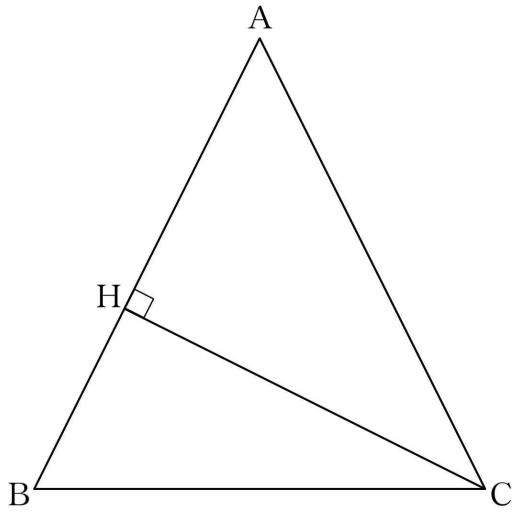


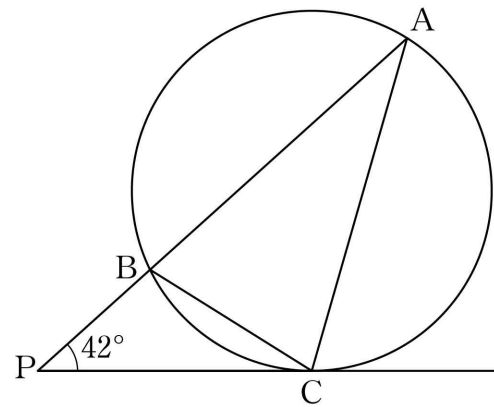
수학 영역

1. 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC 의 꼭짓점 C 에서 변 AB 에 내린 수선의 발을 H 라 하자. $\overline{AH}:\overline{HB}=3:2$ 일 때, 삼각형 BCH 에서 $\tan B$ 의 값은? [3점]



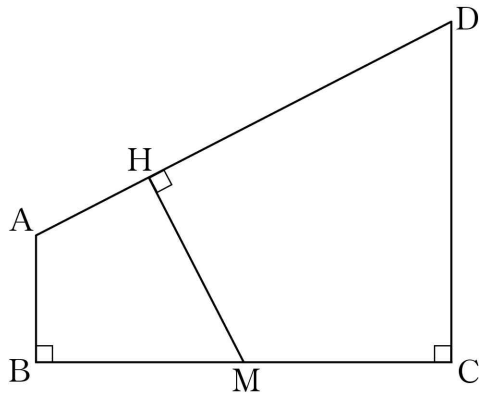
- ① 2 ② $\frac{9}{4}$ ③ $\frac{5}{2}$ ④ $\frac{11}{4}$ ⑤ 3

2. 그림과 같이 원 위의 세 점 A, B, C 와 원 밖의 한 점 P 에 대하여 직선 PC 는 원의 접선이고 세 점 A, B, P 는 한 직선 위에 있다. $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\angle APC = 42^\circ$ 일 때, $\angle CAB$ 의 크기는? [4점]



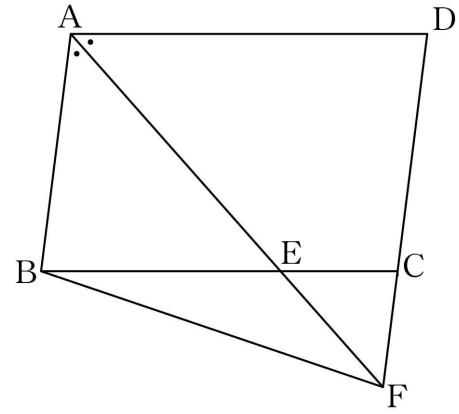
- ① 24° ② 26° ③ 28° ④ 30° ⑤ 32°

3. 그림과 같이 $\angle B = \angle C = 90^\circ$ 인 사다리꼴 ABCD의 넓이가 36이다. 변 BC의 중점 M에서 변 AD에 내린 수선의 발을 H라 할 때, $\overline{BM} = \overline{MH} = 4$ 이다. 선분 AD의 길이는? [4점]



- ① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

4. 그림과 같이 평행사변형 ABCD에서 $\angle A$ 의 이등분선이 변 BC와 만나는 점을 E, 변 DC의 연장선과 만나는 점을 F라 하자.



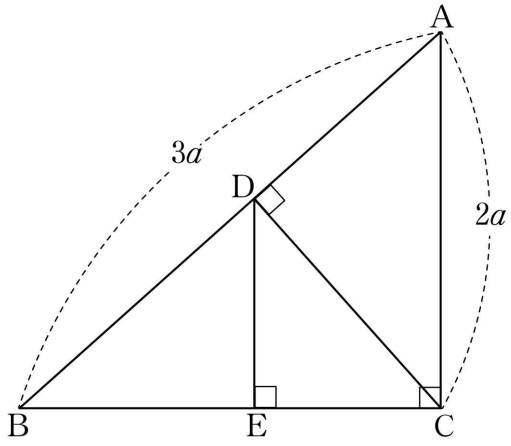
다음은 $\overline{AB} : \overline{AD} = 2 : 3$ 이고 평행사변형 ABCD의 넓이가 30일 때, 삼각형 BFE의 넓이를 구하는 과정이다.

$\overline{AB} \parallel \overline{DF}$ 이므로 $\angle DFA = \angle BAF$
 그러므로 삼각형 DAF는 $\overline{DA} = \overline{DF}$ 인 이등변삼각형이다.
 $\overline{CF} = \overline{DF} - \overline{DC} = \overline{DA} - \overline{AB}$ 이므로
 $\overline{CF} = \text{[가]} \times \overline{AB}$
 $\triangle ABE \sim \triangle FCE$ 이므로
 $\overline{EF} = \text{[나]} \times \overline{AF}$
 $\overline{AB} \parallel \overline{DF}$ 이므로 삼각형 ABF의 넓이는 삼각형 ABD의 넓이와 같다.
 따라서 삼각형 BFE의 넓이는 [다] 이다.

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

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

5. 그림과 같이 $\overline{AB}=3a$, $\overline{AC}=2a$ 이고 $\angle C=90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC가 있다. 점 C에서 변 AB에 내린 수선의 발을 D, 점 D에서 변 BC에 내린 수선의 발을 E라 할 때, 선분 DE의 길이가 자연수가 되도록 하는 자연수 a 의 값 중 가장 작은 수는? [4점]

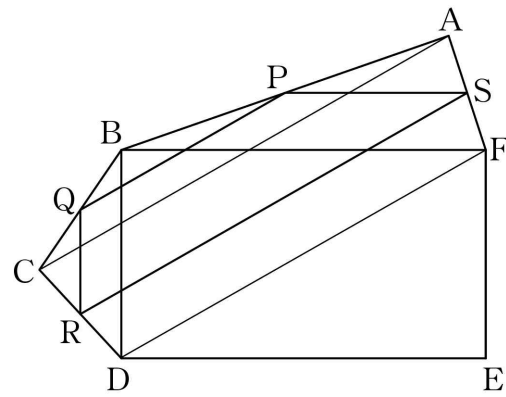


- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

6. 그림과 같이 육각형 ABCDEF에서 사각형 BDEF는 둘레의 길이가 88인 직사각형이다. 네 변 AB, BC, CD, FA의 각각의 중점 P, Q, R, S에 대하여 세 선분 CA, RS, DF가 다음 조건을 만족시킨다.

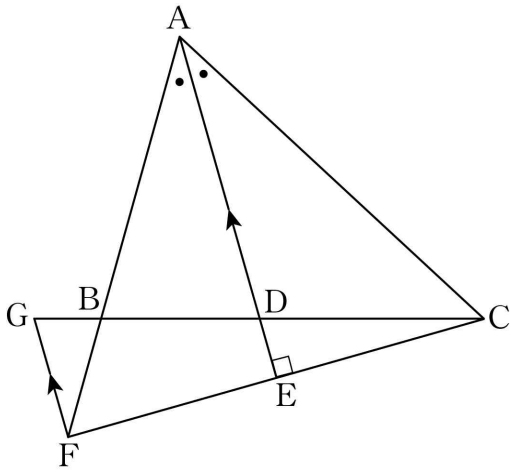
(가) $\overline{CA} \parallel \overline{RS} \parallel \overline{DF}$
 (나) $\overline{CA}=38$, $\overline{DF}=32$

사각형 PQRS의 둘레의 길이는? [4점]



- ① 68 ② 70 ③ 72 ④ 74 ⑤ 76

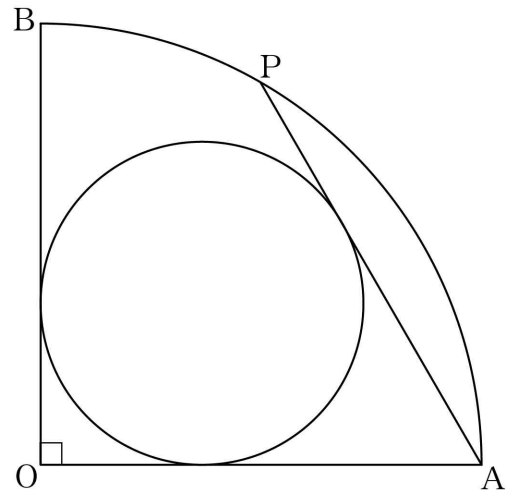
7. 그림과 같이 삼각형 ABC에서 $\angle A$ 의 이등분선이 변 BC와 만나는 점을 D라 할 때, $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이다. 점 C에서 선분 AD의 연장선에 내린 수선의 발을 E, 선분 CE의 연장선과 선분 AB의 연장선이 만나는 점을 F라 하자. 점 F를 지나면서 선분 AE와 평행한 직선이 선분 CB의 연장선과 만나는 점을 G라 할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]



- < 보 기 >
- ㄱ. $\overline{BF} = \overline{GF}$
 - ㄴ. $\overline{DE} = \frac{3}{5}\overline{BF}$
 - ㄷ. $\overline{AE} = \frac{1}{2}(\overline{AB} + \overline{AC})$

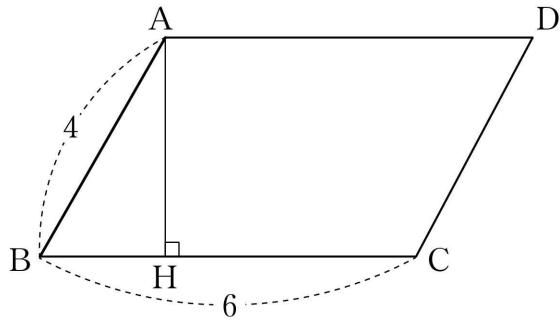
- ① ㄱ
- ② ㄱ, ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림과 같이 반지름의 길이가 4이고 중심각의 크기가 90° 인 부채꼴 OAB의 호 AB를 삼등분하여, 점 B에 가까운 점을 P라 하자. 세 선분 OA, OB, AP에 모두 접하는 원의 반지름의 길이는? [4점]

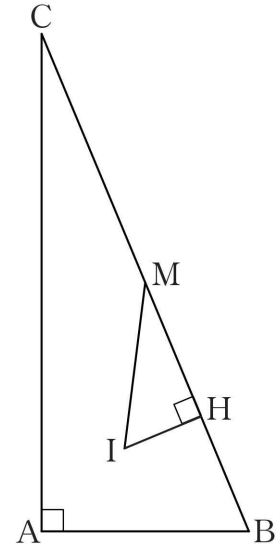


- ① $\sqrt{2}$
- ② $2\sqrt{3}-2$
- ③ $\sqrt{3}$
- ④ $2\sqrt{2}-1$
- ⑤ $2\sqrt{3}-1$

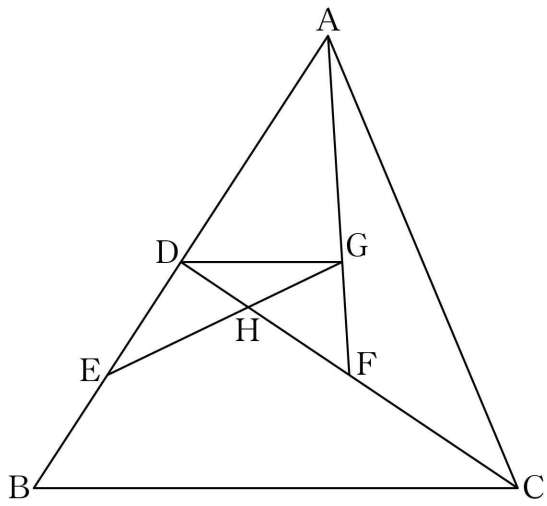
9. 그림과 같이 $\overline{AB}=4$, $\overline{BC}=6$ 인 평행사변형 ABCD의 넓이가 $6\sqrt{11}$ 이다. 점 A에서 변 BC에 내린 수선의 발을 H라 할 때, \overline{BH}^2 을 구하시오. (단, $\angle B$ 는 예각이다.) [3점]



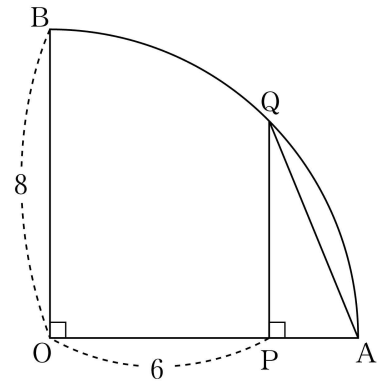
10. 그림과 같이 $\overline{AB}=10$, $\overline{AC}=24$, $\overline{BC}=26$ 인 직각삼각형 ABC의 내심을 I라 하자. 점 I에서 변 BC에 내린 수선의 발을 H, 변 BC의 중점을 M이라 할 때, 삼각형 IHM의 넓이를 구하시오. [4점]



11. 그림과 같이 삼각형 ABC에서 변 AB의 중점을 D, 선분 BD의 중점을 E, 선분 CD의 중점을 F라 하자. 점 D를 지나고 변 BC에 평행한 직선이 선분 AF와 만나는 점을 G라 하고, 두 선분 EG, DF의 교점을 H라 할 때, 삼각형 DBC의 넓이는 삼각형 DHG의 넓이의 k 배이다. k 의 값을 구하시오. [4점]

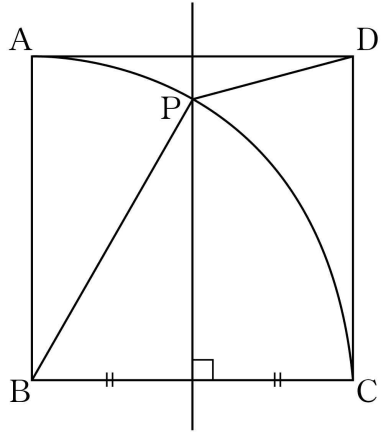


12. 그림과 같이 반지름의 길이가 8이고 중심각의 크기가 90° 인 부채꼴 OAB에서 선분 OA 위에 $\overline{OP}=6$ 이 되도록 점 P를 잡는다. 점 P를 지나고 선분 OA에 수직인 직선이 호 AB와 만나는 점을 Q라 할 때, 선분 AQ의 길이는? [3점]



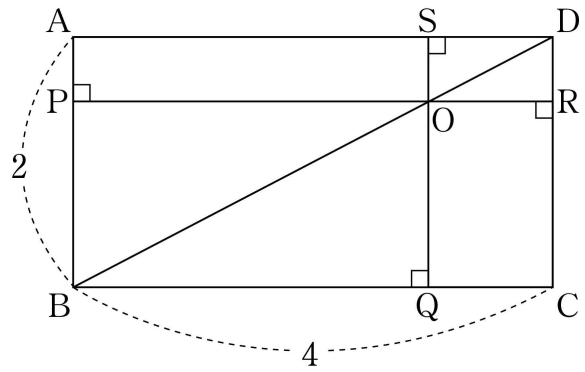
- ① $2\sqrt{7}$ ② $\sqrt{30}$ ③ $4\sqrt{2}$ ④ $\sqrt{34}$ ⑤ 6

13. 그림과 같이 정사각형 ABCD에서 점 B를 중심으로 하는 부채꼴 BCA가 있다. 변 BC의 수직이등분선이 호 CA와 만나는 점을 P라 할 때, $\angle BPD$ 의 크기는? [3점]



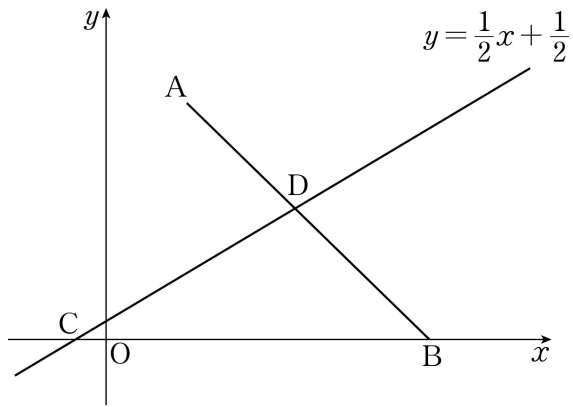
- ① 120° ② 125° ③ 130° ④ 135° ⑤ 140°

14. 그림과 같이 $\overline{AB}=2$, $\overline{BC}=4$ 인 직사각형 ABCD가 있다. 대각선 BD 위에 한 점 O를 잡고, 점 O에서 네 변 AB, BC, CD, DA에 내린 수선의 발을 각각 P, Q, R, S라 하자. 사각형 APOS와 사각형 OQCR의 넓이의 합이 3이고 $\overline{AP} < \overline{PB}$ 일 때, 선분 AP의 길이는? [4점]



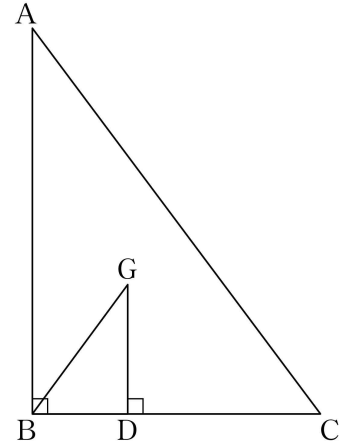
- ① $\frac{3}{8}$ ② $\frac{7}{16}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{9}{16}$ ⑤ $\frac{5}{8}$

15. 그림과 같이 좌표평면에서 두 점 $A(2, 6)$, $B(8, 0)$ 에 대하여 일차함수 $y = \frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$ 의 그래프가 x 축과 만나는 점을 C , 선분 AB 와 만나는 점을 D 라 할 때, 삼각형 CBD 의 넓이는? [4점]



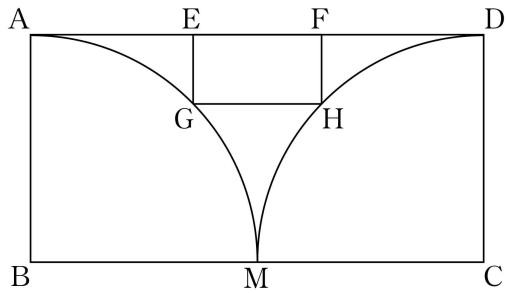
- ① $\frac{23}{2}$ ② 12 ③ $\frac{25}{2}$ ④ 13 ⑤ $\frac{27}{2}$

16. 그림과 같이 $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 의 무게중심을 G 라 하고, 점 G 에서 변 BC 에 내린 수선의 발을 D 라 하자. 삼각형 GBD 의 넓이가 1일 때, 삼각형 ABC 의 넓이는? [4점]



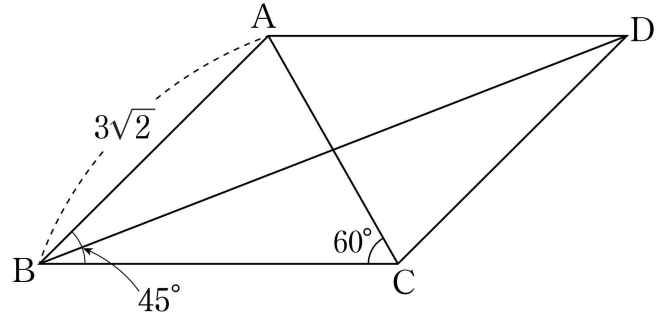
- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

17. 그림과 같이 $\overline{AB}=2$, $\overline{BC}=4$ 인 직사각형 ABCD에서 변 BC의 중점을 M이라 하자. 점 B를 중심으로 하고 변 BA를 반지름으로 하는 부채꼴 BMA와 점 C를 중심으로 하고 변 CD를 반지름으로 하는 부채꼴 CDM이 있다. 두 점 E, F는 변 AD 위에 있고, 두 점 G, H는 각각 호 MA, 호 DM 위에 있다. 사각형 EGHF가 $\overline{EG}:\overline{GH}=1:2$ 인 직사각형이 될 때, 이 직사각형의 넓이는? [4점]



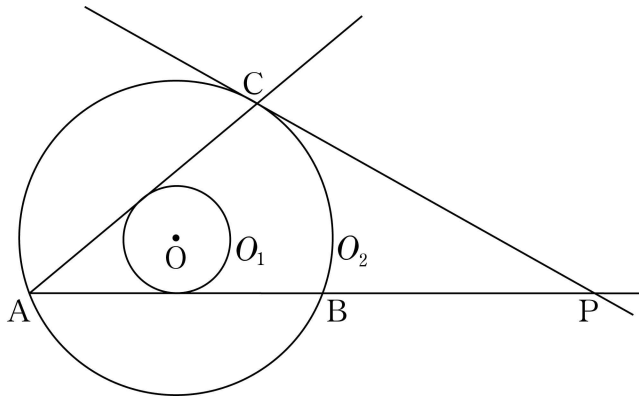
- ① $12-6\sqrt{3}$ ② $8-4\sqrt{3}$ ③ $8-5\sqrt{2}$
- ④ $6-3\sqrt{3}$ ⑤ $12-8\sqrt{2}$

18. 그림과 같이 $\overline{AB}=3\sqrt{2}$, $\angle ABC=45^\circ$, $\angle ACB=60^\circ$ 인 평행사변형 ABCD에서 $\tan(\angle CBD)$ 의 값은? [4점]



- ① $\frac{5-\sqrt{3}}{22}$ ② $\frac{5-\sqrt{2}}{22}$ ③ $\frac{6-\sqrt{3}}{11}$
- ④ $\frac{6-\sqrt{2}}{11}$ ⑤ $\frac{7-\sqrt{2}}{11}$

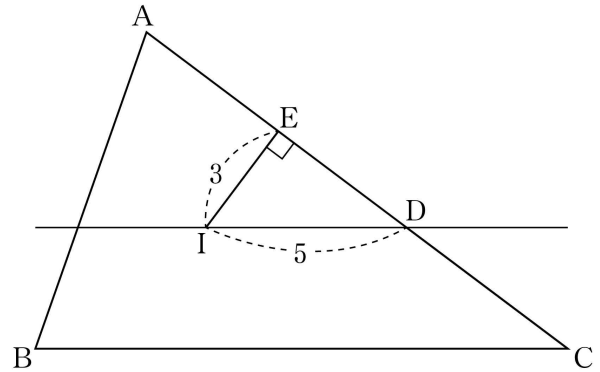
19. 그림과 같이 점 O를 중심으로 하고 반지름의 길이가 각각 1, 3인 두 원 O_1, O_2 가 있다. 원 O_2 위의 한 점 A에서 원 O_1 에 그은 두 접선이 원 O_2 와 만나는 점 중에서 A가 아닌 점을 각각 B, C라 하자. 또 점 C에서 원 O_2 에 접하는 직선이 직선 AB와 만나는 점을 P라 하자. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]



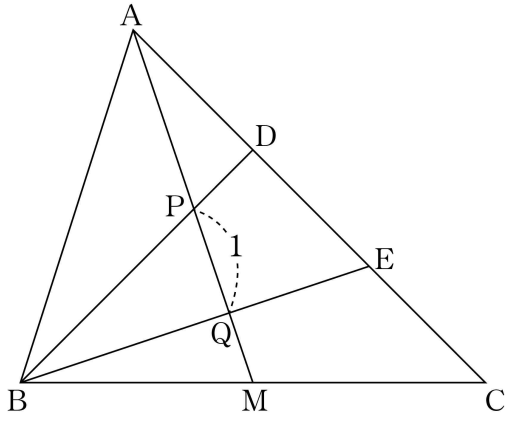
- < 보 기 >
- ㄱ. $\overline{AB} = 4\sqrt{2}$
 - ㄴ. $\overline{AP} : \overline{CP} = 5 : 3$
 - ㄷ. $\overline{BP} = \frac{16\sqrt{2}}{5}$

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

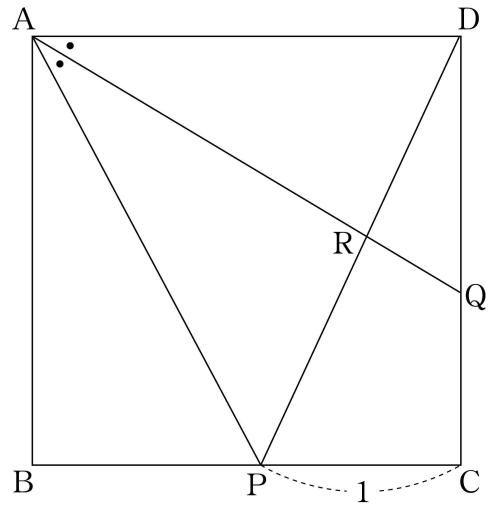
20. 그림과 같이 삼각형 ABC의 내심을 I라 하자. 점 I를 지나고 변 BC와 평행한 직선이 변 AC와 만나는 점을 D, 점 I에서 변 AC에 내린 수선의 발을 E라 하자. $\overline{ID} = 5, \overline{IE} = 3$ 일 때, 선분 CE의 길이를 구하시오. [4점]



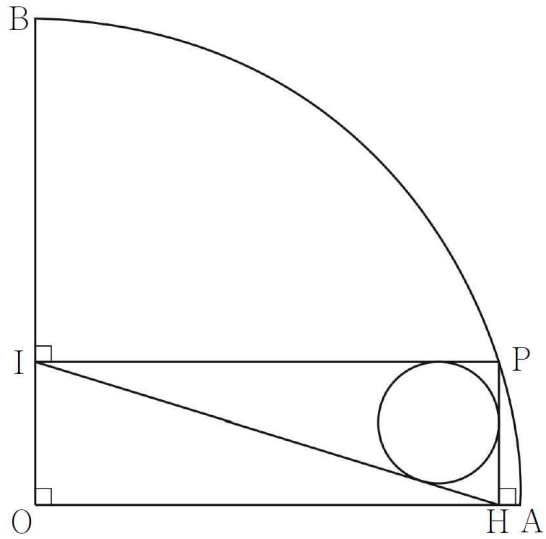
21. 그림과 같이 삼각형 ABC에서 변 BC의 중점을 M, 변 AC를 삼등분하는 두 점을 각각 D, E라 하자. 또 선분 AM이 두 선분 BD, BE와 만나는 점을 각각 P, Q라 하자. $\overline{PQ} = 1$ 일 때, $\overline{AM} = \frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



22. 그림과 같이 정사각형 ABCD에서 선분 BC 위에 $\overline{PC} = 1$ 이 되도록 점 P를 잡는다. $\angle PAD$ 의 이등분선이 두 선분 DC, DP와 만나는 점을 각각 Q, R라 하면 $\overline{PR} : \overline{RD} = 17 : 15$ 이다. 선분 QC의 길이를 l 이라 할 때, $70l$ 의 값을 구하시오. [4점]

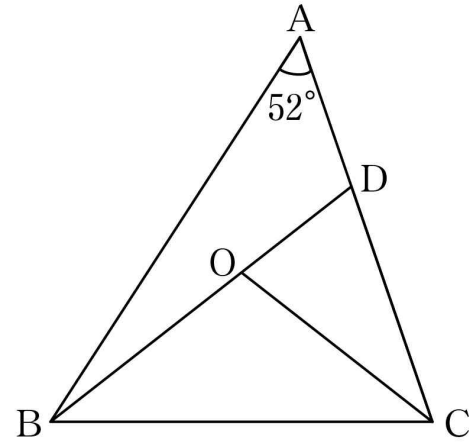


23. 그림과 같이 중심이 O, 반지름의 길이가 4이고 중심각의 크기가 90° 인 부채꼴 OAB가 있다. 호 AB 위의 점 P에서 두 선분 OA, OB에 내린 수선의 발을 각각 H, I라 하자. 삼각형 PIH에 내접하는 원의 넓이가 $\frac{\pi}{4}$ 일 때, $\overline{PH}^3 + \overline{PI}^3$ 의 값은? (단, 점 P는 점 A도 아니고 점 B도 아니다.) [4점]



- ① 56 ② $\frac{115}{2}$ ③ 59 ④ $\frac{121}{2}$ ⑤ 62

24. 그림과 같이 $\angle A = 52^\circ$ 인 예각삼각형 ABC의 외심을 O라 하고, 선분 BO의 연장선과 변 AC가 만나는 점을 D라 하자. $\overline{BD} = \overline{BC}$ 일 때, $\angle OCD$ 의 크기는? [4점]



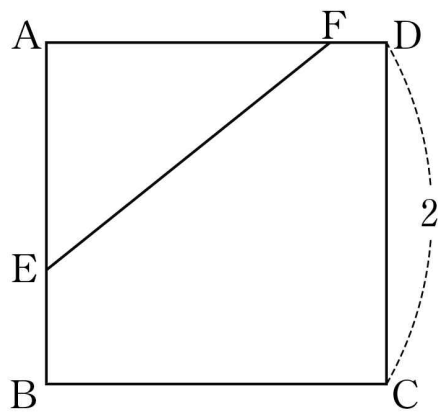
- ① 25° ② 27° ③ 29° ④ 31° ⑤ 33°

25. 한 변의 길이가 2인 정사각형 ABCD의 변 AB 위의 점 E와 변 AD 위의 점 F에 대하여 다음이 성립한다.

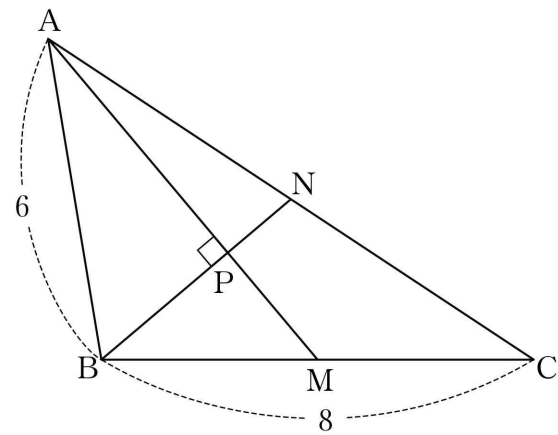
- (가) $\overline{EB} : \overline{FD} = 2 : 1$
 (나) 삼각형 AEF의 넓이는 $\frac{10}{9}$ 이다.

선분 AF의 길이는? [4점]

- ① $\frac{17}{9}$ ② $\frac{11}{6}$ ③ $\frac{16}{9}$ ④ $\frac{31}{18}$ ⑤ $\frac{5}{3}$



26. 그림과 같이 $\overline{AB}=6$, $\overline{BC}=8$ 인 삼각형 ABC가 있다. 변 BC의 중점 M과 변 AC의 중점 N에 대하여 두 선분 AM, BN이 점 P에서 서로 수직으로 만날 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]



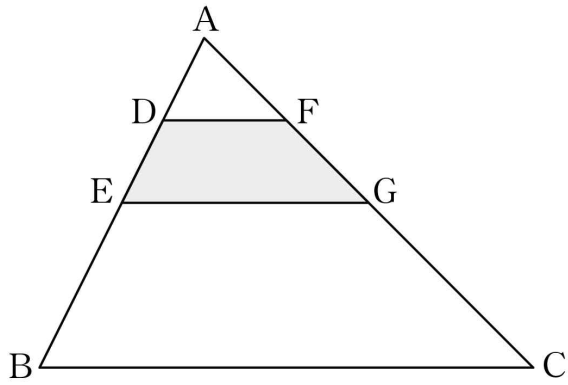
- < 보 기 >
- ㄱ. $3\overline{AP} = 2\overline{AM}$
 ㄴ. $\overline{BN} = \sqrt{21}$
 ㄷ. 삼각형 ABC의 넓이는 $4\sqrt{35}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

27. 그림과 같이 삼각형 ABC의 변 AB 위의 두 점 D, E와 변 AC 위의 두 점 F, G에 대하여

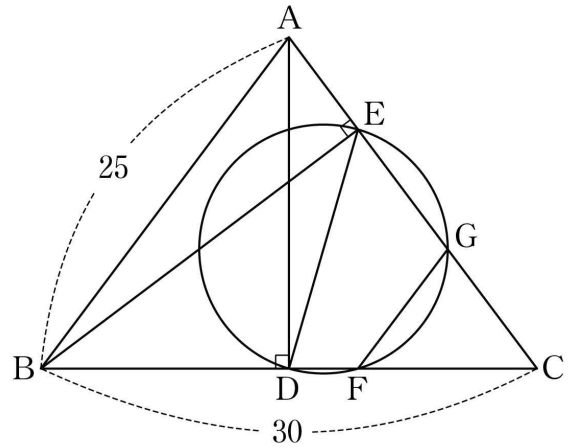
$$\overline{AD} = \overline{DE}, \overline{AE} = \overline{EB}, \overline{AF} = \overline{FG}, \overline{AG} = \overline{GC}$$

이다. 사각형 DEGF의 넓이가 24일 때, 삼각형 ABC의 넓이를 구하시오. [4점]

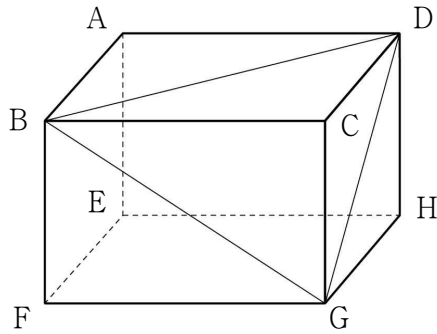


28. 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC} = 25$, $\overline{BC} = 30$ 인 삼각형 ABC가 있다.

점 A에서 변 BC에 내린 수선의 발을 D라 하고, 점 B에서 변 AC에 내린 수선의 발을 E라 하자. 선분 DE를 지름으로 하는 원이 변 BC와 만나는 점 중 D가 아닌 점을 F, 변 AC와 만나는 점 중 E가 아닌 점을 G라 하자. 삼각형 GFC의 둘레의 길이가 $\frac{q}{p}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

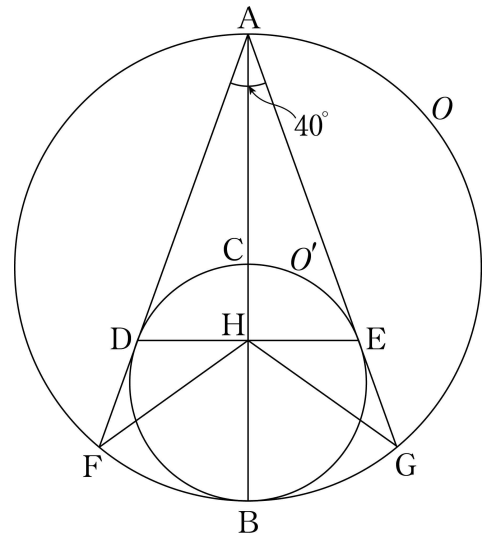


29. 그림과 같이 겹침이 148이고, 모든 모서리의 길이의 합이 60인 직육면체 $ABCD-EFGH$ 가 있다. $\overline{BG}^2 + \overline{GD}^2 + \overline{DB}^2$ 의 값은? [3점]



- ① 136 ② 142 ③ 148 ④ 154 ⑤ 160

30. 그림과 같이 선분 AB 를 지름으로 하는 원 O 와 선분 AB 위의 점 C 에 대하여 선분 BC 를 지름으로 하는 원 O' 이 있다. 점 A 에서 원 O' 에 그은 두 접선이 원 O 와 만나는 점을 각각 D, E 라 하고, 원 O 와 만나는 점을 각각 F, G 라 하자. 다음은 두 선분 DE, AB 의 교점을 H 라 하고 $\angle DAE = 40^\circ$ 일 때, $\angle FHG$ 의 크기를 구하는 과정이다.



원 O' 의 중심을 I 라 할 때,
 $\angle DFB = \angle DHB = 90^\circ$ ㉠
 선분 DB 는 공통인 변 ㉡
 $\angle DIH = \boxed{\text{가}} \times \angle DBH$ 이고 $\overline{DI} \parallel \overline{FB}$ 이므로
 $\angle DBF = \angle DBH$ ㉢
 ㉠, ㉡, ㉢에 의해 $\triangle DFB \cong \triangle DHB$ 이다.
 한편, $\overline{AD} = \overline{AE}$ 이므로 $\angle ADH = \boxed{\text{나}}^\circ$
 $\angle DHF = \frac{1}{2} \times \boxed{\text{나}}^\circ$
 따라서 $\angle FHG = \boxed{\text{다}}^\circ$ 이다.

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

- ① $\frac{18}{7}$ ② $\frac{20}{7}$ ③ $\frac{22}{7}$ ④ $\frac{24}{7}$ ⑤ $\frac{26}{7}$