24. 모든 실수  $x$ 에 대하여 함수  $f(x)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

$$\int_{12}^x f(t) dt = -x^3 + x^2 + \int_0^1 xf(t) dt$$

$\int_0^1 f(x) dx$ 의 값을 구하시오. [3점]

25. 양수  $x$ 에 대하여  $\log x$ 의 가수를  $f(x)$ 라 할 때, 집합

$$A = \{n \mid f(n) < \log 2, n \text{은 } 99 \text{ 이하의 자연수}\}$$

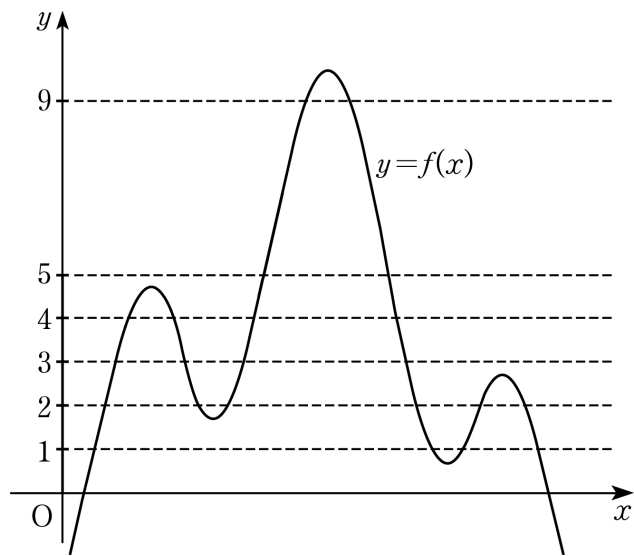
의 원소의 개수를 구하시오. [3점]

26. 자연수  $k$ 에 대하여 삼차방정식  $x^3 - 12x + 22 - 4k = 0$ 의

양의 실근의 개수를  $f(k)$ 라 하자.  $\sum_{k=1}^{10} f(k)$ 의 값을 구하시오.

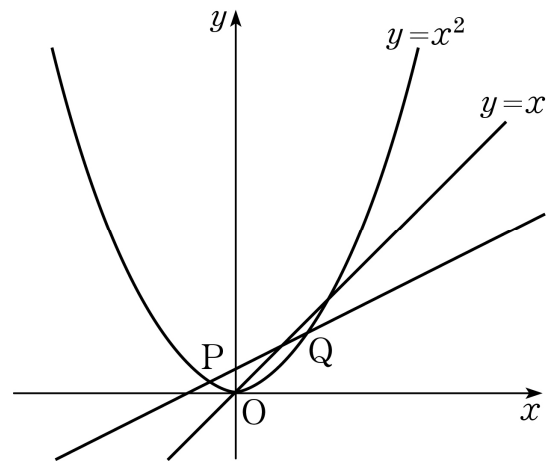
[4점]

27. 함수  $y=f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



한 개의 주사위를 한 번 던져서 나온 눈의 수를  $a$ 라 할 때, 곡선  $y=f(x)$ 와 직선  $y=a$ 의 교점의 개수를 확률변수  $X$ 라 하자.  $E(X) = \frac{q}{p}$ 라 할 때,  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p, q$ 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

28. 곡선  $y=x^2$  위에 두 점  $P(a, a^2), Q(a+1, a^2+2a+1)$ 이 있다. 직선  $PQ$ 와 직선  $y=x$ 의 교점의  $x$ 좌표를  $f(a)$ 라 할 때,  $100 \lim_{a \rightarrow 0} f(a)$ 의 값을 구하시오. [4점]



29. 수열  $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) |a_n| + a_{n+1} = n + 6 \quad (n \geq 1)$$

$$(나) \sum_{n=1}^{40} a_n = 520$$

$\sum_{n=1}^{30} a_n$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수  $f(x)$ 에 대하여 함수  $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) 0 \leq x < 2 \text{ 일 때, } g(x) = \begin{cases} f(x) & (0 \leq x < 1) \\ f(2-x) & (1 \leq x < 2) \end{cases} \text{이다.}$$

$$(나) \text{ 모든 실수 } x \text{에 대하여 } g(x+2) = g(x) \text{이다.}$$

(다) 함수  $g(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 미분가능하다.

$g(6) - g(3) = \frac{q}{p}$ 라 할 때,  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

※ 확인 사항

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