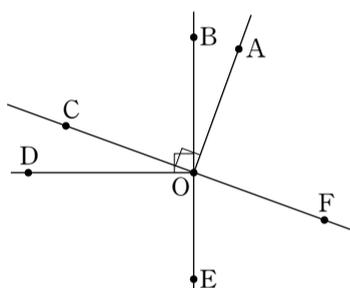


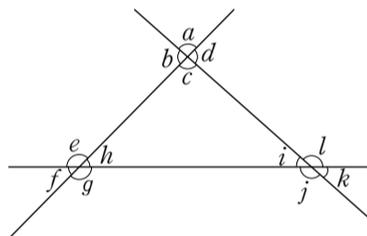
# KMA 한국수학학력평가 (하반기)

수험번호		학교명		이름		확인	
------	--	-----	--	----	--	----	--

1. 오른쪽 그림에서 두 직선 BE와 CF는 한 점 O에서 만난다.  $\angle AOC=90^\circ$ ,  $\angle BOD=90^\circ$ 이고  $\angle AOB+\angle COD=40^\circ$  일 때,  $\angle EOF$ 의 크기를 구하시오.

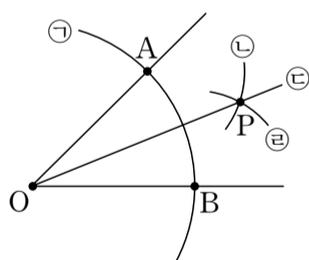


2. 오른쪽 그림의 각  $a$ 부터 각  $i$ 까지에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ①  $\angle a$ 의 동위각은  $\angle e$ 와  $\angle i$ 이다.
- ②  $\angle b$ 와  $\angle h$ 는 엇각이므로 크기가 같다.
- ③  $\angle c$ 의 동위각은  $\angle g$ 와  $\angle j$ 이다.
- ④  $\angle g$ 의 동위각은  $\angle j$ 와  $\angle c$ 이다.
- ⑤  $\angle i$ 의 엇각은 3개이다.

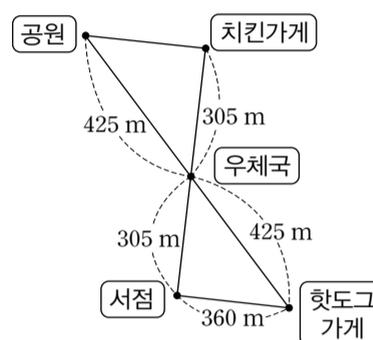
3. 오른쪽 그림은  $\angle O$ 의 이등분선을 작도한 것이다. 보기에서 옳은 것의 개수를 구하시오.



보기

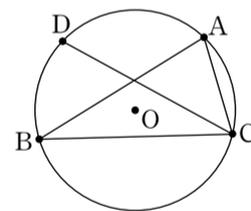
- |                                  |                                  |
|----------------------------------|----------------------------------|
| ㄱ. $\overline{AP}=\overline{BP}$ | ㄴ. $\overline{OA}=\overline{OB}$ |
| ㄷ. $\overline{OA}=\overline{AB}$ | ㄹ. $\overline{OB}=\overline{BP}$ |
- ㄴ. 작도순서는 ㉠  $\rightarrow$  (㉡, ㉢)  $\rightarrow$  ㉣이다.  
 ㄷ. 점 P에서  $\overline{OA}$ ,  $\overline{OB}$ 에 내린 수선의 발을 각각 C, D라 하면  $\overline{PC}=\overline{PD}$ 이다.  
 ㄹ. 두 점 A, B에서  $\overline{OP}$ 에 내린 수선의 발을 각각 E, F라 하면  $\overline{AE}\cong\overline{BF}$ 이다.

4. 오른쪽 그림과 같이 공원과 우체국, 핫도그 가게를 지나는 직선도로와 치킨가게와 우체국, 서점을 지나는 직선도로가 있다. 공원에서 치킨가게까지의 거리를  $x$  m라고 할 때,  $x$ 의 값을 구하시오.



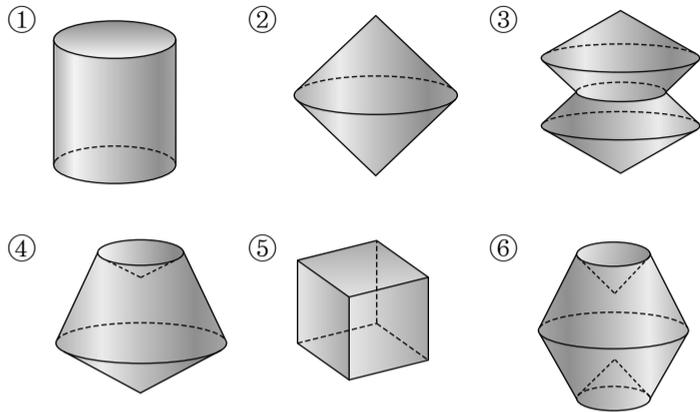
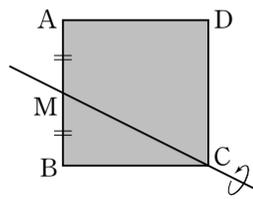
5. 서울, 도쿄, 베이징, 방콕, 시드니, 런던, 케이프타운, 뉴욕, 부에노스아이레스의 9개 도시 사이에 각각 직항 노선을 개설하려고 한다. 모두 몇 개의 직항 노선이 생기는지 구하시오.

6. 오른쪽 그림과 같은 원 O에서  $\widehat{AB}=\widehat{BC}=\widehat{CD}$ 이고,  $\overline{AC}$ 의 길이는 원의 반지름의 길이와 같다.  $\widehat{AD}$ 는 원의 둘레의  $\frac{q}{p}$ 일 때,  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p, q$ 는 서로소인 자연수)

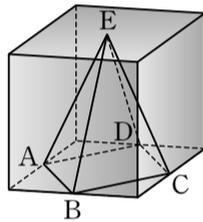


7. 밑면이 다각형이고 옆면이 모두 삼각형인 다면체를 밑면에 평행한 평면으로 잘랐을 때 생기는 두 입체도형 중 면의 개수가 더 많은 것을 A라 하자. 입체도형 A의 모서리의 개수가 18개일 때, 처음 다면체의 꼭짓점의 개수를  $a$ , 모서리의 개수를  $b$ 라 하자.  $a+b$ 의 값을 구하시오.

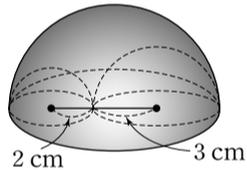
8. 오른쪽 그림의 정사각형 ABCD에서 점 M은 변 AB의 중점이다. 직선 MC를 회전축으로 하여 1회 전시킬 때 생기는 입체도형은?



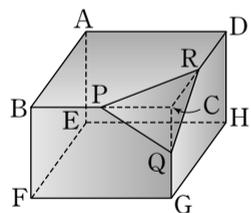
9. 오른쪽 그림과 같이 부피가  $64 \text{ cm}^3$ 인 정육면체에서 네 점 A, B, C, D는 각 모서리의 중점이고 점 E는 윗면 위의 점이다. 사각뿔 E-ABCD의 부피를  $\frac{q}{p} \text{ cm}^3$ 라 할 때,  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p, q$ 는 서로소인 자연수)



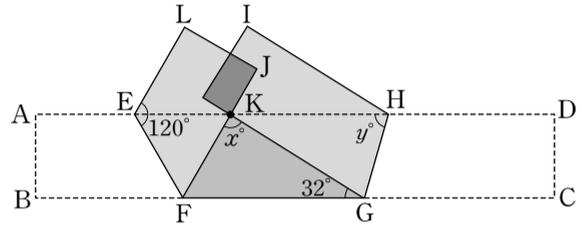
10. 오른쪽 그림과 같이 속이 찬 큰 반구 안에 두 개의 작은 반구 모양으로 비어있는 입체도형이 있다. 두 작은 반구는 큰 반구에 꼭 맞게 들어 있고, 반지름이 각각 2 cm, 3 cm이다. 이 입체도형의 부피가  $x\pi \text{ cm}^3$ 일 때, 자연수  $x$ 의 값을 구하시오.



11. 오른쪽 그림은 직육면체의 세 모서리 BC, CD, CG의 중점을 지나는 평면으로 자른 도형이다. 직선 PR과 꼬인위치에 있는 모서리 수를  $a$ , 평면 BFGQP와 평행한 면의 개수를  $b$ , 평면 GHDRQ에 수직인 모서리 수를  $c$ 라 할 때,  $a \times b + c$ 의 값을 구하시오.

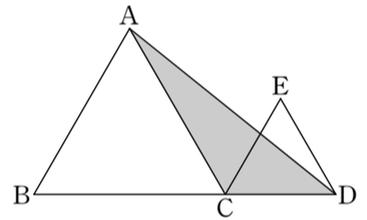


12. 다음은 직사각형 ABCD 모양의 종이를 접은 것이다. 접어올린 두 부분이 점 K에서 만나고  $\angle LEF = 120^\circ$ ,  $\angle FGK = 32^\circ$ 이다.  $\angle FKG = x^\circ$ ,  $\angle KHG = y^\circ$ 라 할 때  $x+y$ 의 값을 구하시오. (단, 점 K는 선분 AD 위의 점이다.)



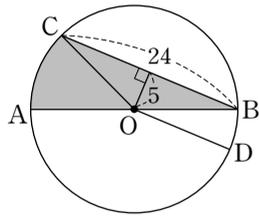
13. 삼각형의 세 변의 길이가 3, 6,  $2a-1$ 일 때, 자연수  $a$ 의 값이 될 수 있는 수를 모두 더한 값을 구하시오.

14. 오른쪽 그림에서  $\triangle ABC$ 와  $\triangle CDE$ 는 정삼각형이다.  $\triangle ABC$ 의 한 변의 길이는 8,  $\triangle CDE$ 의 높이는 4일 때,  $\triangle ACD$ 의 넓이를 구하시오. (단, 세 점 B, C, D는 일직선 상에 있다.)

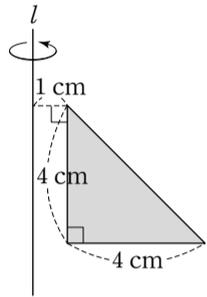


15. 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수가 9개인 다각형의 내각의 크기의 합을  $x^\circ$ , 외각의 크기의 합을  $y^\circ$ 라 할 때,  $\frac{x+y}{10}$ 의 값을 구하시오.

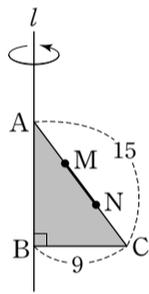
16. 오른쪽 그림과 같은 원 O에서 선분 AB는 원의 지름이다. 현 BC는 길이가 24이고 원의 중심으로부터 거리가 5이다.  $\angle CBA = \angle BOD$ 이고 부채꼴 DOB의 넓이가 33일 때, 색칠된 도형의 넓이를 구하시오.



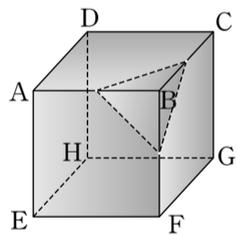
17. 오른쪽 그림과 같은 직각이등변삼각형을 직선  $l$ 을 회전축으로 1회전시켜 회전체를 만들었다. 이 회전체를 회전축에 수직이고 삼각형의 높이의 중점을 지나는 평면으로 잘랐을 때 생기는 단면의 넓이를  $a\pi \text{ cm}^2$ , 회전축을 포함하는 평면으로 잘랐을 때 생기는 단면의 넓이를  $b \text{ cm}^2$ 라 하자.  $a+b$ 의 값을 구하시오. (단,  $a, b$ 는 유리수)



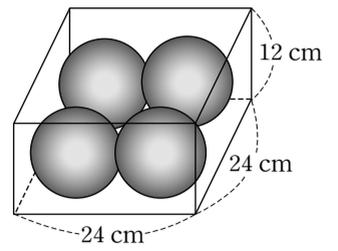
18. 오른쪽 그림에서  $\overline{AC}=15$ ,  $\overline{BC}=9$ 이고  $\overline{AM}=\overline{MN}=\overline{NC}$ 이다. 삼각형 ABC를 직선  $l$ 을 회전축으로 1회전시킬 때, 선분 MN에 의해 생기는 회전체의 겉넓이는  $a\pi$ 이다. 자연수  $a$ 의 값을 구하시오.



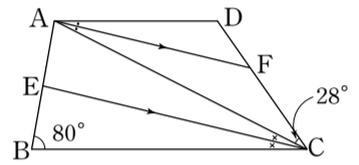
19. 오른쪽 그림과 같이 한 모서리의 길이가 12이고 모서리 AB, BC, BF의 중점에 각각 아주 작은 구멍이 있는 정육면체 모양의 용기가 있다. 이 용기에 물을 최대한 많이 담아 밑면의 반지름이 3이고 높이가 4인 원뿔 모양의 그릇 A개를 가득 채우려 한다. 이때 A의 최댓값을 구하시오. (단, 원주율은 3으로 계산한다.)



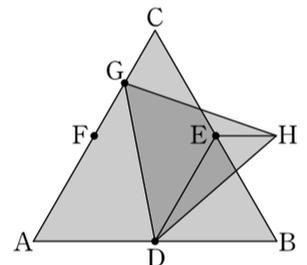
20. 오른쪽 그림과 같은 직육면체 모양의 상자 안에 크기가 같은 4개의 공이 꼭 맞도록 들어있다. 이 공을 빼내고 지름이 8 cm인 공을 상자 밖으로 튀어나오지 않게끔 최대한 많이 넣었다. 처음 4개의 공들의 겉넓이의 합을  $a \text{ cm}^2$ , 지름이 8 cm인 공들의 겉넓이의 합을  $b \text{ cm}^2$ 라 할 때,  $\frac{a}{b}$ 의 값을 구하시오. (단, 공들은 모두 구 모양이다.)



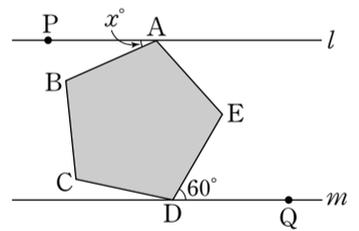
21. 오른쪽 그림과 같이 선분 CE는  $\angle ACB$ 의 이등분선이고 선분 AF는  $\angle CAD$ 의 이등분선이다.  $\overline{AF} \parallel \overline{EC}$ 이고  $\angle DCA = 28^\circ$ ,  $\angle ABC = 80^\circ$ 일 때,  $\angle ADC + \angle CEA + \angle ECB = x^\circ$ 라 하자. 이때  $x$ 의 값을 구하시오.



22. 오른쪽 그림과 같이 한 변의 길이가 72인 정삼각형 ABC에서 점 D, E, F는 각 변의 중점이고, 점 G는  $\overline{CF}$ 의 중점이다.  $\triangle DHG$ 가 정삼각형일 때,  $\overline{DE}$ 의 길이와  $\overline{EH}$ 의 길이의 합을 구하시오.



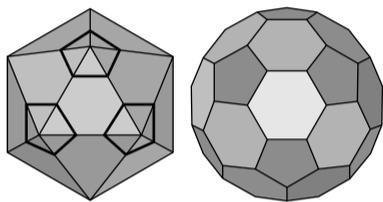
23. 오른쪽 그림에서  $l \parallel m$ 이고, 정오각형 ABCDE의 두 꼭짓점 A, D가 각각 직선  $l, m$  위에 있다. 직선  $l$  위의 점 P, 직선  $m$  위의 점 Q에 대해  $\angle QDE = 60^\circ$ ,  $\angle PAB = x^\circ$ 일 때,  $x$ 의 값을 구하시오. (단, 점 P는 점 A의 왼쪽, 점 Q는 점 D의 오른쪽에 있다.)



24. 다음은 한 꼭짓점에 모인 면의 수가 일정한 다면체의 꼭짓점의 개수를 세는 과정이다.

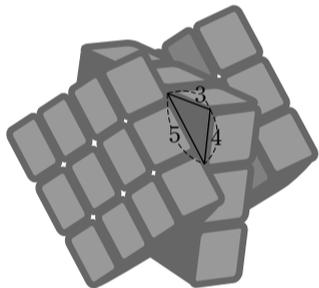
정사면체의 면은 정삼각형이고, 정삼각형의 꼭짓점은 3개이다. 면을 이루는 정삼각형이 총 4개이고, 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 ①개이므로  $3 \times 4$ 에서 각 꼭짓점은 ①번씩 세어진다. 따라서 정사면체의 꼭짓점의 개수는 ②개이다.

같은 방법으로 정이십면체를 각 꼭짓점에 모이는 모서리의  $\frac{1}{3}$  지점을 지나는 평면으로 자른 도형인 축구공 모양의 입체도형의 꼭짓점의 개수를 세어보자. 축구공은 오각형 ③개와 육각형 ④개로 이루어져 있고, 한 꼭짓점에 모이는 면의 개수는 ⑤개이다. 따라서 축구공의 꼭짓점의 개수는 ⑥개이다.



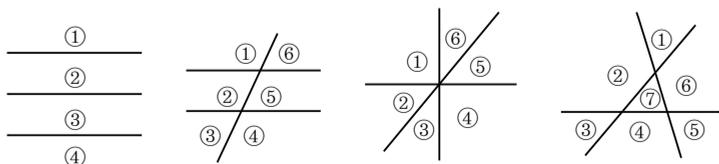
위의 빈 칸 ①~⑥에 들어갈 숫자를 각각  $a, b, c, d, e, f$  라 할 때,  $a+b+c+d+e+f$ 의 값을 구하시오.

25. 정육면체 모양의 루빅스 큐브에서 오른쪽 그림과 같이 가운데 블록을 회전시켰더니 삼각형모양의 안쪽 부분의 변의 길이가 각각 3, 4, 5였다. 이 입체도형의 겹넓이를 구하시오. (단, 바깥면의 홈은 생각하지 않고 매끄러운 직사각형으로 생각한다.)

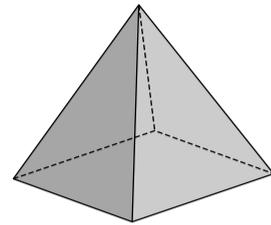


26. 그림과 같이 세 개의 직선으로 평면을 나누어 만들 수 있는 영역의 서로 다른 개수는 4, 6, 7이다. 네 개의 직선으로 평면을 나누어 만들 수 있는 영역의 서로 다른 개수를 작은 것부터 순서대로 나열했을 때  $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5$ 이라 하자.  $a_1+2a_2+3a_3+4a_4+5a_5$ 의 값을 구하시오.

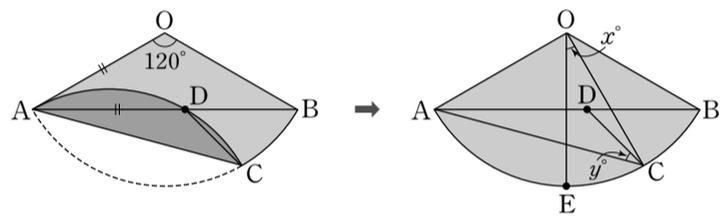
(단, 어느 두 직선도 일치하지 않는다.)



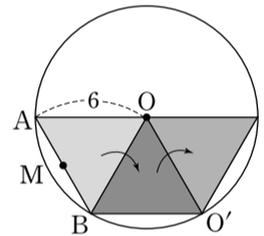
27. 모서리의 길이가 모두 같은 사각뿔을 한 평면으로 잘라 두 개의 입체도형을 만드려고 한다. 두 입체도형의 꼭짓점 개수의 합의 최댓값을 구하시오.



28. 다음 그림과 같이 중심각의 크기가  $120^\circ$ 인 부채꼴 모양의 종이가 있다. 호 AB 위의 점 C에 대하여 선분 AC를 접는 선으로 하여 종이를 접었을 때 호 AC와 선분 AB가 만나는 점을 D라 하면  $OA=AD$ 이다. 종이를 펼쳤을 때 점 D에 대응하는 점을 E라 하자.  $\angle EOC=x^\circ$ ,  $\angle ACD=y^\circ$ 일 때,  $x+y$ 의 값을 구하시오.



29. 오른쪽 그림과 같이 반지름이 6인 원 O의 내부에 한 변의 길이가 6, 높이가  $h$ 인 정삼각형 OAB에서 꼭짓점 B를 중심으로 하여  $\triangle OAB$ 의 꼭짓점  $O(=O')$ 가 원주 위에 오도록 돌렸다. 이와 같은 방법으로  $\triangle OAB$ 의 세 꼭짓점 중 두 꼭짓점이 항상 원주 위에 있도록 굴러서 한 바퀴 돌아 제자리로 돌아온다. 점 M은  $\overline{AB}$ 의 중점일 때, 삼각형 OAB가 한 바퀴 돌아 제자리로 오는 동안 점 M이 움직인 곡선의 넓이는  $ah^2+bh+c$ 이다. 이때  $c \div a+b$ 의 값을 구하시오. (단,  $a, b, c$ 는 상수)



30. 반지름의 길이가 5 cm인 반구, 밑면의 반지름이 5 cm인 원기둥, 한 변의 길이가 5 cm인 정사각형을 밑면으로 하는 사각기둥 모양의 아이스크림 용기 3개가 있다. 세 용기의 부피는 서로 같다. 용기의 겹넓이가 클수록 아이스크림이 빨리 녹는다고 한다. 세 용기 중 아이스크림이 가장 빨리 녹는 것과 가장 천천히 녹는 것의 겹넓이의 차가  $\frac{q}{p} \pi \text{ cm}^2$ 라 할 때,  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p, q$ 는 서로소인 자연수)