

수리 영역

6. 다음 두 조건을 만족하는 아들의 현재 나이는? [3점]

(가) 현재 아버지와 아들 나이의 합은 67이다.
 (나) 16년 후, 아버지 나이는 아들 나이의 2배이다.

- ① 16 ② 17 ③ 18 ④ 19 ⑤ 20

7. 근삿값 3.150×10^3 에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

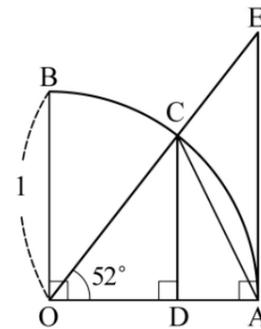
< 보 기 >
 ㄱ. 유효숫자는 4개이다.
 ㄴ. 일의 자리에서 반올림하였다.
 ㄷ. 오차의 한계는 0.5이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 두 유리수 $\frac{a}{42}$, $\frac{a}{165}$ 가 모두 유한소수로 나타내어지도록 하는 자연수 a 의 최솟값은? [3점]

- ① 42 ② 77 ③ 154 ④ 231 ⑤ 462

9. 그림과 같이 반지름의 길이가 1이고 중심각의 크기가 90° 인 부채꼴 OAB가 있다. $\angle AOC = 52^\circ$ 인 호 AB 위의 점 C에서 반지름 OA 위에 내린 수선의 발을 D라 하고, 점 A를 지나고 선분 DC에 평행인 직선과 선분 OC의 연장선의 교점을 E라 하자.



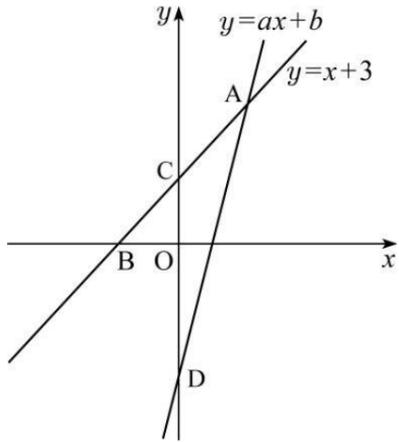
옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >
 ㄱ. $\overline{OD} = \cos 52^\circ$
 ㄴ. $\overline{AE} = \tan 52^\circ$
 ㄷ. $\overline{AC} = \sin 38^\circ$

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

수리 영역

10. 그림과 같이 두 직선 $y=x+3$, $y=ax+b$ ($a>0$)가 제1사분면의 한 점 A에서 만난다. 직선 $y=x+3$ 이 x 축, y 축과 만나는 점을 각각 B, C라 하고 직선 $y=ax+b$ 가 y 축과 만나는 점을 D라 하자. $\triangle ABO = 2\triangle BOC$, $\triangle ACD = 3\triangle BOC$ 일 때, 상수 a , b 의 값은? (단, O는 원점이다.) [4점]



- ① $a=2, b=-4$ ② $a=3, b=-4$
- ③ $a=3, b=-6$ ④ $a=4, b=-6$
- ⑤ $a=4, b=-8$

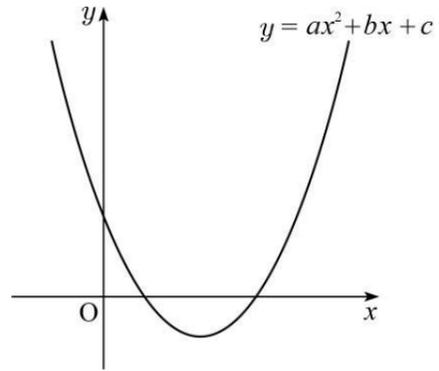
11. 양의 실수 x 에 대하여 x 의 정수부분을 $\langle x \rangle$, x 의 소수부분을 $\ll x \gg$ 라고 하자. 예를 들어 $\langle 5.2 \rangle = 5$, $\ll 5.2 \gg = 0.2$ 이다.

$$\langle 4 + \sqrt{2} \rangle + \frac{2}{\ll 4 - \sqrt{2} \gg} = a + b\sqrt{2}$$

일 때, 두 자연수 a , b 의 합 $a+b$ 의 값은? (단, 소수부분은 0이상 1미만이다.) [3점]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

12. 그림은 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프이다.



옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [4점]

< 보 기 >

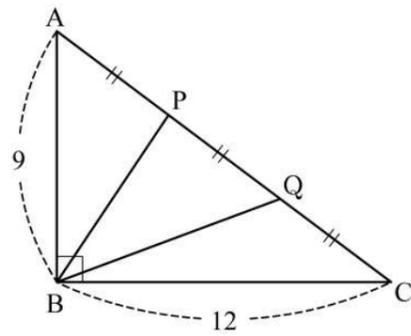
ㄱ. $a > 0$

ㄴ. $bc > 0$

ㄷ. $4a - 2b + c > 0$

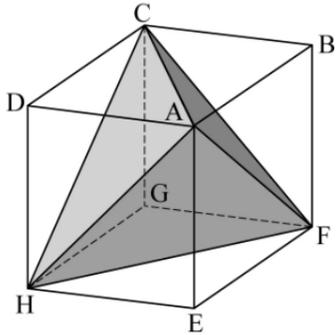
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림과 같이 $\overline{AB} = 9$, $\overline{BC} = 12$, $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC가 있다. 변 AC 위에 $\overline{AP} = \overline{PQ} = \overline{QC}$ 가 되도록 두 점 P, Q를 정할 때, $\overline{BP}^2 + \overline{BQ}^2$ 의 값은? [4점]



- ① 125 ② 132 ③ 142 ④ 155 ⑤ 162

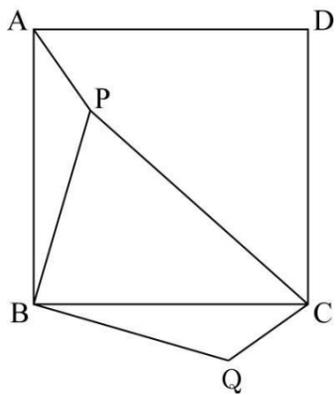
14. 그림과 같이 정육면체 $ABCD-EFGH$ 가 있다. 정육면체의 네 꼭짓점 A, C, H, F 를 꼭짓점으로 하는 정사면체 $A-CHF$ 를 만들 때, 정육면체 $ABCD-EFGH$ 와 정사면체 $A-CHF$ 의 부피의 비는? [4점]



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

15. 그림과 같이 정사각형 $ABCD$ 의 내부의 한 점 P 와 외부의 한 점 Q 는 다음 두 조건을 만족한다.

(가) $\overline{PA} : \overline{PB} : \overline{PC} = 1 : 2 : 3$
 (나) $\triangle ABP \cong \triangle CBQ$



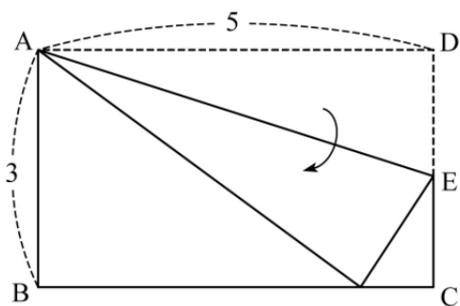
각 APB 의 크기와 각 PBQ 의 크기의 합 $\angle APB + \angle PBQ$ 의 값은? [4점]

- ① 210° ② 225° ③ 230° ④ 240° ⑤ 245°

16. 어느 고등학교의 방학 중 방과후학교에서 1교시에는 2개 강좌, 2교시에는 3개 강좌, 3교시에는 4개 강좌를 개설하였다. 어떤 학생이 개설된 서로 다른 9개 강좌 중 2개 강좌를 선택하여 수강하려고 할 때, 그 방법의 수는? (단, 한 교시에는 1개 강좌만 수강할 수 있다.) [3점]

- ① 20 ② 26 ③ 30 ④ 36 ⑤ 40

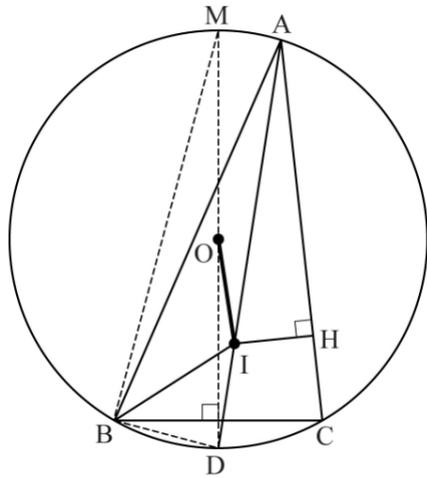
17. $\overline{AB} = 3$, $\overline{AD} = 5$ 인 직사각형 $ABCD$ 가 있다. 점 D 가 변 BC 위에 오도록 선분 AE 를 접는 선으로 하여 접었다. 이때, 선분 CE 의 길이는? (단, 점 E 는 선분 CD 위의 점이다.) [4점]



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

18. 다음은 내접원과 외접원의 반지름의 길이가 각각 3, 8인 예각 삼각형 ABC의 내심을 I, 외심을 O라 할 때, 선분 IO의 길이를 구하는 과정이다.

그림과 같이 각 BAC의 이등분선이 외접원과 만나는 점을 D라 하면, $\widehat{BD} = \widehat{DC}$ 이고 점 D를 지나는 지름 DM은 선분 BC를 수직이등분한다.



$\angle BMD = x$ 라고 하면

$\angle BAD = \angle DAC = \angle DBC = x$ 이고

$\angle BID = \angle BAI + \angle ABI =$ (가)

이므로 삼각형 DBI는 이등변삼각형이다.

\overline{IO} 의 연장선이 외접원과 만나는 두 점을 P, Q라 하면

$\overline{AI} \cdot \overline{ID} = \overline{IP} \cdot \overline{IQ} =$ (나) $-\overline{IO}^2$ 이다.

또, 내심 I에서 변 AC에 내린 수선의 발을 H라고 하면

$\sin x = \frac{\overline{IH}}{\overline{AI}} = \frac{\overline{DB}}{\overline{MD}}$ 이므로

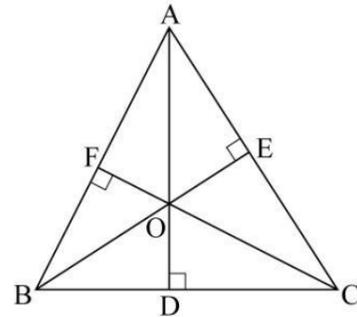
$$\begin{aligned} \text{(나)} \quad -\overline{IO}^2 &= \overline{AI} \cdot \overline{ID} \\ &= \overline{AI} \cdot \overline{BD} \\ &= \left(\frac{\overline{IH}}{\sin x} \right) \cdot (\overline{MD} \times \sin x) \end{aligned}$$

$\therefore \overline{IO} =$ (다)

위의 과정에서 (가), (나), (다)에 알맞은 것은? [4점]

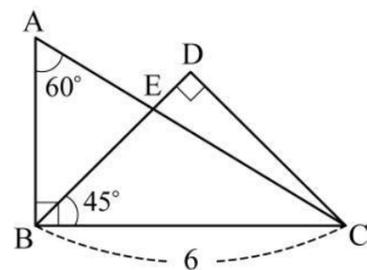
| | (가) | (나) | (다) |
|---|--------------|-----|-----|
| ① | $\angle BDI$ | 25 | 3 |
| ② | $\angle BDI$ | 64 | 4 |
| ③ | $\angle DBI$ | 25 | 3 |
| ④ | $\angle DBI$ | 64 | 3 |
| ⑤ | $\angle DBI$ | 64 | 4 |

19. 그림과 같이 예각삼각형 ABC가 있다. 점 A에서 변 BC에 내린 수선의 발을 D, 점 B에서 변 AC에 내린 수선의 발을 E, 점 C에서 변 AB에 내린 수선의 발을 F라 할 때, 세 선분 AD, BE, CF는 한 점 O에서 만난다. 점 A, B, C, D, E, F, O 중에서 서로 다른 네 점을 동시에 지나도록 원을 그릴 때, 그릴 수 있는 원의 개수는? [4점]



- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

20. 그림과 같이 $\angle ABC = 90^\circ$, $\angle BAC = 60^\circ$, $\overline{BC} = 6$ 인 직각삼각형 ABC와 $\angle BDC = 90^\circ$, $\angle DBC = 45^\circ$ 인 직각삼각형 DBC가 있다. 두 선분 AC와 BD의 교점을 E라 할 때, 선분 CE의 길이는? [4점]



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

21. 다음은 어느 반 학생 40 명의 수학 성적과 영어 성적을 조사하여 만든 상관표이다.

| 수학(점) \ 영어(점) | 이상 50~60 | 60~70 | 70~80 | 80~90 | 90~100 | 합계 |
|---------------|----------|-------|-------|-------|--------|----|
| 이상 90~100 | | | | | 3 | 3 |
| 80~90 | | | 2 | 5 | 3 | 10 |
| 70~80 | | | 7 | 6 | 1 | 14 |
| 60~70 | | 4 | 2 | | | 6 |
| 50~60 | 2 | 5 | | | | 7 |
| 합계 | 2 | 9 | 11 | 11 | 7 | 40 |

옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— < 보 기 > —

- ㄱ. 수학 성적과 영어 성적은 양의 상관관계에 있다.
 ㄴ. 수학 성적이 60점 이상 80점 미만인 학생들은 전체 학생의 50%이다.
 ㄷ. 영어 성적이 80점 이상 90점 미만인 학생들의 수학 성적의 평균은 86점이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

단답형(22 ~ 30)

22. 함수 $f(x) = \frac{5}{3}(x-2)$ 에 대하여 $f(5) + f(14)$ 의 값을 구하시오. [3점]

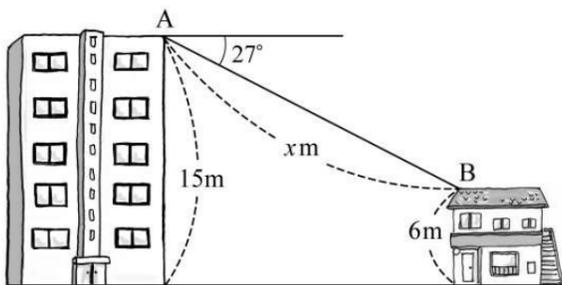
23. 다음의 값을 구하시오. [3점]

$$\frac{2010^2 - 2002 \times 2018}{2011^2 - 2009 \times 2013}$$

수리 영역

24. 어떤 정수 x 의 4배에서 6을 빼면 65보다 크고 x 의 3배에서 5를 빼면 50보다 작을 때, x 의 값을 구하시오. [3점]

25. 그림과 같이 아파트 옥상의 A 지점의 높이가 15m이고 상가 건물 옥상의 B 지점의 높이가 6m이다. A 지점에서 B 지점으로 내려다 본 각의 크기가 27° 이고 직선거리가 x m일 때, x 의 값을 구하시오. (단, $\sin 27^\circ = 0.45$ 로 계산한다.) [3점]

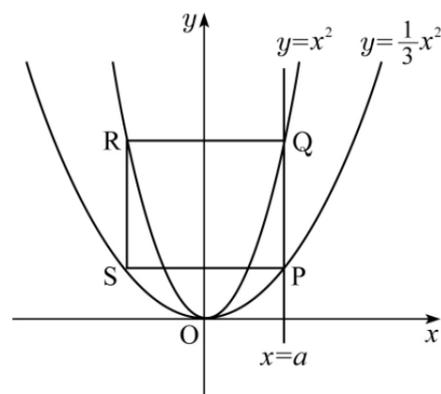


26. 어느 통신회사의 휴대폰 요금제 중에는 다음과 같은 두 가지 요금제가 있다.

| | 실속 요금제 | 알뜰 요금제 |
|--------|---------|---------|
| 기본료/월 | 25000 원 | 10000 원 |
| 통화료/초 | 1 원 | 2 원 |
| 무료통화/월 | 없음 | 100 분 |

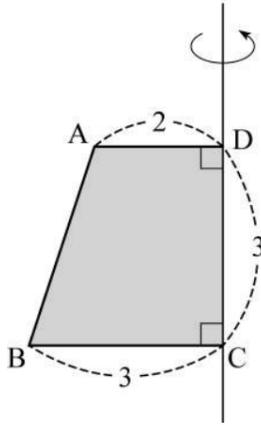
월 휴대폰 사용시간이 x 분이면, 두 요금제의 한 달 이용요금이 같아진다. 이때, x 의 값을 구하시오. (단, 휴대폰 사용시간은 초 단위로 계산한다.) [4점]

27. 그림은 두 이차함수 $y = \frac{1}{3}x^2$, $y = x^2$ 의 그래프이다. 직선 $x = a$ ($a > 0$)가 두 포물선 $y = \frac{1}{3}x^2$, $y = x^2$ 과 만나는 점을 각각 P, Q라 하자. 점 P를 지나면서 x 축과 평행한 직선이 포물선 $y = \frac{1}{3}x^2$ 과 만나는 다른 한 점을 S라 하고, 점 Q를 지나면서 x 축과 평행한 직선이 포물선 $y = x^2$ 과 만나는 다른 한 점을 R라 하자. $\overline{PQ} = \overline{PS}$ 일 때, 사각형 PQRS의 넓이를 구하시오. [4점]



수리 영역

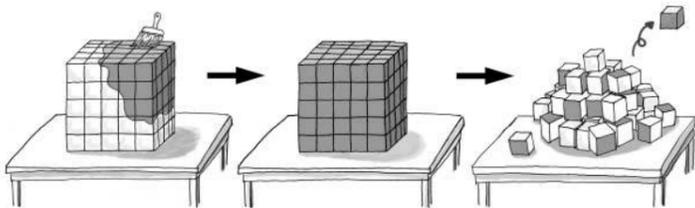
28. 그림과 같이 $\overline{BC}=3$, $\overline{CD}=3$, $\overline{AD}=2$, $\angle ADC = \angle BCD = 90^\circ$ 인 사다리꼴 ABCD가 있다. 사다리꼴 ABCD를 직선 CD를 축으로 하여 1회전시켜 생긴 입체도형의 부피를 V 라 할 때, $\frac{V}{\pi}$ 의 값을 구하시오. [4점]



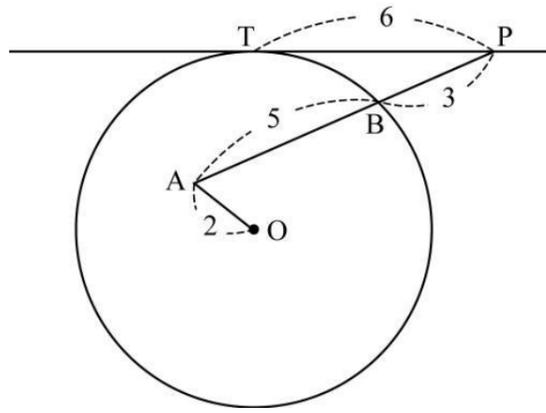
29. 다음 과정을 차례로 시행한다.

- [과정 1] 한 모서리의 길이가 1인 정육면체 125개를 그림과 같이 빈틈없이 쌓아 한 변의 길이가 5인 정육면체 한 개를 만든다.
- [과정 2] 한 모서리의 길이가 5인 정육면체의 한 밑면을 제외한 다섯 개의 면 전체에 색칠을 한다.
- [과정 3] 모두 흩뜨린 후, 한 모서리의 길이가 1인 125개의 정육면체 중에서 한 개를 임의로 선택한다.

위의 [과정 3]에서 적어도 한 면이 색칠되어 있는 정육면체를 선택할 확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. 이때, $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [3점]



30. 그림과 같이 반지름의 길이가 r 인 원 O의 외부에 점 P가 있다. 직선 PT는 원 O의 접선이고 점 T는 그 접점이다. 점 P와 원 O의 내부의 점 A를 연결한 선분이 이 원과 만나는 점을 B라 하자. $\overline{PT}=6$, $\overline{PB}=3$, $\overline{AB}=5$, $\overline{OA}=2$ 일 때, r^2 의 값을 구하시오. [4점]



※ 확인 사항
문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.