1. 다음 표는 서울에서 대전으로 가는 고속버스와 대전에서 서울로 오는 기차의 시간표이다. 선미가 서울에서 고속버스를 타고 대전에 계신 할아버지 댁에 가서 하루 동안 머문 후 다음날 기차로 서울에 돌아오려고 할 때, 가능한 경우의 수는?

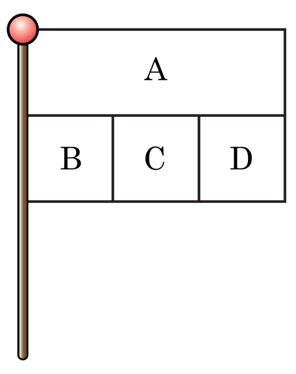
고속버스	기차
서울 → 대전	대전 → 서울
06 : 00	10 : 00
09 : 00	13 : 00
12 : 00	15 : 00
15 : 00	20 : 00
18 : 00	

① 10가지 ② 20가지 ③ 24가지
④ 32가지 ⑤ 35가지

해설

서울에서 대전으로 가는 경우의 수 : 5가지
대전에서 서울로 가는 경우의 수 : 4가지
$\therefore 5 \times 4 = 20$(가지)

2. 다음 그림과 같은 깃발에서 A, B, C, D 에 빨강, 노랑, 초록, 보라 중 어느 색이든 마음대로 칠하려고 한다. 같은 색을 중복 사용하지 않고, 서로 이웃한 부분은 다른 색을 사용해야 한다고 할 때, 칠하는 방법은 모두 몇 가지인가?



① 6 가지 ② 8 가지 ③ 12 가지
④ 24 가지 ⑤ 48 가지

해설

A는 4가지, B는 A를 제외한 3가지, C는 A, B를 제외한 2가지, D는 A, B, C를 제외한 1가지 이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$가지이다.

3. 할머니와 어머니, 아버지 그리고 3명의 자녀까지 모두 6명이 일렬로 설 때, 어머니가 맨 앞에 서고 아버지가 맨 뒤에 서는 경우의 수는?

① 6 ② 12 ③ 18 ④ 20 ⑤ 24

해설

아버지와 어머니는 자리가 고정되어 있으므로 남은 4명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$

4. A, B, C, D, E 다섯 명의 학생을 일렬로 세울 때, B 와 D 가 이웃하여 서게 되는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답： 가지

▷ 정답： 48 가지

해설

B 와 D 를 한 명으로 보면
$4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지)
B 와 D 가 순서를 바꿀 수 있으므로
$24 \times 2 = 48$ (가지)

5. a, b, c, d 의 문자를 사전식으로 $abcd$ 부터 $dcba$ 까지 배열할 때, $cbad$ 는 몇 번째인지 구하여라.

▶ 답 : ______ 번째

▷ 정답 : 15번째

해설

a 또는 b 가 맨 앞에 오는 경우 : $2 \times 3 \times 2 \times 1 = 12$
ca 로 시작하는 경우 : 2 가지
$cbad$ 가 바로 다음이다.
$\therefore 12 + 2 + 1 = 15$(번째)

6. 정육면체의 한 점 A 에서 모서리를 따라 갔을 때 가장 멀리 있는 점을 B 라고 하자. A 를 출발하여 모서리를 따라 B 에 도착하는 길 중, 길이가 가장 짧은 길은 모두 몇 가지인지 구하여라.

▶ 답: 가지

▷ 정답: 6가지

해설

점 A 에서 갈림길은 3 가지이고, 그 다음 점에서 점 B 에 이르는 길은 각각 2 가지씩이므로 구하는 경우의 수는 $3 \times 2 = 6$(가지) 이다.

7. 남자 육상선수 A, B, C 와 여자 육상선수 D, E, F 중에서 두 명의 선수를 뽑을 때, 남자 선수 1 명과 여자 선수 1 명이 뽑힐 확률을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{3}{5}$

해설

6 명 중 2 명을 선택하는 경우는 $\frac{6\times5}{2}=15$ (가지) 이다.
남자 선수 3 명 중 1 명을 선택할 경우는 3 가지이고, 여자 선수 3 명 중 1 명을 선택할 경우도 3 가지이다. 따라서 구하는 확률은 $\frac{3\times3}{15}=\frac{3}{5}$ 이다.

8. 0, 1, 2, 3, 4, 5 의 숫자가 각각 적힌 6 장의 카드에서 두 장을 뽑아 두 자리의 정수를 만들 때, 이 정수가 20 이하 또는 41 이상이 될 확률은? (단, 뽑은 카드는 다시 집어넣지 않는다.)

① $\frac{6}{25}$ ② $\frac{3}{25}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{3}{5}$ ⑤ $\frac{9}{25}$

해설

모든 경우의 수는 $5 \times 5 = 25$ (가지)

20 이하인 경우는 10, 12, 13, 14, 15, 20 의 6 가지이므로 확률은 $\frac{6}{25}$

41 이상인 경우는 41, 42, 43, 45, 50, 51, 52, 53, 54 의 9 가지이므로 확률은 $\frac{9}{25}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{25} + \frac{9}{25} = \frac{15}{25} = \frac{3}{5}$ 이다.

9. 사탕뽑기 기계에서 A, B 두 사람이 사탕을 뽑지 못할 확률이 각각 $\frac{9}{10}$, $\frac{8}{9}$ 이라고 할 때, 두 사람 모두 사탕을 뽑지 못할 확률은?

① 0 ② $\frac{1}{5}$ ③ $\frac{2}{5}$ ④ $\frac{3}{5}$ ⑤ $\frac{4}{5}$

해설

(구하는 확률)= (A가 뽑지 못할 확률) × (B가 뽑지 못할 확률)

$= \frac{9}{10} \times \frac{8}{9} = \frac{4}{5}$

10. 지원이와 동성이가 공원에서 만나기로 하였다. 지원이와 동성이가 공원에 나가지 못할 확률이 각각 $\frac{2}{7}$, $\frac{1}{5}$ 일 때, 두 사람이 약속 장소에서 만나지 못할 확률은?

① $\frac{2}{7}$　② $\frac{3}{7}$　③ $\frac{4}{7}$　④ $\frac{2}{35}$　⑤ $\frac{33}{35}$

해설

(두 사람이 만나지 못할 확률)

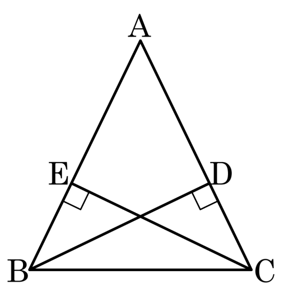
= 1 − (두 사람이 약속 장소에서 만날 확률)

$= 1 - \left(1 - \frac{2}{7}\right) \times \left(1 - \frac{1}{5}\right)$

$= 1 - \frac{5}{7} \times \frac{4}{5}$

$= \frac{3}{7}$

11. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형ABC 의 꼭짓점 B ,C 에서 대변에 내린 수선의 발을 각각 D ,E 라고 할 때, $\overline{BD} = \overline{CE}$ 임을 증명하는 과정이다. (가)~(마) 에 들어갈 것으로 옳지 <u>않은</u> 것은?



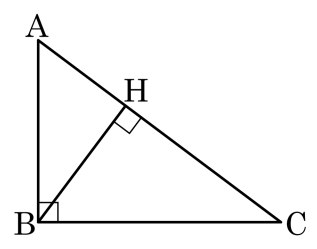
(가정)
(1) ($\overline{AB} =$ $\boxed{(가)}$)
(2) B ,C 에서 대변에 내린 수선의 발을 각각 D ,E
(결론) ($\overline{BD} =$ $\boxed{(나)}$)
(증명)△EBC 와△DCB 에서
($\angle BDC =$ $\boxed{(다)}$ $= 90°$) ⋯㉠
($\angle B =$ $\boxed{(라)}$) ⋯㉡
$\boxed{(마)}$ 는 공통 ⋯㉢
△EBC ≡ △DCB
∴ $\overline{BD} = \overline{CE}$

① (가) $\overline{AC}$ ② (나) $\overline{CE}$ ③ (다) $\angle BDA$
④ (라) $\angle C$ ⑤ (마) $\overline{BC}$

해설

(가정)
(1) ($\overline{AB} =$ $\boxed{\overline{AC}}$)
(2) B ,C 에서 대변에 내린 수선의 발을 각각 D ,E
(결론) ($\overline{BD} =$ $\boxed{\overline{CE}}$)
(증명)△EBC 와△DCB 에서
($\angle BDC =$ $\boxed{\angle CEB}$ $= 90°$) ⋯㉠
($\angle B =$ $\boxed{\angle C}$) ⋯㉡
$\boxed{\overline{BC}}$ 는 공통 ⋯㉢
△EBC ≡ △DCB
∴ $\overline{BD} = \overline{CE}$

12. 직각삼각형 ABC에서 $\overline{BH}\perp\overline{AC}$, $\overline{AB}=6\text{cm}$, $\overline{BC}=8\text{cm}$, $\overline{BH}=4.8\text{cm}$ 일 때, $\triangle ABC$의 외접원의 지름의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : 10 cm

해설

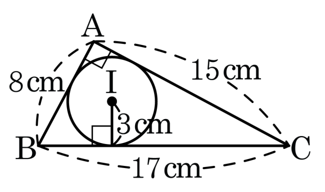
$\triangle ABC$의 넓이는 $\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{BC}$ 또는 $\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{BH}$이다.

$\frac{1}{2}\times6\times8=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times4.8$

$\therefore\ \overline{AC}=10\text{cm}$

외접원의 지름의 길이는 직각삼각형의 빗변의 길이와 같으므로 외접원의 지름의 길이는 10cm이다.

13. 다음 그림에서 점 I 는 $\triangle ABC$ 의 내심이고 내접원의 반지름의 길이는 $3\,\text{cm}$ 이다. $\overline{AB} = 8$, $\overline{BC} = 17$, $\overline{AC} = 15$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답: ______ cm^2

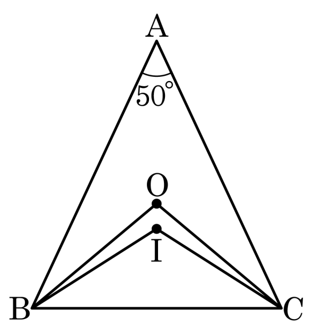
▷ 정답: $60\,\text{cm}^2$

해설

반지름이 3, $\overline{AB} = 8, \overline{BC} = 17, \overline{AC} = 15$ 이므로

$(\triangle ABC$ 의 넓이$) = \dfrac{1}{2} \times 3 \times (8 + 17 + 15) = 60\,\text{cm}^2$ 이다.

14. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 는 $\angle A = 50°$ 이고 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이다. 점 O 는 외심, 점 I 는 내심일 때, $\angle OBI$ 의 크기를 구하여라.



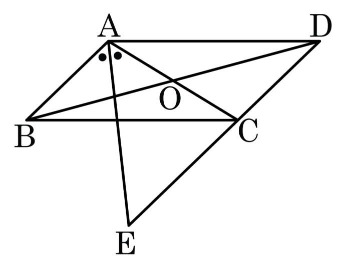
▶ 답 : ______ °

▷ 정답 : 7.5 °

해설

$\angle B = (180° - 50°) \div 2 = 65°$
$\angle BOC = 100°$ 이므로
$\angle OBC = (180° - 100°) \div 2 = 40°$
$\angle IBC = 65° \div 2 = 32.5°$
$\therefore \angle OBI = 40° - 32.5° = 7.5°$

15. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD의 두 대각선의 교점을 O라 하고, $\overline{AB} = 3\text{cm}$, $\overline{OC} = 2\text{cm}$, $\overline{BD} = 8\text{cm}$이다. 변 DC의 연장선과 $\angle BAC$의 이등분선의 교점을 E라 할 때, $\overline{DE}$의 길이를 구하여라.



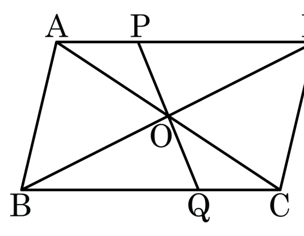
▶ 답: ______ cm

▷ 정답: 7 cm

해설

$\angle BAE = \angle AEC$이므로 $\triangle ACE$는 이등변삼각형이다.
$\overline{AC} = \overline{CE} = 4$이므로 $\overline{DE} = \overline{CD} + \overline{CE} = 3 + 4 = 7(\text{cm})$이다.

16. 다음 그림과 같이 평행사변형 ABCD의 두 대각선의 교점 O를 지나는 직선이 변 AD, BC와 만나는 점을 각각 P, Q라 할 때, 다음 중 옳지 않은 것은?



① $\overline{OA}=\overline{OC}$　　② $\overline{OB}=\overline{OC}$

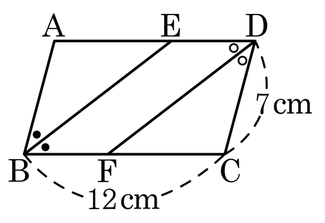
③ $\overline{OP}=\overline{OQ}$　　④ $\overline{OD}=\overline{OB}$

⑤ $\triangle AOP \equiv \triangle COQ$

해설

$\overline{AO}=\overline{OC}$, $\angle AOP=\angle COQ$, $\angle OAP=\angle OCQ$이므로 $\triangle AOP \equiv \triangle COQ$이다.
또한, 평행사변형의 두 대각선은 서로를 이등분하므로 $\overline{OB} \neq \overline{OC}$이다.

17. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{BE}$, $\overline{DF}$ 가 각각 $\angle B$, $\angle D$ 의 이등분선이고, $\overline{DC} = 7\,\text{cm}$,$\overline{BC} = 12\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{ED}$ 의 길이를 구하여라.



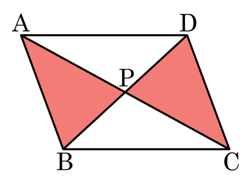
▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : 5 cm

해설

$\angle EBC = \angle AEB$(엇각)
$\triangle ABE$ 는 이등변삼각형이므로
$\overline{AB} = \overline{AE} = 7(\text{cm})$
$\overline{ED} = \overline{AD} - \overline{AE} = 12 - 7 = 5(\text{cm})$

18. 다음 그림에서 평행사변형 ABCD 의 넓이가 40cm^2 일 때, $\triangle\text{ABP}+\triangle\text{DPC}$ 의 넓이를 구하면?

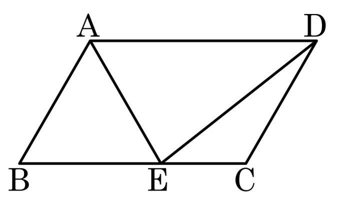


① 1cm^2 ② 15cm^2 ③ 20cm^2
④ 25cm^2 ⑤ 30cm^2

해설

$$\triangle\text{ABP}+\triangle\text{DPC}=\square\text{ABCD}\times\frac{1}{2}$$
$$=40\times\frac{1}{2}=20(\text{cm}^2)$$

19. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 각 A 의 이등분선이 변 BC 와 만나는 점을 E 라고 하였다. $\overline{AB} = 5$, $\overline{AD} = 8$, $\triangle CED = 12$ 일 때, 삼각형 AED 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 32

해설

$\angle DAE = \angle BEA$ (엇각) 이므로

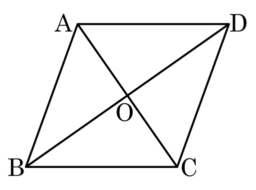
$\triangle ABE$ 는 $\angle BAE = \angle BEA$ 인 이등변삼각형이 되고, $\overline{BE} = \overline{AB} = 5$

$\overline{BE} : \overline{CE} = 5 : 3$ 이므로

$\triangle ABE = \frac{5}{3}\triangle CED = \frac{5}{3} \times 12 = 20$

$\therefore\ \triangle AED = \triangle ABE + \triangle CED = 20 + 12 = 32$

20. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\angle OAB = \angle OBA = \angle OBC$ 이면 □ABCD 는 어떤 사각형이 되는지 구하여라.

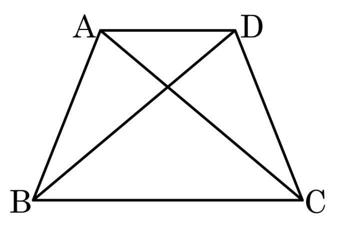


① 사다리꼴 ② 직사각형
③ 정사각형 ④ 마름모
⑤ 평행사변형

해설

□ABCD 는 평행사변형이므로
$\overline{AO} = \overline{CO}$, $\overline{BO} = \overline{DO}$, $\overline{AB} = \overline{DC}$, $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이다.
△OAB 는 이등변삼각형이므로
$\overline{OA} = \overline{OB} \Leftrightarrow \overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC} = \overline{OD}$
→ □ABCD 는 직사각형
$\angle OBA = \angle ODC$ 이므로
$\overline{BC} = \overline{DC} \Leftrightarrow \overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DA}$
→□ABCD 는 마름모
∴ □ABCD 는 직사각형이자 마름모 이므로 정사각형이다.

21. 등변사다리꼴 ABCD에서 $\overline{AC} = 12 - 2x$, $\overline{BD} = 8$일 때, x의 값을 구하여라.



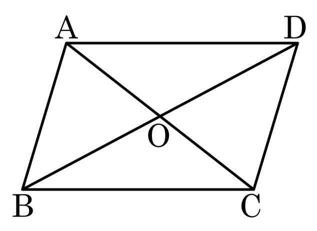
① 1　　② 2　　③ 3　　④ 4　　⑤ 5

해설

$\overline{AC} = \overline{DB}$이므로 $12 - 2x = 8$

$\therefore\ x = 2$

22. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD에 조건을 주었을 때, 어떤 사각형이 되는지를 바르게 연결한 것은?



① $\angle OAD = \angle ODA \rightarrow$ 마름모

② $\angle OAD = \angle OAB \rightarrow$ 직사각형

③ $\angle OBC = \angle OCB = 45° \rightarrow$ 정사각형

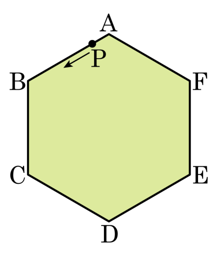
④ $\overline{OC} = \overline{OD} \rightarrow$ 정사각형

⑤ $\triangle OBC \equiv \triangle OCD \rightarrow$ 정사각형

해설

① $\angle OAD = \angle ODA$ 이면 $\overline{OA} = \overline{OD} \rightarrow$ 직사각형
② $\angle OAD = \angle OAB$ 이면 $\overline{AB} = \overline{AD} \rightarrow$ 마름모
③ $\angle OBC = \angle OCB = 45°$ 이면 $\overline{OB} = \overline{OC}$,
$\angle BOC = 90° \rightarrow$ 정사각형
④ $\overline{OC} = \overline{OD} \rightarrow$ 직사각형
⑤ $\triangle OBC \equiv \triangle OCD$ 이면
$\angle COB = \angle COD = 90°$,
$\overline{CD} = \overline{CB} \rightarrow$ 마름모

23. 다음 그림과 같은 정육각형 ABCDEF 의 한 꼭짓점 A 를 출발하여, 주사위를 던져서 나온 눈의 수의 합만큼 화살표 방향의 꼭짓점으로 점 P 가 움직인다. 이때, 주사위를 두 번 던져서 점 P 가 점 F 에 오게 될 확률을 구하면?

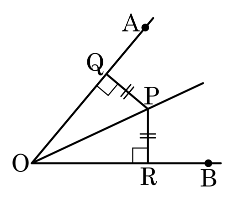


① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{1}{6}$ ③ $\frac{5}{36}$ ④ $\frac{1}{12}$ ⑤ $\frac{3}{8}$

해설

점 D 가 점 F 에 오려면 주사위의 눈의 합이 5 또는 11 이어야 한다.
합이 5 인 경우는 (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1) 로 4 가지이고,
합이 11 인 경우는 (5, 6), (6, 5) 로 2 가지이다.
따라서 구하고자 하는 확률은 $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

24. 다음 그림의 $\angle AOB$ 의 내부의 한 점 P 에서 두 변 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$ 에 내린 수선의 발을 각각 Q, R 이라고 하였을 때, $\overline{QP} = \overline{RP}$ 이다. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?



① $\triangle QPO = \triangle RPO$　　② $\overline{QO} = \overline{RO}$

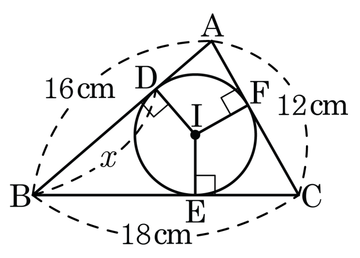
③ $\overline{QO} = \overline{PO}$　　④ $\angle OPQ = \angle OPR$

⑤ $\angle QOP = \angle ROP$

해설

각을 이루는 두 변에서 같은 거리에 있는 점은 그 각의 이등분선 위에 있다.
$\overline{QP} = \overline{RP}$ 이므로 $\overline{OP}$ 는 $\angle QOR$ 의 이등분선이다.
그러므로 $\overline{QO} \neq \overline{PO}$ 이다.

25. 다음 그림에서 점 I 는 $\triangle\mathrm{ABC}$ 의 내심이다. 이 때, $\overline{\mathrm{BD}}$ 의 길이 x 를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\mathrm{cm}}$

▷ 정답 : $11\,\underline{\mathrm{cm}}$

해설

점 I 가 삼각형의 내심이므로 $\overline{\mathrm{AD}} = \overline{\mathrm{AF}}, \overline{\mathrm{BE}} = \overline{\mathrm{BD}}, \overline{\mathrm{CE}} = \overline{\mathrm{CF}}$ 이다.

$\overline{\mathrm{BD}} = x = \overline{\mathrm{BE}}$ 이므로 $\overline{\mathrm{CE}} = 18 - x = \overline{\mathrm{CF}}$, $\overline{\mathrm{AD}} = 16 - x = \overline{\mathrm{AF}}$ 이다.

$\overline{\mathrm{AC}} = \overline{\mathrm{AF}} + \overline{\mathrm{CF}} = 18 - x + 16 - x = 12$

$\therefore x = 11(\mathrm{cm})$