1. 다음 보기 중 경우의 수가 가장 많은 것을 고르면?

① 동전 한 개를 던질 때 나오는 면의 수

② 주사위 한 개를 던질 때 나오는 눈의 수

③ 동전 두 개를 던질 때 나오는 모든 면의 수

④ 두 사람이 가위, 바위, 보를 할 때 나오는 모든 경우의 수

⑤ 주사위 한 개와 동전 한 개를 동시에 던질 때 나오는 모든 경우의 수

해설

① 2 가지
② 6 가지
③ 4 가지
④ 9 가지
⑤ 12 가지

2. 다음 중 그 사건이 일어날 경우의 수가 가장 작은 것은?

① 주사위 한 개를 던질 때, 3 이하의 눈이 나온다.
② 주사위 두 개를 동시에 던질 때, 두 눈의 합이 2이다.
③ 두 사람이 가위, 바위, 보를 하여 비긴다.
④ 동전 두 개를 동시에 던질 때, 서로 다른 면이 나온다.
⑤ 동전 한 개와 주사위 한 개를 던질 때, 앞면과 짝수가 나온다.

해설
① 3 가지
② 1 가지
③ 3 가지
④ 2 가지
⑤ 3 가지

3. A, B 두 사람이 가위, 바위, 보를 할 때, 일어날 수 있는 모든 경우의 수는?

① 2 가지
② 3 가지
③ 6 가지
④ 9 가지
⑤ 12 가지

해설

A 가 낼 수 있는 것은 가위, 바위, 보의 3 가지이고, B 가 낼 수 있는 것도 마찬가지로 3 가지이다. 그러므로 구하는 경우의 수는 $3 \times 3 = 9$ (가지) 이다.

4. 다음 중 일차함수인 것을 모두 고르면?

① $y=2x(x-1)$
② $y=\frac{1}{x}+3$
③ $-y=2(x+y)+1$
④ $y=\frac{x}{5}-6$
⑤ $x=2y+x+1$

해설

① $y=2x^2-2x$: 이차함수
② $y=\frac{1}{x}+3$: 분수함수
⑤ $y=-\frac{1}{2}$: 상수함수

5. 두 함수 $y=(a-b+1)x+4a-1,\ y=(a+b-5)x+5b$ 가 둘 다 일차함수가 아닐 때, 다음 중 일차함수가 아닌 것은?

① $3y=(a+1)x+3$
② $y=(a+b)x+b$
③ $(a-2)y=3x-a$
④ $(b-2)y=(a-1)x+4$
⑤ $(3-a)x+4y=b$

해설

두 함수가 일차함수가 아니려면 x 의 계수가 0 이 되어야 하므로

$$\begin{cases} a-b+1=0 \\ a+b-5=0 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $a=2,\ b=3$ 이다.
주어진 일차함수에서 x 의 계수 혹은 y 의 계수가 0 인 것을 찾으면
③ $a-2=0$ 이므로 $(a-2)y=3x-a$ 은 일차함수가 아니다.

6. 다음 중에서 y가 x의 일차함수인 것을 모두 고르면?

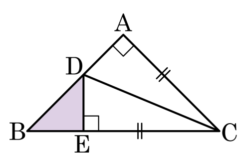
> ㉠ 한 변의 길이가 x cm 인 정사각형의 둘레는 y cm 이다.
> ㉡ 시속 x km 로 달리는 자동차가 y시간 동안 달리는 거리는 200 km 이다.
> ㉢ 반지름의 길이가 x cm 인 원의 넓이는 $y\,\text{cm}^2$ 이다.
> ㉣ 가로, 세로의 길이가 각각 5 cm, x cm 인 직사각형의 넓이는 $y\,\text{cm}^2$ 이다.
> ㉤ 50 원짜리 우표 x장과 100 원짜리 우표 4장, y 원짜리 우표 4장의 가격을 합하면 1200 원이다.

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

해설

㉠ $y = 4x$
㉡ $xy = 200 \Rightarrow y = \dfrac{200}{x}$
㉢ $y = \pi x^2$
㉣ $y = 5x$
㉤ $50x + 400 + 4y = 1200 \Rightarrow 50x + 4y = 800$

7. 그림의 $\triangle ABC$는 $\angle A = 90°$이고, $\overline{AB} = \overline{AC}$인 직각이등변삼각형이다. $\overline{AC} = \overline{EC}$, $\overline{BC} \perp \overline{DE}$이고 $\overline{AD} = 6\,\mathrm{cm}$일 때, $\triangle DBE$의 넓이는?



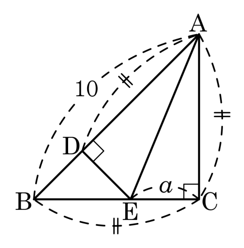
① $10\,\mathrm{cm}^2$　② $14\,\mathrm{cm}^2$　③ $18\,\mathrm{cm}^2$

④ $22\,\mathrm{cm}^2$　⑤ $26\,\mathrm{cm}^2$

해설

$\triangle ABC$는 직각이등변삼각형이므로 $\angle ABC = 45°$이다.
따라서 $\triangle BED$도 직각이등변삼각형이다.
$\triangle ADC \equiv \triangle EDC$ (RHS 합동), $\overline{AD} = \overline{DE}$이다. 따라서 $\overline{ED} = \overline{EB}$이다.
그러므로, $\triangle BED$는 밑변 $6\,\mathrm{cm}$, 높이 $6\,\mathrm{cm}$인 직각이등변삼각형이다.
따라서, 넓이는 $\frac{1}{2} \times 6 \times 6 = 18\ (\mathrm{cm}^2)$이다.

8. 다음 직각이등변삼각형에서 $\overline{\mathrm{AD}} = \overline{\mathrm{AC}}$, $\overline{\mathrm{ED}} \perp \overline{\mathrm{AB}}$ 일 때, $\overline{\mathrm{AD}}$ 의 길이를 a 로 나타내면?



① $2a$　② $a+2$　③ $\frac{a+10}{2}$

④ $10-2a$　⑤ $10-a$

해설

$\triangle \mathrm{ADE} \equiv \triangle \mathrm{ACE}$(RHS 합동) 이므로 $\overline{\mathrm{AC}} = \overline{\mathrm{BC}}$

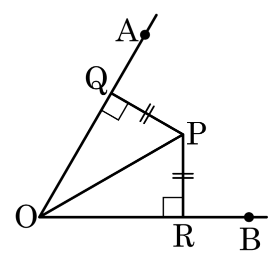
$\therefore \angle \mathrm{BAC} = \angle \mathrm{B} = 45°$

$\angle \mathrm{BDE} = 90°, \angle \mathrm{B} = 45°$ 이므로 $\angle \mathrm{BED} = 180° - (90° + 45°) = 45°$

$\angle \mathrm{B} = \angle \mathrm{BED}$ 이므로 $\overline{\mathrm{DB}} = \overline{\mathrm{DE}} = \overline{\mathrm{CE}} = a$

$\therefore \overline{\mathrm{AD}} = \overline{\mathrm{AB}} - \overline{\mathrm{DB}} = 10 - a$

9. 다음 그림과 같이 $\angle AOB$ 의 내부의 한 점 P 에서 각 변에 수선을 그어 그 교점을 Q, R 이라 하자. $\overline{PQ} = \overline{PR}$ 이라면, $\overline{OP}$ 는 $\angle AOB$ 의 이등분선임을 증명하는 과정에서 $\triangle QOP \equiv \triangle ROP$ 임을 보이게 된다. 이 때 사용되는 삼각형의 합동 조건은?

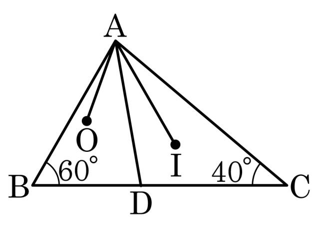


① 두 변과 그 사이 끼인각이 같다.
② 한 변과 그 양끝각이 같다.
③ 세 변의 길이가 같다.
④ 직각삼각형의 빗변과 한 변의 길이가 각각 같다.
⑤ 직각삼각형의 빗변과 한 예각의 크기가 각각 같다.

해설

$\overline{OP}$ 는 공통이고 $\overline{PQ} = \overline{PR}$ 이므로, 빗변과 다른 한 변의 길이가 같은 RHS 합동이다.

10. 다음 그림과 같이 ABC 에서 $\overline{AD} = \overline{DC}$ 가 되도록 점 D 를 잡았을 때, 점O 는 $\triangle ABD$ 의 외심이고 점 I 는 $\triangle ADC$ 의 내심이다. 이때, $\angle OAI$ 의 크기는?

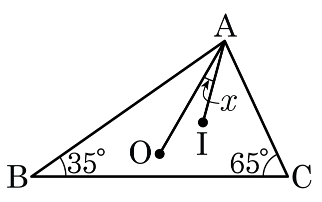


① 18° ② 46° ③ 50° ④ 52° ⑤ 108°

해설

$\angle DOA = 2 \times 60° = 120°$ 이므로 $\angle OAD = (180° - 120°) \div 2 = 30°$ 이고,
$\angle DAC = 44°$ 이므로 $\angle DAI = 40° \div 2 = 20°$
따라서 $\angle OAI = \angle OAD + \angle DAI = 50°$

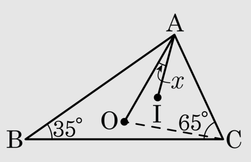
11. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 35°$, $\angle C = 65°$ 이고, 점 O 와 점 I 는 각각 $\triangle ABC$ 의 외심과 내심일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



① 10°　② 12°　③ 15°　④ 18°　⑤ 20°

해설

점 O 와 점 C 를 이으면,



i) $\angle B = 35°$ 이므로 $\angle AOC = 70°$, $\angle OAC = \frac{1}{2}(180° - 70°) = 55°$ $\therefore \angle OAC = 55°$

ii) $\angle A = 180° - (35° + 65°) = 80°$ 이므로 $\angle IAC = \frac{1}{2} \times 80° = 40°$

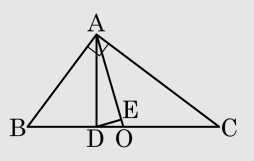
$\angle x = \angle OAC - \angle IAC = 55° - 40° = 15°$ $\therefore$ $\angle x = 15°$

12. $\angle A = 90°$, $\overline{AB} = 3$, $\overline{AC} = 4$, $\overline{BC} = 5$ 인 삼각형 ABC 의 외심을 O, 점 A 에서 변 BC 에 내린 수선의 발을 D 라 한다. $\overline{CD} = a$ 라 할 때, AOD 의 넓이를 a 를 사용하여 나타낸 것은?

① $3 + 2a$　　② $3 + a$　　③ $3 - \frac{a}{2}$

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

해설



점 D 에서 $\overline{AO}$ 에 내린 수선의 발을 E 라 하면

점 O 는 직각삼각형 ABC 의 외심이므로

$\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC} = \frac{5}{2}$

$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{AC} = \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{AD}$ 에서 $\frac{1}{2} \times 4 \times 3 = \frac{1}{2} \times 5 \times \overline{AD}$

$\therefore\ \overline{AD} = \frac{12}{5}$

이때, $\overline{CD} = a$ 라 하면

$\triangle AOD = \frac{1}{2} \times \left(a - \frac{5}{2}\right) \times \frac{12}{5} = \frac{6}{5}a - 3$ 이다.