

5. 세 집합 A, B, C 에 대한 연산으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

ㄱ. $A \cap B = B \cap A$
 ㄴ. $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$
 ㄷ. $(A - B) \cup (A - C) = A - (B \cap C)$

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 다음은 어느 10개 기관에서 전망한 2009년도 하반기 한국 경제 성장률을 조사하여 나타낸 도수분포표이다.

계급(%)		도수(개)
1.5 이상 ~	2.5 미만	2
2.5 ~	3.5	4
3.5 ~	4.5	4
계		10

이때, 10개 기관이 전망한 2009년도 하반기 한국 경제 성장률의 평균은? [3점]

- ① 3.0%
- ② 3.1%
- ③ 3.2%
- ④ 3.3%
- ⑤ 3.4%

7. 이차함수 $y = x^2 - 6x + k$ 의 최솟값이 5일 때, 상수 k 의 값은? [3점]

- ① 11
- ② 12
- ③ 13
- ④ 14
- ⑤ 15

8. 다음은 다항식 $x^3 + 2x^2 - 5x + 4$ 를 $x - 1$ 로 나눌 때, 몫과 나머지를 구하는 과정이다.

$$\begin{array}{r}
 \boxed{A} + 3x - 2 \\
 x-1 \overline{) x^3 + 2x^2 - 5x + 4} \\
 \underline{x^3 - x^2} \\
 \boxed{B} - 5x \\
 \underline{3x^2 - 3x} \\
 - 2x + 4 \\
 \underline{- 2x + 2} \\
 2
 \end{array}$$

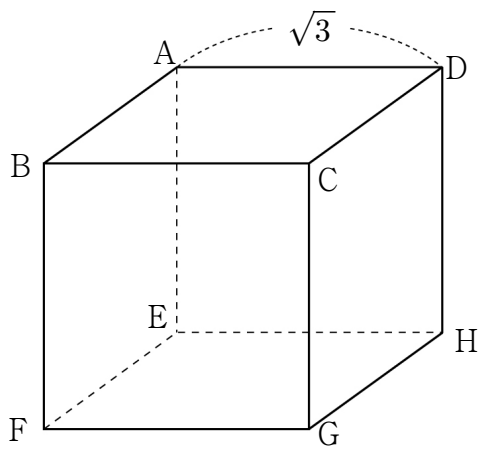
이때, $B - A$ 를 간단히 한 것은? [3점]

- ① $-2x^2$
- ② $-x^2$
- ③ x^2
- ④ $2x^2$
- ⑤ $3x^2$

9. $\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^{2009} + \left(\frac{1-i}{1+i}\right)^{2011}$ 의 값은? (단, $i = \sqrt{-1}$) [3점]

- ① $-i$
- ② $2i$
- ③ 2
- ④ $1-i$
- ⑤ $1+i$

10. 그림과 같이 한 모서리의 길이가 $\sqrt{3}$ 인 정육면체 ABCD-EFGH가 있다.



선분의 길이가 무리수인 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

$\neg. \overline{AB}$	$\neg. \overline{AF}$	$\neg. \overline{AG}$
-----------------------	-----------------------	-----------------------

- ① \neg
- ② \neg
- ③ \neg, \neg
- ④ \neg, \neg
- ⑤ \neg, \neg, \neg

11. 전체집합 U 의 공집합이 아닌 서로 다른 두 부분집합 A, B 에 대하여 $(B \cup A^c)^c \cup (A - B^c)$ 을 간단히 한 것은? [3점]

- ① A
- ② B
- ③ $A - B$
- ④ $A \cap B$
- ⑤ $A \cup B$

12. 실수의 대소 관계에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, a, b 는 실수이다.) [3점]

< 보기 >

$\neg. a^2 \geq 0$	$\neg. a \geq a$
$\neg. a > b > 0$ 이면 $\frac{b+1}{a+1} > \frac{b}{a}$ 이다.	

- ① \neg
- ② \neg
- ③ \neg, \neg
- ④ \neg, \neg
- ⑤ \neg, \neg, \neg

13. 두 명제 $p \rightarrow \sim q$ 와 $\sim r \rightarrow q$ 가 모두 참일 때, 항상 참인 명제만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >	
㉠. $p \rightarrow r$	㉡. $\sim p \rightarrow \sim r$
㉢. $q \rightarrow \sim p$	

- ① ㉠
 ② ㉡
 ③ ㉠, ㉢
 ④ ㉡, ㉢
 ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

14. 임의의 두 복소수 z_1, z_2 에 대하여 연산 Δ 를 다음과 같이 정의할 때,

$$z_1 \Delta z_2 = \begin{cases} z_1 z_2 & (z_1 = \bar{z}_2) \\ z_1 - z_2 & (z_1 \neq \bar{z}_2) \end{cases}$$

$\{(1+i) \Delta (1-i)\} \Delta (2-3i)$ 의 값은? (단, \bar{z} 는 z 의 켈레복소수이다.) [4점]

- ① $-3i$
 ② $3i$
 ③ $4i$
 ④ $2-3i$
 ⑤ $2+3i$

15. 두 다항식 $f(x) = x^2 + x - 2$, $g(x) = x^2 + ax + b$ 가 다음 조건을 모두 만족시킬 때, $g(4)$ 의 값은? [4점]

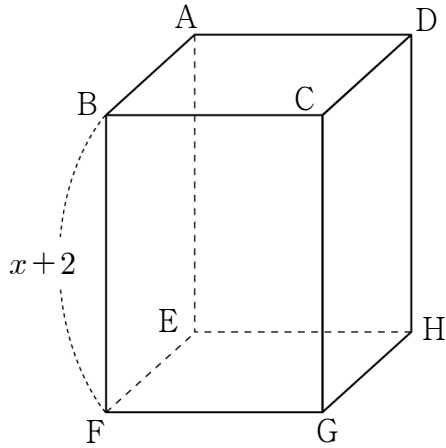
- (가) $g(x)$ 를 $x+2$ 로 나눈 나머지는 4이다.
 (나) $f(x)$ 와 $g(x)$ 의 최대공약수는 x 에 대한 일차식이다.

- ① 14
 ② 15
 ③ 16
 ④ 17
 ⑤ 18

16. 999^9 을 998로 나눈 나머지를 a , 1000으로 나눈 나머지를 b 라 할 때, $a+b$ 의 값은? [4점]

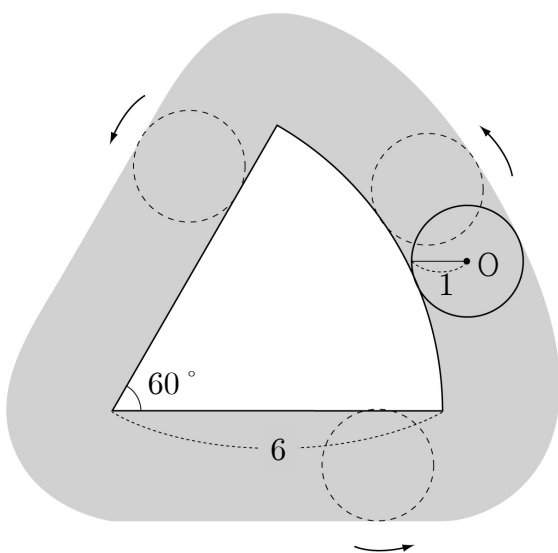
- ① 99
 ② 100
 ③ 998
 ④ 999
 ⑤ 1000

17. 그림과 같이 높이가 $x+2$ 이고 부피가 x^3+ax-6 인 직육면체 $ABCD-EFGH$ 가 있다. 모든 모서리의 길이가 일차항의 계수가 1인 x 에 대한 일차식으로 나타내어질 때, 모든 모서리의 길이의 합은? (단, $x > 3$) [4점]



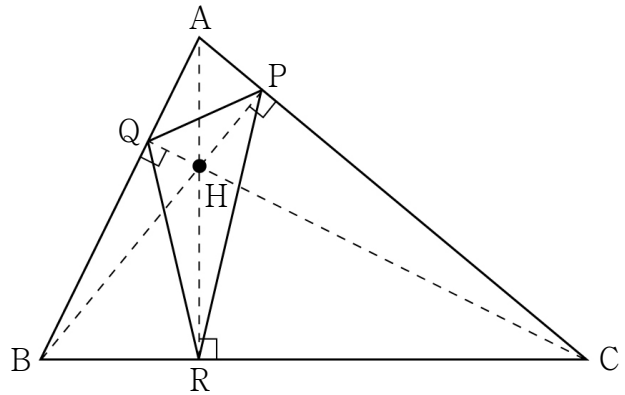
- ① $12x-4$
- ② $12x$
- ③ $12x+4$
- ④ $12x+8$
- ⑤ $12x+12$

18. 그림과 같이 반지름의 길이가 1인 원 O가 반지름의 길이가 6이고 중심각의 크기가 60° 인 부채꼴의 둘레를 따라 한 바퀴 돌아 왔을 때, 원 O가 그리는 도형의 넓이는? [4점]



- ① $12+3\pi$
- ② $12+8\pi$
- ③ $24+3\pi$
- ④ $24+8\pi$
- ⑤ $24+10\pi$

19. 그림과 같이 임의의 예각삼각형 ABC의 수심 H에서 세 변에 내린 수선의 발을 각각 P, Q, R라 할 때, 다음은 점 H가 삼각형 PQR의 (가) 임을 증명한 과정이다.



[증명]

사각형 HRCP에서 $\angle HRC = \angle HPC = 90^\circ$ 이므로 사각형 HRCP는 한 원에 내접한다.

그러므로 $\angle HCP =$ (나) 이다. ㉠

마찬가지로 사각형 HQBR에서 $\angle HRB = \angle HQB = 90^\circ$ 이므로 사각형 HQBR도 한 원에 내접한다.

그러므로 $\angle HBQ = \angle HRQ$ 이다. ㉡

한편, 두 직각삼각형 ABP와 ACQ에서 $\angle A$ 는 공통이므로 $\angle ABP = \angle ACQ$ 이다. ㉢

따라서 ㉠, ㉡, ㉢에 의하여

\overline{AR} 는 $\angle PRQ$ 의 이등분선이다.

같은 방법으로 \overline{BP} 는 $\angle QPR$ 의 이등분선이고

\overline{CQ} 는 $\angle PQR$ 의 이등분선이다.

따라서 점 H는 삼각형 PQR의 (가) 이다.

이 증명에서 (가), (나)에 알맞은 것을 바르게 짝지은 것은? [4점]

- | | (가) | (나) |
|---|-----|--------------|
| ① | 내심 | $\angle HRP$ |
| ② | 내심 | $\angle HAB$ |
| ③ | 외심 | $\angle HRP$ |
| ④ | 외심 | $\angle HPR$ |
| ⑤ | 외심 | $\angle HAB$ |

20. 모든 실수 x 에 대하여 등식

$$x^{2009} = a_0 + a_1(x+1) + a_2(x+1)^2 + \cdots + a_{2009}(x+1)^{2009}$$
 이

성립할 때, $a_0 + a_2 + a_4 + \cdots + a_{2008}$ 의 값은? [4점]

- ① -2^{2009}
- ② -2^{2008}
- ③ 0
- ④ 2^{2008}
- ⑤ 2^{2009}

21. 공집합이 아닌 전체집합 U 에서 조건 $p(x)$ 의 진리집합을 P 라 할 때, 참인 명제만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [4점]

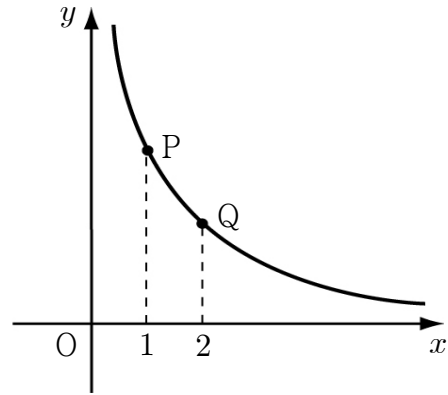
< 보기 >

- ㄱ. '모든 x 에 대하여 $p(x)$ '가 참이면 $P=U$ 이다.
- ㄴ. '어떤 x 에 대하여 $p(x)$ '가 참이면 $P \neq \emptyset$ 이다.
- ㄷ. '어떤 x 에 대하여 $p(x)$ '가 거짓이면 $P = \emptyset$ 이다.

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

단답형

22. 함수 $y = \frac{a}{x}$ ($x > 0$)의 그래프 위의 점 P와 점 Q의 x 좌표가 각각 1, 2이고, 점 P의 y 좌표와 점 Q의 y 좌표의 차이가 $\frac{3}{2}$ 일 때, 양수 a 의 값을 구하시오. [2점]



23. 임의의 두 실수 a, b 에 대하여 연산 \odot 를

$$a \odot b = ab - 3(a+b) + 12$$

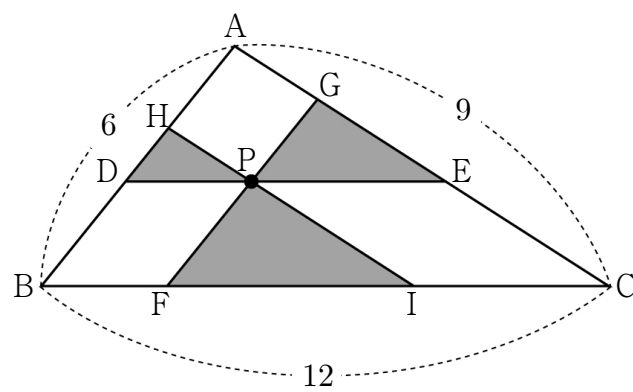
으로 정의할 때, 연산 \odot 에 대한 2의 역원을 구하시오. [3점]

24. $a+b=4$ 이고 $(a+1)(b+1)=1$ 일 때, a^3+b^3 의 값을 구하시오. [3점]

26. 다항식 $(x^2-x-9)(x^2-x+1)+21$ 을 인수분해하면 $(x+a)(x+b)(x+c)(x+d)$ 이다. 이때, $a^2+b^2+c^2+d^2$ 의 값을 구하시오. [4점]

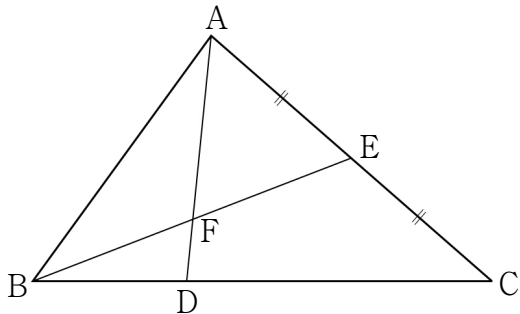
25. 두 조건 $p: x^2-3x-4=0$ 와 $q: -2 < x < k$ 에 대하여 p 가 q 이기 위한 충분조건일 때, 정수 k 의 최솟값을 구하시오. [3점]

27. $\overline{AB}=6$, $\overline{BC}=12$, $\overline{CA}=9$ 인 삼각형 ABC의 내부에 한 점 P가 있다. 그림과 같이 점 P를 지나고 삼각형 ABC의 세 변과 각각 평행한 세 선분을 그어 만든 세 삼각형 HDP, PFI, GPE의 둘레의 길이의 합을 구하시오. [4점]



28. 최고차항의 계수가 1인 두 이차다항식의 최대공약수는 $x+1$ 이고 최소공배수는 x^3+2x^2-5x-6 이다. 두 이차다항식의 합을 $f(x)$ 라 할 때, $f(9)$ 의 값을 구하시오. [4점]

29. 그림과 같이 삼각형 ABC에서 $\overline{DC}=2\overline{BD}$ 를 만족하는 \overline{BC} 위의 점을 D, \overline{AC} 의 중점을 E, \overline{AD} 와 \overline{BE} 의 교점을 F라 하자. 삼각형 FBD의 넓이가 5일 때, 사각형 FDCE의 넓이를 구하시오. [4점]



30. A 도서관 출입카드의 번호는 다음 원리가 성립되는 8자리 수만을 사용한다.

[원리]

오른쪽부터 왼쪽으로 순서를 매길 때,

(가) 홀수 번째 자리 수들은 그 수를 더하고

(나) 짝수 번째 자리 수들은 그 수에 2를 곱해서 더한다. (단, 2를 곱한 수가 10이상일 때는 그 수에서 9를 뺀 수를 더한다.)

(가)와 (나)에서 얻어진 수의 합은 10의 배수가 된다.



예를 들면, 위 그림의 A 도서관 출입카드 번호에서 홀수 번째 자리 수를 더하면, $6+4+9+8=27$ 이고, 짝수 번째 자리 수를 위의 원리에 의해 더하면, $8+7+0+8=23$ 이다.

이때, 얻어진 수의 합은 $27+23=50$ 이므로 10의 배수가 된다.

다음과 같이 두 수 $a-1$ 과 a 를 포함한 8자리 수로 이루어진 번호가 있다.

9 4 (a-1) 5 3 a 4 8

a 값에 1부터 9까지의 자연수를 하나씩 대입하여 8자리 수로 이루어진 번호 9개를 만들었다. 이 번호 중 임의로 한 개를 택할 때, 그 번호가 A 도서관 출입카드의 번호일 확률은 $\frac{n}{m}$ 이다. 이때, $m+n$ 의 값을 구하시오. (단, m, n 은 서로소인 자연수이다.) [4점]

※ 확인사항

문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.