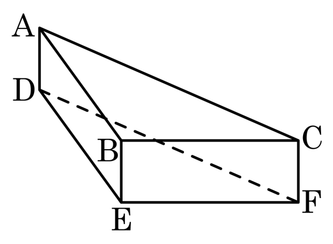
1. 다음 삼각기둥에서 $\overline{BC}$ 와 꼬인 위치에 있는 모서리를 모두 구하여라. (단, 모서리 $AB = \overline{AB}$로 표기)



▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답 : $\overline{AD}$ 또는 $\overline{DA}$

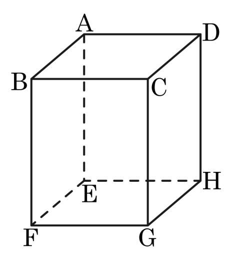
▷ 정답 : $\overline{DE}$ 또는 $\overline{ED}$

▷ 정답 : $\overline{DF}$ 또는 $\overline{FD}$

해설

$\overline{BC}$ 와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AD}$, $\overline{DE}$, $\overline{DF}$ 이다.

2. 다음 그림의 직육면체에서 모서리 BC 와 꼬인 위치에 있는 모서리는 몇 개인가?



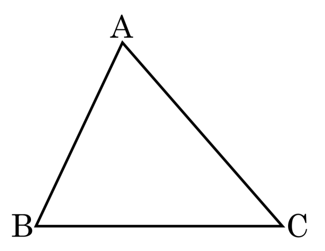
① 없다. ② 1 개 ③ 2 개

④ 3 개 ⑤ 4 개

해설

꼬인 위치에 있는 모서리는 모서리 AE, EF, DH, HG 의 4 개이다.

3. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에 대하여 $\square$ 안에 알맞은 것으로 짝지어진 것은?



$\angle A$ 의 대변은 $\square$ 이고, $\overline{AC}$ 의 대각은 $\square$ 이다.

① $\overline{AB}$, $\angle B$ ② $\overline{BC}$, $\angle A$ ③ $\overline{BC}$, $\angle B$
④ $\overline{AC}$, $\angle C$ ⑤ $\overline{AC}$, $\angle A$

해설
대변 : 한 각과 마주 보는 변, 대각 : 한 변과 마주 보는 각

4. n 각기둥의 면의 개수는?

① n ② $n+1$ ③ $n+2$ ④ $n-1$ ⑤ $n-2$

해설

n 각기둥의 면의 개수는 $n+2$(개) 이다.

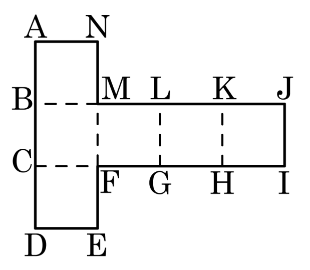
5. 사각뿔을 밑면이 평행한 평면으로 자를 경우 위쪽은 사각뿔, 아래쪽은 사각뿔대로 나누어진다. 이 때, 옆면의 모양을 각각 구하면?

① 삼각형, 직사각형
② 삼각형, 사다리꼴
③ 삼각형, 삼각형
④ 직사각형, 직사각형
⑤ 직사각형, 정사각형

해설

각뿔의 옆면의 모양은 삼각형, 각뿔대는 사다리꼴이다.

6. 다음 전개도로 정육면체를 만들었을 때, 면 MFGL 과 만나지 않는 면은?



① 면 ABMN ② 면 BCFM ③ 면 CDEF

④ 면 LGHK ⑤ 면 KHIJ

해설

주어진 전개도로 입체도형을 만들면, 면 MFGL 과 평행한 면은 면 KHIJ 이다.

7. 다음 입체도형 중에서 밑면에 수직인 평면으로 자를 때, 그 잘린 면의 모양이 원인 것은?

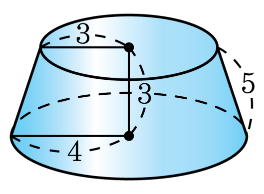
① 원뿔 ② 원뿔대 ③ 구

④ 반구 ⑤ 원기둥

해설

③ 구는 어느 방향으로 자르더라도 단면이 항상 원이다.

8. 다음 그림과 같은 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 넓이를 구하여라.



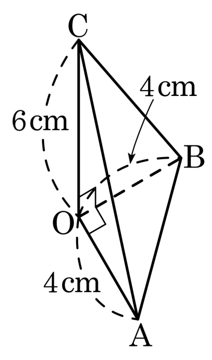
▶ 답 :

▷ 정답 : 21

해설

단면은 윗변이 6, 밑변이 8, 높이가 3 인 사다리꼴이므로 $S = \frac{1}{2} \times (6+8) \times 3 = 21$ 이다.

9. 다음 그림과 같은 삼각뿔의 부피는?

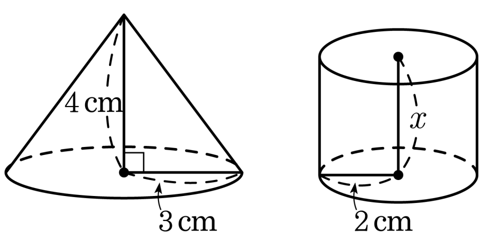


① 12cm^3 ② 14cm^3 ③ 16cm^3 ④ 18cm^3 ⑤ 20cm^3

해설

$V = \frac{1}{3}\left\{\left(\frac{1}{2}\times 4\times 4\right)\times 6\right\} = 16(\text{cm}^3)$

10. 다음 그림의 원뿔과 원기둥의 부피가 서로 같을 때, 원기둥의 높이는?



① 2cm ② 3cm ③ 4cm ④ 2πcm ⑤ 3πcm

해설

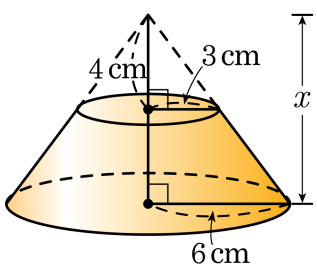
(원뿔의 부피) $= \frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 4 = 12\pi(\text{cm}^3)$

(원기둥의 부피) $= \pi \times 2^2 \times x = 4\pi x(\text{cm}^2)$

$4\pi x = 12\pi$

$\therefore \ x = 3(\text{cm})$

11. 다음 그림과 같은 원뿔대의 부피가 $84\pi\text{cm}^3$ 일 때, x 의 값은?



① 6cm ② 7cm ③ 8cm ④ 9cm ⑤ 10cm

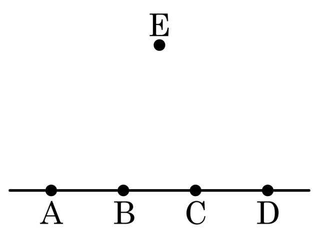
해설

$\frac{1}{3} \times \pi \times 6^2 \times x - \frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 4 = 84\pi$

$12\pi x - 12\pi = 84\pi$

$\therefore\ x = 8(\text{cm})$

12. 다음 그림과 같이 한 직선 위에 네 개의 점 A, B, C, D 와 직선 밖의 한 점 E 가 있을 때, 이 중 두 점을 골라 만들 수 있는 반직선의 개수를 구하여라.



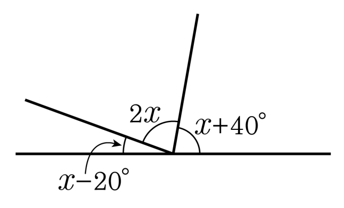
▶ 답 : 개

▷ 정답 : 14 개

해설

한 직선 위에 놓인 서로 다른 반직선은 $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{CD}, \overrightarrow{BA}, \overrightarrow{CB}, \overrightarrow{DC}$ 이고, 한 직선 위에 놓인 4 개의 점과 직선 밖의 점 E 로 정해지는 반직선은 $\overrightarrow{AE}$, $\overrightarrow{EA}$, $\overrightarrow{BE}$, $\overrightarrow{EB}$, $\overrightarrow{CE}$, $\overrightarrow{EC}$, $\overrightarrow{DE}$, $\overrightarrow{ED}$ 이다.
따라서 모두 14 개이다.

13. 다음 그림에서 x의 값은?

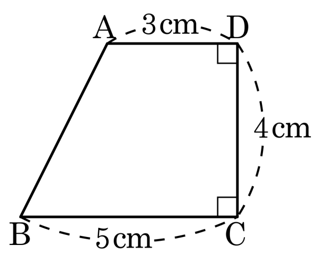


① 20° ② 30° ③ 40° ④ 50° ⑤ 60°

해설

$x-20° + 2x + x + 40° = 4x + 20° = 180°$ 이므로 $x = 40°$ 이다.

14. 다음 그림의 사다리꼴 ABCD 에서 다음 중 옳지 않은 것은?



① 점 A 와 $\overline{BC}$ 사이의 거리는 4cm 이다.

② 점 B 와 $\overline{CD}$ 사이의 거리는 5cm 이다.

③ 점 B 에서 $\overline{CD}$ 에 내린 수선의 발은 점 C 이다.

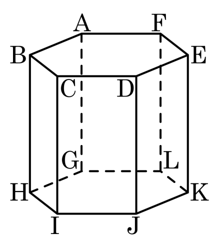
④ $\overline{CD}$ 의 수선은 $\overline{AB}$ 이다.

⑤ $\overline{BC}$ 는 $\overline{CD}$ 와 직교한다.

해설

$\overline{CD}$ 의 수선은 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$ 이다.

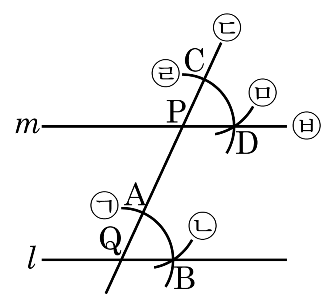
15. 다음 그림은 밑면이 정육각형인 육각기둥이다. 면 AGHB 와 면 BHIC 의 교선은?



① $\overline{BH}$ ② $\overline{HI}$ ③ $\overline{BC}$
④ $\overline{GH}$ ⑤ $\overline{AB}$

해설
① 면 AGHB 와 면 BHIC 가 만나서 생기는 교선은 $\overline{BH}$ 이다.

16. 다음의 작도에 이용된 평행선의 성질은?



① 평행선과 다른 한 직선이 만날 때, 동위각의 크기는 같다.

② 두 직선에 다른 한 직선이 만날 때, 동위각의 크기가 같으면 그 두 직선은 평행이다.

③ 평행선과 다른 한 직선이 만날 때, 엇각의 크기는 같다.

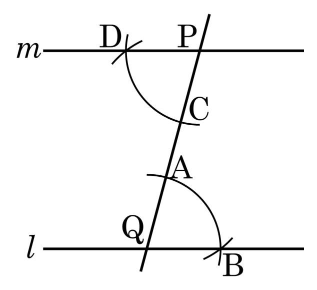
④ 두 직선에 다른 한 직선이 만날 때, 엇각의 크기가 같으면 그 두 직선은 평행이다.

⑤ 맞꼭지각의 크기는 서로 같다.

해설

② 두 직선에 다른 한 직선이 만날 때, 동위각의 크기가 같으면 그 두 직선은 평행하다.

17. 다음은 직선 l 밖의 한 점 P 를 지나고 직선 l 에 평행한 직선을 작도한 것이다. 다음 중 옳지 않은 것은?



① $\overline{QB} = \overline{PC}$　② $\overline{DP} = \overline{CP}$

③ $\overline{AB} = \overline{DP}$　④ $\overline{CD} = \overline{AB}$

⑤ $\angle AQB = \angle CPD$

해설

$\overline{QB} = \overline{QA} = \overline{PC} = \overline{PD}$, $\overline{AB} = \overline{CD}$, $\angle AQB = \angle CPD$ 이다.

18. 삼각형의 세 변의 길이가 각각 a, $a+2$, $a+6$ 이라할 때, a 의 값이 될 수 <u>없는</u> 것은?

① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

삼각형이 되려면 두 변의 길이의 합이 다른 한 변의 길이보다 커야 하므로
$a+a+2>a+6$
$\therefore\ a>4$

19. 다음 중 $\triangle ABC$ 의 모양과 크기가 하나로 결정되는 것의 개수는?

보기

㉠ $\angle A = 30°, \angle B = 20°, \angle C = 130°$

㉡ $\overline{BC} = 2cm, \overline{CA} = 8cm, \angle C = 60°$

㉢ $\overline{AB} = 7cm, \overline{BC} = 9cm, \overline{CA} = 2cm$

㉣ $\overline{AB} = 7cm, \overline{CA} = 4cm, \angle A = 180°$

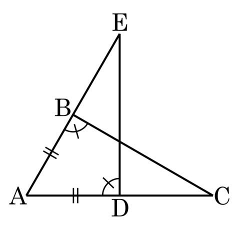
㉤ $\overline{AB} = 4cm, \angle A = 75°, \angle B = 60°$

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

㉠ 세 각의 크기로는 삼각형이 하나로 결정되지 않는다.
㉢ $\overline{BC} = \overline{AB} + \overline{AC}$ 이므로 삼각형을 그릴 수 없다.
㉣ $\angle A$ 가 $180°$ 이므로 삼각형을 그릴 수 없다.

20. 다음 그림에서 $\overline{AB} = \overline{AD}$, $\angle ABC = \angle ADE$ 일 때, $\triangle ABC \equiv \triangle ADE$ 이다. 이때, 사용된 합동조건은?



① $\overline{AB} = \overline{AD}$, $\overline{AC} = \overline{AE}$, $\overline{BC} = \overline{DE}$

② $\overline{AB} = \overline{AD}$, $\overline{AC} = \overline{AE}$, $\angle A$는 공통

③ $\overline{AB} = \overline{AD}$, $\angle A$는 공통, $\angle ABC = \angle ADE$

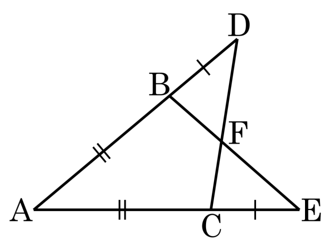
④ $\overline{BC} = \overline{DE}$, $\overline{AC} = \overline{AE}$, $\angle A$는 공통

⑤ $\angle A$는 공통, $\angle ABC = \angle ADE$, $\angle ACB = \angle AED$

해설

③ $\overline{AB} = \overline{AD}$, $\angle A$는 공통, $\angle ABC = \angle ADE$이므로 ASA 합동이다.

21. 다음 그림에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\overline{BD} = \overline{CE}$ 일 때, 옳지 않은 것은?



① $\triangle ABE \equiv \triangle ACD$

② $\overline{CF} = \overline{DF}$

③ $\triangle FBD \equiv \triangle FCE$

④ $\angle ABF = \angle ACF$

⑤ $\triangle AFB \equiv \triangle AFC$

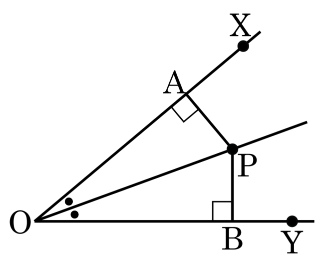
해설

삼각형의 합동 조건
- 대응하는 세 변의 길이가 같을 때
- 대응하는 두 변의 길이와 그 끼인각이 같을 때
- 대응하는 한 변의 길이와 양 끝각의 크기가 같을 때

이 중 ‘대응하는 두 변의 길이와 그 끼인각이 같을 때’ 를 SAS 합동이라고 한다.

22. 다음은 $\angle XOY$ 의 이등분선 위의 한 점 P 에서 반직선 OX , OY 위에 내린 수선의 발을 각각 A, B 라 할 때, $\triangle AOP \equiv \triangle BOP$ 임을 보이는 과정이다. (가), (나), (다) 에 알맞은 것을 순서대로 적으면?

보기



$\triangle AOP$ 와 $\triangle BOP$ 에서
$\overline{OP}$ 는 공통
$\angle AOP = ($ 가 $)$
$\angle APO = ($ 나 $) - \angle AOP$
$= ($ 나 $) - \angle BOP$
$= \angle BPO$
$\therefore \triangle AOP \equiv \triangle BOP$ ((다) 합동)

① $\angle AOB$, $90°$, SAS
② $\angle AOB$, $45°$, ASA
③ $\angle BOP$, $90°$, ASA
④ $\angle BOP$, $90°$, SAS
⑤ $\angle BOP$, $45°$, SAS

해설

$\overline{OP}$ 는 공통
$\angle AOP = (\angle BOP)$
$\angle APO = (90°) - \angle AOP$
$= (90°) - \angle BOP$
$= \angle BPO$
즉, 한 변의 길이가 같고 그 양 끝 각이 같으므로
$\triangle AOP \equiv \triangle BOP$ (ASA) 합동이다.

23. 칠각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수를 a개 , 오각형의 대각선의 총수를 b개라 할 때, $2a-b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

n 각형에서 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $(n-3)$ 개이므로

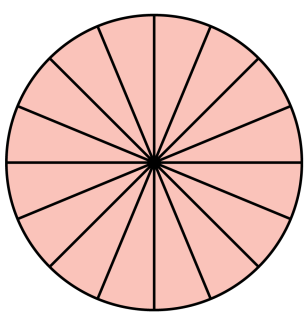
$\therefore a = 7-3 = 4$

n 각형의 대각선의 총수는 $\frac{1}{2}n(n-3)$ 개이므로

$\therefore b = \frac{1}{2} \times 5 \times (5-3) = 5$

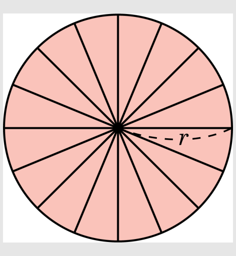
$\therefore 2a-b = 8-5 = 3$

24. 반구의 단면을 종이에 대고 원을 여러 장 그린 후 오린다. 오려진 원을 다음 그림과 같이 여러 개의 부채꼴 모양으로 잘게 잘라 반구의 겉면 전체에 빈틈없이 붙인다. 이 때 오려진 원은 몇개가 필요한가?



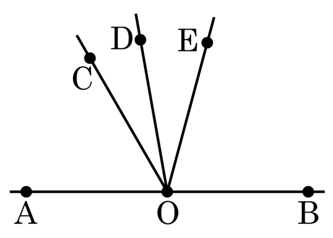
① 1 개　② 2 개　③ 3 개　④ 4 개　⑤ 5 개

해설



반지름의 길이를 r 이라 하면 구의 겉넓이는 $4\pi r^2$ 이고, 반구의 겉넓이는 $2\pi r^2 + \pi r^2 = 3\pi r^2$ 이다.
따라서 오려진 원은 3 개가 필요하다.

25. 다음 그림에서 $\angle AOD = 4\angle COD$, $\angle BOE = 3\angle DOE$ 일 때, $\angle COE$의 크기를 구하여라.



▶ 답: $\underline{\quad\quad\quad\quad}$ °

▷ 정답: 45°

해설

$\angle AOD = 4\angle COD$

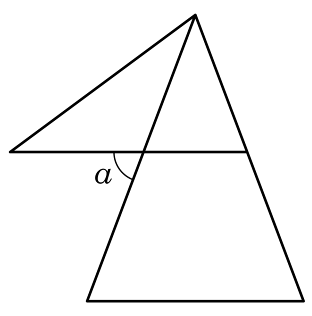
$\angle BOE = 3\angle DOE$이므로

$\angle BOD = 4\angle DOE$

$\angle AOD + \angle BOD = 4(\angle COD + \angle DOE) = 180°$

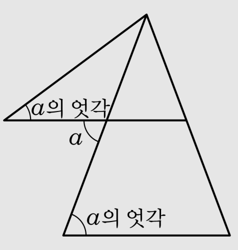
$\therefore \angle COE = \angle COD + \angle DOE = 45°$

26. 다음 그림에서 $\angle a$ 의 엇각의 개수는?



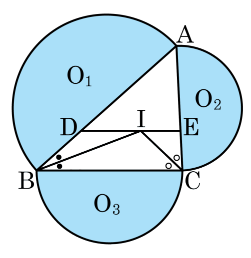
① 1 개　② 2 개　③ 3 개　④ 4 개　⑤ 5 개

해설



그림에서 표시된 부분이 $\angle a$ 의 엇각이다.

27. 다음 그림의 삼각형 ABC 는 반지름의 길이가 각각 $4.5\,\mathrm{cm}$, $3\,\mathrm{cm}$, $3.5\,\mathrm{cm}$ 인 반원 O_1, O_2, O_3 를 각각 서로 한 점씩 만나게 하여 만들어진 도형이다. 점 I 는 $\angle B$ 와 $\angle C$ 의 이등분선의 교점이고 선분 DE 와 BC 는 평행할 때, 삼각형 ADE 의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ____ cm

▷ 정답 : 15 cm

해설

$\overline{DE} /\!/ \overline{BC}$ 이므로

$\angle IBC = \angle BID$ (엇각), $\angle ICB = \angle CIE$ (엇각)

따라서 두 삼각형 BDI, CEI 는 이등변삼각형이다.

$\overline{BD} = \overline{DI}$, $\overline{CE} = \overline{EI}$

반원 O_1, O_2, O_3 는 각각 지름이 $9\,\mathrm{cm}$, $6\,\mathrm{cm}$, $7\,\mathrm{cm}$ 인 반원이므로

(삼각형 ADE 의 둘레의 길이)

$= \overline{AB} + \overline{AC} = 4.5 \times 2 + 3 \times 2 = 15\ (\mathrm{cm})$

28. 다음 보기는 평면에 있는 직선과 점에 대해 학생들이 나눈 대화이다. 틀린 말을 한 사람을 모두 찾아라.

보기

지성 : 한 직선에 있지 않은 점 3 개만 있으면 평면을 하나 만들 수 있어.
민호 : 서로 다른 세 점을 지나는 직선은 최대 2 개 까지 만들 수 있기도 해.
승원 : 한 직선과 교점이 2 개인 직선이 존재해.
재은 : 서로 수직하는 두 직선이라면 평면 하나를 만들 수 있어.
광수 : 두 직선의 교점이 무수히 많은 경우는 없어.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 민호

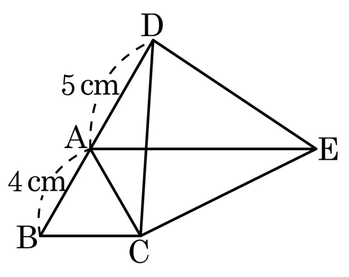
▷ 정답 : 승원

▷ 정답 : 광수

해설

지성 : (○) 한 직선 위에 있지 않은 점 3 개로 평면을 만들 수 있다.
민호 : (×) 서로 다른 세 점을 지나는 직선은 최대 3 개 까지 만들 수 있다.
승원 : (×) 한 직선과 교점이 2 개인 직선은 존재하지 않는다.
재은 : (○) 서로 수직하는 두 직선으로 평면을 만들 수 있다.
광수 : (×) 두 직선의 교점이 무수히 많은 경우는 두 직선이 일치하는 경우이다.

29. 아래 그림에서 $\triangle ABC$ 는 정삼각형이다. 변 AB 의 연장선 위에 점 D 를 잡고 $\overline{CD}$ 를 한 변으로 하는 정삼각형 CDE 를 그린다. $\overline{AB} = 4\text{cm}$, $\overline{AD} = 5\text{cm}$ 일 때, $\overline{AE}$ 의 길이를 구하여라.



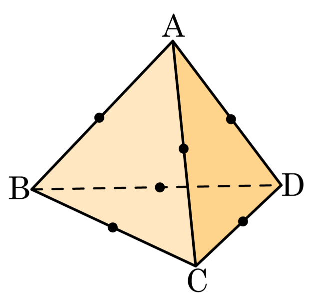
▶ 답： ____ cm

▷ 정답： 9 cm

해설

$\overline{AC} = \overline{BC}$ ($\because$ 정삼각형)$\cdots$㉠
$\angle ACE = \angle BCD \cdots$㉡
$(\because \angle ACE = \angle BCD = 60° + \angle ACD)$
$\overline{CE} = \overline{CD}$ ($\because$ 정삼각형)$\cdots$㉢
$\therefore \triangle CAE \equiv \triangle CBD$ (SAS 합동)
합동이면 대응하는 변의 길이와 각의 크기는
같으므로 $\overline{AE} = \overline{BD}$ 이다.
$\therefore \overline{AE} = 9\text{cm}$

30. 다음 그림과 같은 정사면체의 각 모서리의 중점을 연결하여 입체도형을 만들었다. 이 입체도형의 면의 개수를 구하여라.

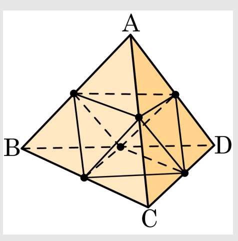


▶ 답 : ____ 개

▷ 정답 : 8 개

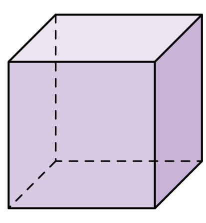
해설

정사면체의 각 모서리의 중점을 연결하면 다음 그림과 같은 정팔면체가 된다.



따라서 면의 개수는 8 개이다.

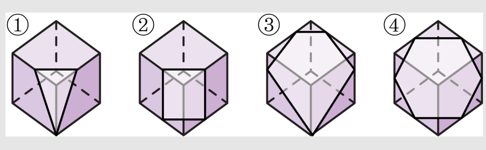
31. 다음 정육면체를 평면으로 자를 때, 그 잘린 면이 될 수 없는 것은?



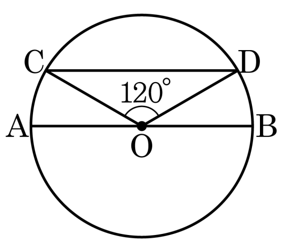
① 삼각형　② 사각형　③ 오각형

④ 육각형　⑤ 칠각형

해설

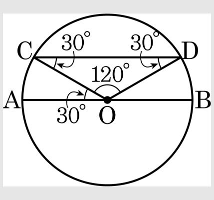


32. 다음 그림의 원에서 $\overline{\mathrm{AB}} /\!/ \overline{\mathrm{CD}}$ 이고, $\angle \mathrm{COD} = 120°$ 일 때, 5.0pt$\widehat{\mathrm{AC}}$ 의 길이는 원의 둘레의 길이의 몇 배인가?(단, 점 O는 원의 중심)



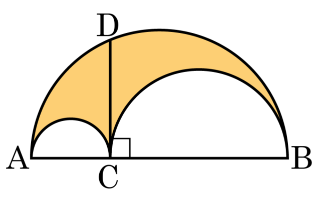
① $\frac{1}{4}$ 배 ② $\frac{1}{6}$ 배 ③ $\frac{1}{12}$ 배
④ $\frac{1}{20}$ 배 ⑤ $\frac{1}{24}$ 배

해설



따라서 5.0pt$\widehat{\mathrm{AC}}$ 는 원의 둘레의 길이의 $\frac{30°}{360°} = \frac{1}{12}$ (배)이다.

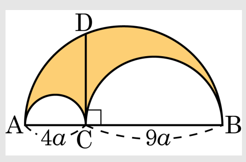
33. 다음 그림과 같이 $\overline{\mathrm{AB}}$ 를 $4:9$ 로 나누는 점을 C 라 하고 $\overline{\mathrm{AB}}$, $\overline{\mathrm{AC}}$, $\overline{\mathrm{CB}}$ 를 각각 지름으로 하는 반원을 그린다. $\overline{\mathrm{CD}}\perp\overline{\mathrm{AB}}$ 인 점 D 를 5.0pt$\overset{\frown}{\mathrm{AB}}$ 위에 잡으면, $\overline{\mathrm{CD}^2} = \overline{\mathrm{AC}}\times\overline{\mathrm{CB}}$ 의 관계가 있다. 색칠한 부분의 넓이를 S , $\overline{\mathrm{CD}}$를 반지름으로 하는 원의 넓이를 T 라 할 때, $\dfrac{T}{S}$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설



$\overline{\mathrm{AC}} = 4a$, $\overline{\mathrm{CB}} = 9a$ 라 하면

$\overline{\mathrm{CD}^2} = 36a^2$

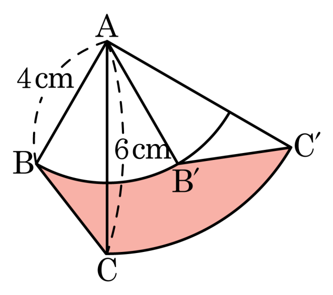
$S = \dfrac{1}{2}\pi\times(\dfrac{13a}{2})^2 - \dfrac{1}{2}\pi\times(\dfrac{4a}{2})^2 - \dfrac{1}{2}\pi\times(\dfrac{9a}{2})^2$

$= \dfrac{169}{8}\pi a^2 - \dfrac{16}{8}\pi a^2 - \dfrac{81}{8}\pi a^2 = \dfrac{72}{8}\pi a^2 = 9\pi a^2$

$T = \pi\times\overline{\mathrm{CD}^2} = 36\pi a^2$

$\therefore \dfrac{T}{S} = \dfrac{36\pi a^2}{9\pi a^2} = 4$

34. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 4cm$, $\overline{AC} = 6cm$ 인 $\triangle ABC$ 를 점 A 를 중심으로 $60°$ 회전시킬 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.

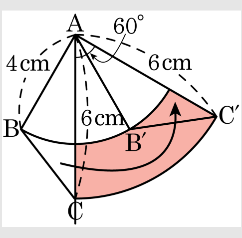


▶ 답: $\underline{\quad\quad\quad\quad\quad \text{cm}^2}$

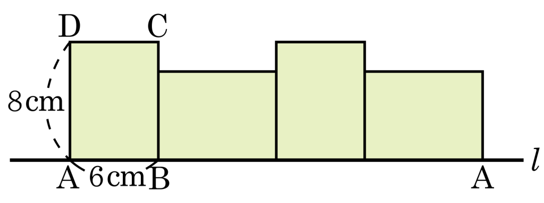
▷ 정답: $\frac{10}{3}\pi$ $\underline{\text{cm}^2}$

해설

$\pi \times 6^2 \times \frac{60°}{360°} - \pi \times 4^2 \times \frac{60°}{360°}$
$= 6\pi - \frac{8}{3}\pi = \frac{10}{3}\pi(\text{cm}^2)$



35. 다음 그림과 같이 가로, 세로의 길이가 각각 6cm, 8cm 이고 대각선의 길이가 10cm 인 직사각형을 직선 l 위에서 한 바퀴 돌렸을 때, 꼭짓점 A 가 움직인 거리를 구하여라.



① 4πcm　　② 6πcm　　③ 8πcm

④ 10πcm　　⑤ 12πcm

해설

구하는 길이는 $\frac{2\pi\times6}{4}+\frac{2\pi\times10}{4}+\frac{2\pi\times8}{4}=12\pi(\text{cm})$ 이다.