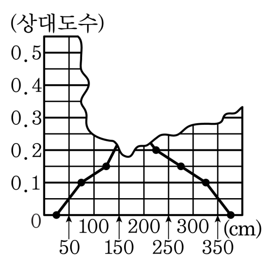
1. 다음 표는 철순이네 반 학생들의 멀리뛰기 거리를 조사하여 나타낸 상대도수의 그래프인데 일부가 훼손되어 보이지 않는다. 멀리 뛴 거리가 150cm 이상 200cm 미만인 학생 수가 12 명 일 때, 50cm 이상 100cm 미만인 학생 수를 구하여라.



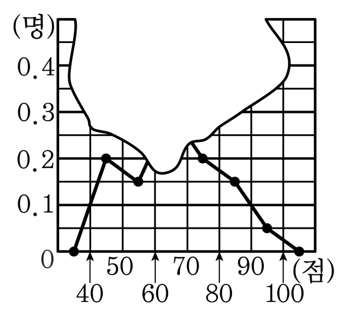
▶ 답: 명

▷ 정답: 4 명

해설

상대도수의 총합은 1 이고, 멀리 뛴 거리가 150cm 이상 200cm 미만인 계급의 상대도수를 x 라고 하면
$0.1 + 0.15 + x + 0.2 + 0.15 + 0.1 = 1$ 이다. 따라서 $x = 0.3$ 이다.
그런데 멀리 뛴 거리가 150cm 이상 200cm 미만인 학생 수가 12 명이므로 전체 학생 수는 $\frac{12}{0.3} = 40$(명) 이다.
따라서 50cm 이상 100cm 미만인 학생 수는 $0.1 \times 40 = 4$(명) 이다.

2. 다음 그래프는 어느 학교 학생들의 성적을 상대도수의 그래프로 나타낸 것으로 그 일부가 찢어져서 알아볼 수가 없다. 40점 이상 50점 미만의 학생 수가 16명일 때, 60점 이상 70점 미만인 계급의 상대도수와 이 계급에 속하는 학생 수를 바르게 짝지은 것은?



① 0.25, 12명　② 0.25, 18명　③ 0.25, 20명

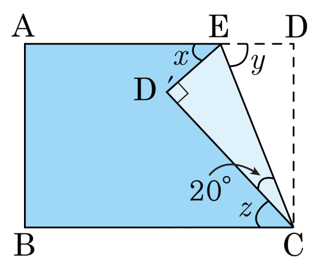
④ 0.15, 12명　⑤ 0.15, 20명

해설

(전체 학생 수)$= \frac{16}{0.2} = 80$(명)

60점 이상 70점 미만의 상대도수는 $1-(0.2+0.15+0.2+0.15+0.05) = 0.25$ 이므로 이 계급의 학생 수는 $80 \times 0.25 = 20$(명)이다.

3. 다음 그림은 직사각형 ABCD 의 일부분을 접은 것이다. 이 때, $\angle x + \angle y - \angle z = (\quad)^\circ$ 일 때, (   ) 안에 들어갈 알맞은 수는?



① 30　② 40　③ 50　④ 60　⑤ 70

해설

접은 각의 크기는 같으므로

$\angle DEC = \angle D'EC = \angle y$

$\triangle CED'$ 의 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로

$\angle y + 20^\circ + 90^\circ = 180^\circ$

$\therefore \angle y = 70^\circ$

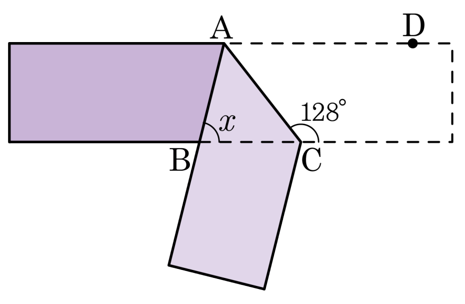
$\angle x = 180^\circ - 70^\circ \times 2 = 40^\circ$

또, $\angle DCE = \angle ECD' = 20^\circ$ 이므로

$\angle z = 90^\circ - 20^\circ \times 2 = 50^\circ$

$\angle x + \angle y - \angle z = 40^\circ + 70^\circ - 50^\circ = 60^\circ$

4. 다음 그림과 같이 직사각형 모양의 종이를 접었을 때, $\angle x$의 크기는?



① $72°$ ② $74°$ ③ $76°$ ④ $78°$ ⑤ $80°$

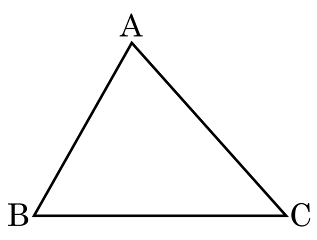
해설

$\angle ACB = 180° - 128° = 52° = \angle DAC$(엇각)

$\angle BAC = \angle DAC = 52°$(접은 각)

$\triangle ABC$에서 $\angle x = 180° - (52° + 52°) = 76°$

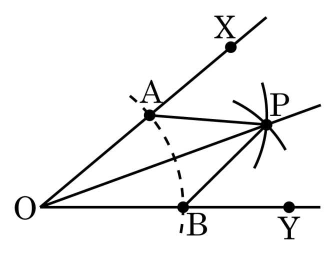
5. 다음 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ 에서 같은 거리에 있는 점 P 를 $\overline{AC}$ 위에 작도하려고 한다. 다음 중 점 P 를 작도하기 위해 사용하는 성질은?



① $\overline{AB}$ 의 수직이등분선
② $\angle A$ 의 이등분선
③ $\angle B$ 의 이등분선
④ $\angle C$ 의 이등분선
⑤ $\overline{AC}$ 와 $\overline{BC}$ 의 수직이등분선

해설
③ 점 P 를 작도하기 위해서는 $\angle B$ 의 이등분선이 필요하다.

6. 다음 그림은 $\angle XOY$ 의 이등분선을 작도한 것이다. 다음 중 옳지 않은 것은?



① $\overline{AO} = \overline{BO}$ ② $\overline{AP} = \overline{BP}$

③ $\angle AOP = \angle APO$ ④ $\angle AOP = \angle BOP$

⑤ $\angle APO = \angle BPO$

해설

③ $\angle AOP = \angle BOP$, $\angle APO = \angle BPO$

7. 다음 보기 중 옳지 않은 것의 개수를 구하여라.

보기

㉠ 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자르면 그 단면은 항상 원이 된다.
㉡ 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 잘라서 얻을 수 있는 모든 도형은 서로 합동이다.
㉢ 지름을 회전축으로 하여 반원을 회전시키면 구가 생긴다.
㉣ 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 잘라서 얻을 수 있는 모든 도형은 서로 합동이다.
㉤ 회전체의 회전축은 언제나 하나뿐이다.

▶ 답: 개

▷ 정답: 2개

해설

㉣ 항상 합동이 되는 것은 아니다.
㉤ 구의 회전축은 무수히 많다.
따라서 옳지 않은 것은 2 개이다.

8. 다음 보기 중에서 옳은 것을 모두 고르면?

보기

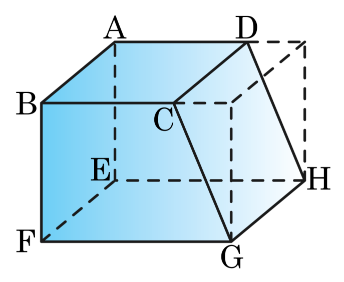
㉠ 한 원의 전체의 사분의 일인 원(사분원)의 한 반지름을 축으로 회전시키면 구가 된다.
㉡ 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자르면 그 단면은 항상 원이다.
㉢ 원뿔을 자른 단면이 타원이 될 수도 있다.
㉣ 원뿔대의 자른 단면이 삼각형이 될 수도 있다.
㉤ 구는 전개도를 그릴 수 없으며, 회전축이 무수히 많다.
㉥ 모든 회전체는 회전축이 하나뿐이다.
㉦ 구는 공간에서 한 점으로부터 일정한 거리에 있는 점들이 모인 것이다.

① ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤, ㉥, ㉦
② ㉠, ㉡, ㉢, ㉤, ㉥
③ ㉡, ㉣, ㉤, ㉥, ㉦
④ ㉡, ㉢, ㉣, ㉤
⑤ ㉡, ㉢, ㉤, ㉦

해설

㉠ 한 원의 전체의 사분의 일인 원(사분원)의 한 반지름을 축으로 회전시키면 반구가 된다.
㉣ 원뿔대의 자른 단면이 삼각형이 될 수가 없다.
㉥ 구는 회전축이 무수히 많다.

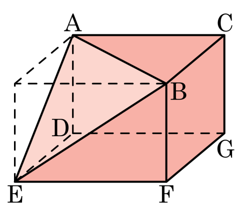
9. 다음 그림과 같이 직육면체를 평면 CGHD 를 따라 잘라냈을 때, 평면 ABFE 와 만나는 평면의 개수는?



① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설
평면 ABFE 와 만나는 평면은
AEHD, ABCD, BFGC, EFGH, CGHD 이다.

10. 다음 그림은 직육면체에서 삼각뿔을 잘라낸 도형이다. 면 ADE 와 평행하지 않은 모서리는?



① $\overline{BC}$ ② $\overline{CG}$ ③ $\overline{BE}$

④ $\overline{BF}$ ⑤ $\overline{FG}$

해설

$\overline{BE}$ 는 면ADE와 평행하지 않다.

11. 면의 수가 가장 많은 정다면체의 모서리의 개수를 a 개, 면의 수가 가장 적은 정다면체의 꼭짓점의 개수를 b 개라 할 때, $a-b$의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 26

해설

정다면체 중에서 면의 수가 20 개로 가장 많은 정이십면체의 모서리의 수는 30 개 이므로 $a=30$ 이고, 면의 수가 4 개로 가장 적은 정사면체의 꼭짓점의 개수는 4 개이므로 $b=4$ 이다.
따라서 $a-b=30-4=26$ 이다.

12. 정육면체에서 각 모서리를 삼등분한 점을 이어서 만들어지는 삼각뿔을 각 꼭짓점에서 잘라내었다. 이 때 남은 입체도형의 대각선의 개수를 구하여라.(단, 입체도형의 대각선은 두 꼭짓점을 잇는 선분 중에서 입체도형의 면 위에 있지 않은 선분이다.)

▶ 답 : ______ 개

▷ 정답 : 120 개

해설

정육면체에서 각 모서리를 삼등분한 점을 이어서 만들어지는 삼각뿔을 각 꼭짓점에서 잘라내고 남은 입체도형은 팔각형 6 개, 정삼각형 8 개로 이루어진 십사면체이다. 이 십사면체의 꼭짓점의 개수는 24 개이다. 이 십사면체의 한 꼭짓점에 모이는 면은 팔각형 2 개와 정삼각형 1 개로 총 3 개이고, 한 꼭짓점에서 다른 꼭짓점으로 선분을 연결할 때 면에 포함되는 경우는 13 개이다. 또한 자기 자신에는 선분을 연결할 수 없으므로 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $24-(13+1)=10$ 개다. 따라서 구하고자 하는 대각선의 개수는 $\frac{24\times10}{2}=120$ (개) 이다.