

제 2 교시

수리 영역

성명	
----	--

수험 번호						1		
-------	--	--	--	--	--	---	--	--

1

- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하십시오.
- 단답형 답의 숫자에 '0'이 포함되면, 그 '0'도 답란에 반드시 표시하십시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하십시오. 배점은 2점, 3점 또는 4점입니다.
- 계산은 문제지의 여백을 활용하십시오.

3. 전체 집합  $U = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$  의 두 부분집합  $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ ,  $B = \{4, 5, 6, 7, 8, 9\}$  에 대하여  $A \cap B^c$  의 원소들의 합은? [2점]

- ① 4          ② 6          ③ 8          ④ 10          ⑤ 12

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

- ① 1          ② 2          ③ 3          ④ 4          ⑤ 5

2. 두 다항식  $A = x^2 + xy + y^2$ ,  $B = -x^2 + 2xy$  에 대하여  $(3A + B) - (A + 2B)$  를 간단히 하면? [2점]

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

4. 상수  $a$  에 대하여 이차방정식  $(2x-1)^2 - 4x + 2 + a = 0$  의 한 근이  $-1$  일 때, 다른 한 근은? [3점]

- ① 1          ② 2          ③ 3          ④ 4          ⑤ 5

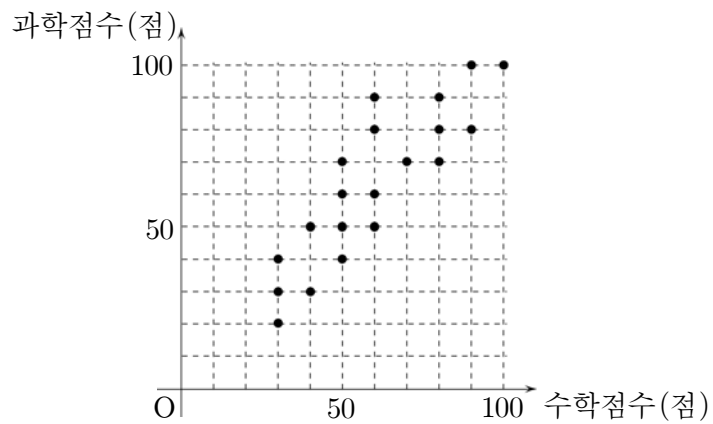
5. 상수  $a, b$  에 대하여 부등식  $|2x - a| < 6$  의 해가  $-2 < x < b$  일 때,  $a + b$  의 값은? [3점]

- ① 3          ② 4          ③ 5          ④ 6          ⑤ 7

6. 어느 고등학교 체육대회에서 이어달리기를 하는데, 여학생은 영희, 민주, 은영이가, 남학생은 철수, 상민이가 대표선수로 뽑혔다. 이 5명의 학생들이 여학생, 남학생, 여학생, 남학생, 여학생의 순서로 달려야 할 때, 달리는 순서를 정하는 방법의 수는? [3점]

- ① 12      ② 14      ③ 16      ④ 18      ⑤ 20

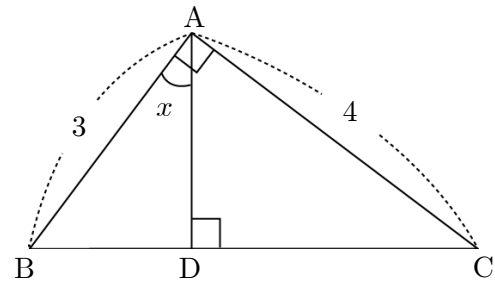
7. 어느 고등학교 학생 20명의 수학점수와 과학점수를 조사하여 나타낸 상관도이다. 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]



- < 보 기 >
- ㄱ. 수학점수와 과학점수 사이에는 양의 상관관계가 있다.
  - ㄴ. 수학점수와 과학점수가 모두 80점 이상인 학생들의 상대도수는 0.25이다.
  - ㄷ. 수학점수가 70점 이상인 학생들의 과학점수의 평균은 85점이다.

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

8. 그림과 같이  $\angle A$ 가 직각인 직각삼각형 ABC에서  $\overline{AB}=3$ ,  $\overline{AC}=4$ 이다. 꼭짓점 A에서 빗변에 내린 수선의 발을 D라 하자.  $\angle BAD = \angle x$ 일 때,  $\sin x$ 의 값은? [3점]



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

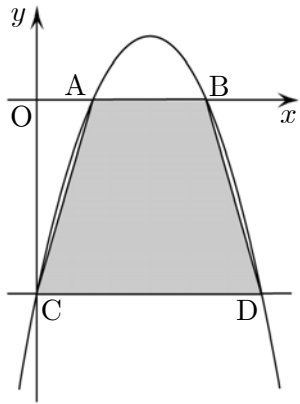
9. 정삼각형 ABC의 무게중심을 G라 하고, 선분 BC의 중점을 M이라 하자.  $\overline{GM} = \sqrt{3}$ 일 때, 이 정삼각형의 한 변의 길이는? [3점]

- ①  $2\sqrt{3}$                       ②  $3\sqrt{2}$                       ③  $2\sqrt{6}$   
 ④  $\sqrt{30}$                       ⑤ 6

# 수리 영역

3

10. 그림과 같이  $y = -x^2 + 4x - 3$ 의 그래프와  $x$ 축과의 교점을 각각 A, B라 하고  $y$ 축과의 교점을 C라 하자. 점 C를 지나고  $y$ 축에 수직인 직선이 이 그래프와 만나는 점을 D라 할 때, 사다리꼴 ACDB의 넓이는? [3점]

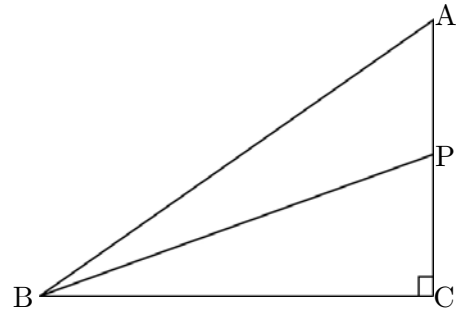


- ① 7      ②  $\frac{15}{2}$       ③ 8      ④  $\frac{17}{2}$       ⑤ 9

11. 자연수  $n$ 에 대하여  $\frac{7}{5^2 \times n}$ 을 소수로 나타내면 유한소수가 된다.  $n$ 의 값으로 가능한 10미만인 자연수의 개수는? [3점]

- ① 2      ② 3      ③ 4      ④ 5      ⑤ 6

12. 그림과 같이  $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC에서  $\overline{AC} = 8$ ,  $\overline{BC} = 12$ 이다.



점 P가 꼭짓점 A에서 출발하여 점 C를 지나 점 B까지 한 방향으로만 매초 2의 속력으로 변을 따라 움직인다. 점 P가 움직인 지  $x$ 초 후의 삼각형 ABP의 넓이를  $f(x)$ 라 할 때, 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [4점]

< 보 기 >

ㄱ.  $f(x) = 12x$  ( $0 < x < 10$ )

ㄴ.  $x = 4$ 일 때  $f(x)$ 는 최댓값을 갖는다.

ㄷ.  $f(2) = f(7)$

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

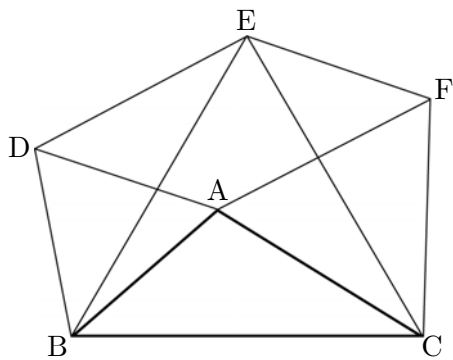
13. 상수  $a, b$ 에 대하여 좌표평면 위의 두 직선  $y = ax - 8$ ,  $y = x + b$ 의 교점이  $(3, 4)$ 일 때, 두 직선과  $x$ 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이는? [3점]

- ① 4      ② 6      ③ 8      ④ 10      ⑤ 12

14. 왼쪽으로 읽거나 오른쪽으로 읽어도 똑같은 자연수인 77, 353, 1991 등을 '대칭수'라 하자. 10보다 크고 1000보다 작은 대칭수의 개수는? [4점]

- ① 66      ② 77      ③ 88      ④ 99      ⑤ 110

15. 그림과 같이  $\triangle ABC$ 의 세 변을 각각 한 변으로 하는 정삼각형을  $\triangle DBA$ ,  $\triangle EBC$ ,  $\triangle FAC$ 라 하자. 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [4점]



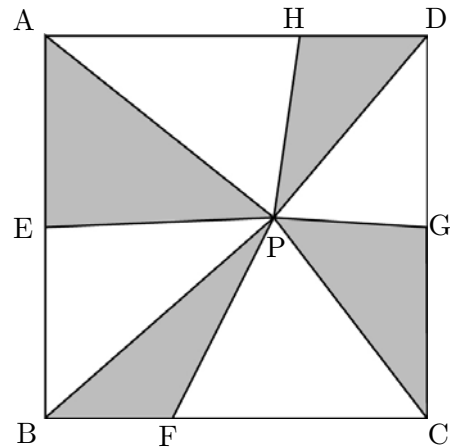
- < 보 기 > —
- ㄱ.  $\angle DBE = \angle ABC$   
 ㄴ.  $\overline{DB} = \overline{EF}$   
 ㄷ.  $\angle BAC = 150^\circ$  이면  $\overline{AD} = \overline{AF}$  이다.

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

16. 어느 고등학교의 2010년 4월 1일 독서 동아리 인원이 40명이었다. 2011년 4월 1일 이 동아리 인원은 2010년 4월 1일보다 남학생 수는 25% 감소하고, 여학생 수는 50% 증가하여 총 인원수는 2명이 증가하였다. 2010년 4월 1일 이 동아리의 남학생 수는? [3점]

- ① 24      ② 26      ③ 28      ④ 30      ⑤ 32

17. 그림과 같이 한 변의 길이가 18인 정사각형 ABCD의 내부에 점 P가 있다. 네 변  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BC}$ ,  $\overline{CD}$ ,  $\overline{DA}$  위에  $\overline{AE} = \overline{CG} = \frac{1}{2}\overline{AB}$ ,  $\overline{BF} = \overline{DH} = \frac{1}{3}\overline{BC}$ 가 되도록 네 점 E, F, G, H를 정할 때, 네 삼각형  $\triangle PAE$ ,  $\triangle PBF$ ,  $\triangle PCG$ ,  $\triangle PDH$ 의 넓이의 합은? [4점]



- ① 120      ② 125      ③ 130      ④ 135      ⑤ 140

18. 원  $O$  밖의 한 점  $A$ 에서 원에 그은 두 접선의 접점을 각각  $B, C$ 라 하자. 점  $B$ 를 한 끝으로 하는 원  $O$ 의 지름의 다른 한 끝을 점  $D$ , 점  $C$ 에서 선분  $BD$ 에 내린 수선의 발을  $E$ 라 하자. 다음은  $\overline{BE} \cdot \overline{BO} = \overline{AB} \cdot \overline{CE}$ 임을 증명하는 과정이다.

그림에서  $\overline{AB} = \boxed{\text{(가)}}$  이고  $\overline{BO} = \overline{CO}$  이므로,  $\overline{AO}$  는  $\overline{BC}$  의 수직이등분선이다.

또,  $\angle CBE = 90^\circ - \angle ABC = \boxed{\text{(나)}}$  이다.

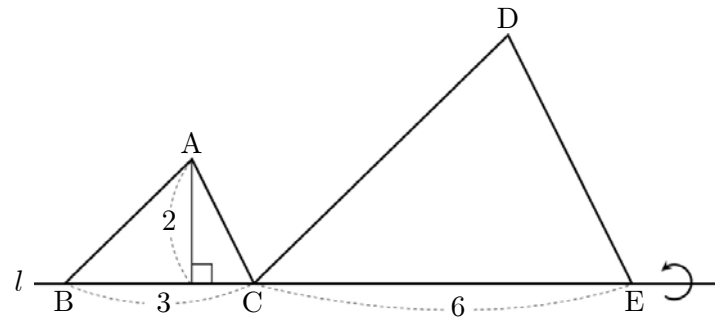
따라서  $\triangle BEC \sim \boxed{\text{(다)}}$  이므로  $\frac{\overline{AB}}{\overline{BE}} = \frac{\overline{BO}}{\overline{CE}}$  이다.

그러므로  $\overline{BE} \cdot \overline{BO} = \overline{AB} \cdot \overline{CE}$  이다.

위의 과정에서 (가), (나), (다)에 알맞은 것은? [4점]

- |   | (가)             | (나)          | (다)             |
|---|-----------------|--------------|-----------------|
| ① | $\overline{AO}$ | $\angle BAC$ | $\triangle ABC$ |
| ② | $\overline{AC}$ | $\angle BAO$ | $\triangle ABO$ |
| ③ | $\overline{BC}$ | $\angle BAO$ | $\triangle ABC$ |
| ④ | $\overline{AC}$ | $\angle BAC$ | $\triangle ABO$ |
| ⑤ | $\overline{AO}$ | $\angle BAO$ | $\triangle ABC$ |

19. 그림과 같이  $\triangle ABC$ 와  $\triangle DCE$ 에 대하여 세 점  $B, C, E$ 는 모두 직선  $l$  위에 있다.  $\overline{BC} = 3$ ,  $\overline{CE} = 6$ 이고  $\triangle ABC \sim \triangle DCE$ 이다. 점  $A$ 에서 직선  $l$ 까지의 거리가 2일 때, 두 삼각형을 직선  $l$ 을 회전축으로 하여 1회전시킨 입체도형의 부피는? [4점]



- ①  $18\pi$     ②  $27\pi$     ③  $36\pi$     ④  $45\pi$     ⑤  $54\pi$

20. 자연수  $n$ 에 대하여  $f(n)$ 을  $n$ 의 일의 자리의 수라 하자.

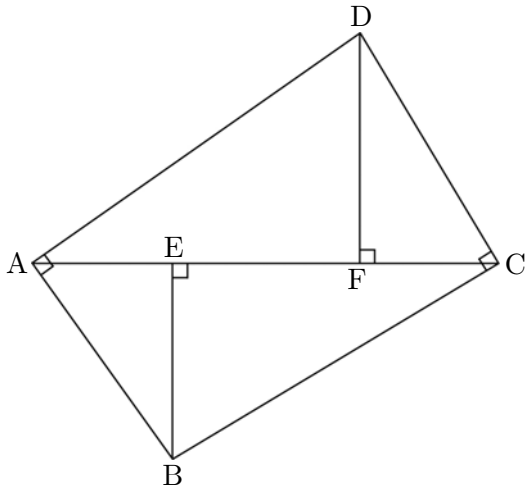
예를 들어  $f(125) = 5$ ,  $f(4797) = 7$ 이다.

$f(n) = f(n^2)$ 을 만족시키는 모든  $f(n)$ 의 값들의 합은? [4점]

- ① 12    ② 14    ③ 16    ④ 18    ⑤ 20

21. 그림과 같이  $\angle A$ 와  $\angle C$ 가 직각인 사각형 ABCD의 꼭짓점 B, D에서 대각선  $\overline{AC}$ 에 내린 수선의 발을 각각 E, F라 하자.

$\overline{AE}=3$ ,  $\overline{CE}=7$ ,  $\overline{BE}=5$ 일 때,  $\overline{DF}=\frac{q}{p}$ 이다.  $p+q$ 의 값은? (단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



- ① 20      ② 22      ③ 24      ④ 26      ⑤ 28

단답형(22 ~ 30)

22. 일차함수  $f(x)=2x+5$ 에 대하여  $f(1)+f(2)$ 의 값을 구하시오.

[3점]

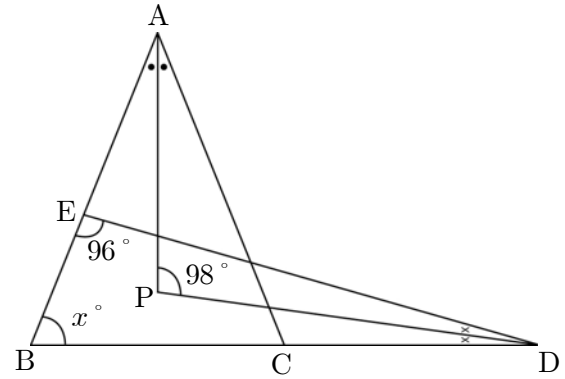
23. 두 실수  $a, b$ 에 대하여  $a^2=68, b^2=27$ 일 때,

$\left(\frac{\sqrt{2}}{2}a+\frac{1}{3}b\right)\left(\frac{\sqrt{2}}{2}a-\frac{1}{3}b\right)$ 의 값을 구하시오. [3점]

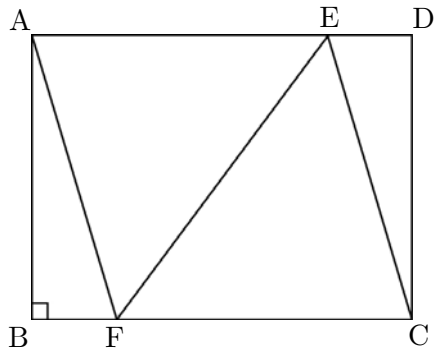
24. 이진법으로 나타낸 수  $10010_{(2)}$ 에서 사용되는 0의 개수는 3이다. 자연수  $66 \times 2^5$ 을 이진법으로 나타낼 때, 사용되는 0의 개수를 구하시오. [3점]

25. 상수  $a, b, c$ 에 대하여 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표가  $(2, 5)$ 이고, 이 그래프가 점  $(1, 4)$ 를 지날 때,  $a^2 + b^2 + c^2$ 의 값을 구하시오. [3점]

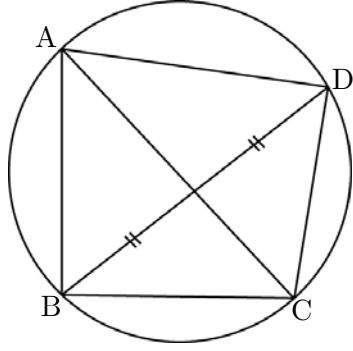
27. 그림과 같이  $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형  $ABC$ 가 있다.  $\overline{BC}$ 의 연장선 위의 임의의 점  $D$ 에 대하여  $\angle BED = 96^\circ$ 가 되도록  $\overline{AB}$  위의 점  $E$ 를 정한다. 각  $A$ 의 이등분선과 각  $D$ 의 이등분선의 교점을  $P$ 라 하자.  $\angle APD = 98^\circ$ 일 때,  $\angle ABC = x^\circ$ 이다.  $x$ 의 값을 구하시오. [4점]



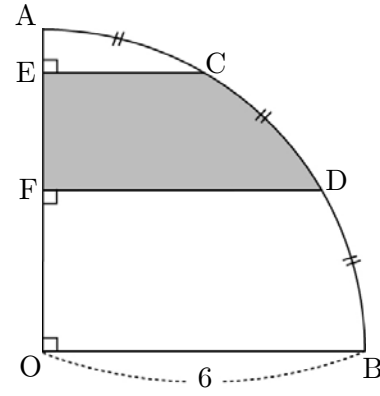
26. 그림과 같이  $\overline{AB} = 12, \overline{BC} = 16$ 인 직사각형  $ABCD$ 의 두 변  $\overline{AD}$ 와  $\overline{BC}$  위에 두 점  $E$ 와  $F$ 가 각각 있다. 사각형  $AFCE$ 가 마름모일 때,  $\overline{EF}$ 의 길이를 구하시오. [4점]



28. 그림과 같이 원에 내접하는 사각형 ABCD에서 선분 AC가 선분 BD를 이등분한다.  $\overline{AB}=11$ ,  $\overline{CD}=10$ ,  $\overline{DA}=12$ 일 때,  $\overline{BC} = \frac{q}{p}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.)  
[4점]



30. 그림과 같이 반지름의 길이가 6이고 중심각의 크기가  $90^\circ$ 인 부채꼴 OAB가 있다. 호 AB를 3등분한 점을 C, D라 하고, 점 C, D에서 선분 OA에 내린 수선의 발을 각각 E, F라 하자. 어두운 부분의 넓이가  $a\pi$ 일 때,  $50a$ 의 값을 구하시오. [4점]



29. 1에서 100까지의 자연수 전체의 집합을  $A$ 라 하자.  
 $A$ 에서 임의로 한 개의 원소  $a$ 를 뽑을 때,  $x$ 에 대한 이차방정식  $6x^2 - 5ax + a^2 = 0$ 이 적어도 한 개의 정수해를 가질 확률은  $\frac{q}{p}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.)  
[4점]

※ 확인 사항

문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.