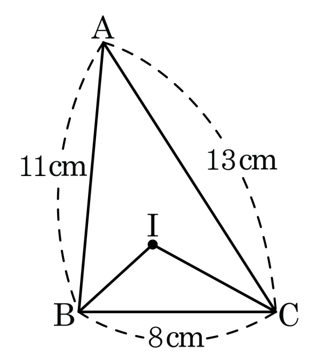
1. 삼각형ABC 에서 점 I 는 내심이고 $\triangle ABC = 48\,\mathrm{cm}^2$ 일 때, $\triangle IBC$ 의 넓이는?

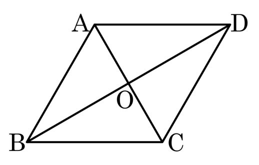


① $8\,\mathrm{cm}^2$　② $12\,\mathrm{cm}^2$　③ $14\,\mathrm{cm}^2$
④ $16\,\mathrm{cm}^2$　⑤ $18\,\mathrm{cm}^2$

해설

$\triangle ABC = \frac{1}{2}r(a+b+c)$
$= \frac{1}{2}r(11+13+8) = 48$
$r = 3\,\mathrm{cm}$
$\triangle IBC = \frac{1}{2} \times 3 \times 8 = 12(\mathrm{cm}^2)$

2. 다음 그림의 □ABCD 가 항상 평행사변형이 되기 위한 조건으로 옳지 않은 것을 보기에서 골라라.



보기

㉠ $\overline{AB} = \overline{DC} = 4\,\text{cm}$, $\overline{AD} = \overline{BC} = 6\,\text{cm}$

㉡ $\angle A = 110°$, $\angle B = 70°$, $\angle D = 70°$

㉢ $\overline{OA} = \overline{OC}$, $\overline{OB} = \overline{OD}$ (단, 점 O는 두 대각선의 교점)

㉣ $\overline{AD} // \overline{BC}$, $\overline{AB} = \overline{DC} = 4\,\text{cm}$

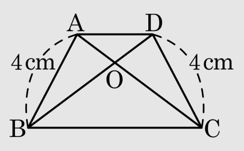
㉤ $\overline{AD} // \overline{BC}$, $\overline{AB} // \overline{DC}$

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉣

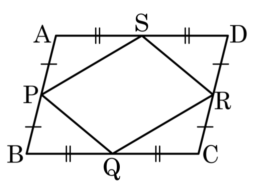
해설

㉠ 두 쌍의 대변의 길이는 같으므로 평행사변형이 된다.
㉡ 사각형의 내각의 합은 $360°$ 이므로 $\angle C = 110°$ 이다. 두 쌍의 대각의 크기가 같으므로 평행사변형이 된다.
㉢ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이 된다.
㉣ (반례) 등변사다리꼴



㉤ 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이 된다.

3. 다음 그림과 같이 평행사변형 ABCD 의 각 변의 중점을 P, Q, R, S 라고 할 때, □PQRS 는 어떤 도형이 되는가?



① 정사각형 ② 마름모

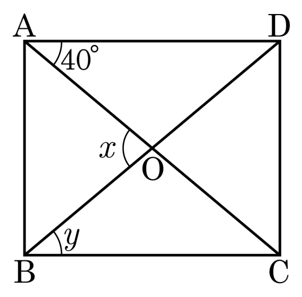
③ 직사각형 ④ 평행사변형

⑤ 사다리꼴

해설

두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.

4. 다음 직사각형 ABCD 에서 $5\angle x - 2\angle y$ 의 크기를 구하면?



▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\qquad}\,^{\circ}$

▷ 정답 : $320\,\underline{^{\circ}}$

해설

$\triangle$OAD 는 이등변 삼각형이므로 $\angle x = 40° + 40° = 80°$ 이다.
$\triangle OAD \equiv \triangle OBC$ 이므로 $\angle y = 40°$ 이다.
따라서 $5\angle x - 2\angle y = 5 \times 80° - 2 \times 40° = 320°$ 이다.

5. 1 에서 20 까지의 숫자가 적힌 20 개의 구슬에서 임의로 1 개를 꺼낼 때, 3 의 배수 또는 4 의 배수가 나오는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답: ______ 가지

▷ 정답: 10 가지

해설

3 의 배수의 숫자가 나오는 경우는
3, 6, 9, 12, 15, 18 의 6 가지
4 의 배수의 숫자가 나오는 경우는
4, 8, 12, 16, 20 의 5 가지
12 는 3 의 배수이면서 4 의 배수이므로
구하고자 하는 경우의 수는 $6 + 5 - 1 = 10$(가지) 이다.

6. 2, 3, 5, 7, 11의 수가 각각 적힌 5장의 카드에서 2장을 뽑아서 만들 수 있는 분수는 모두 몇 개인가?

① 12개 ② 16개 ③ 20개 ④ 24개 ⑤ 30개

해설

5장의 카드 중에 분모에 들어가는 경우의 수는 5지, 분자에 들어가는 경우의 수는 4가지 이므로 만들어 지는 분수의 경우의 수는 $5 \times 4 = 20$(개) 이다.

7. 4 장의 카드의 앞면과 뒷면에 각각 0 과 1, 2 와 3, 4 와 5, 6 과 7 이라는 숫자가 적혀 있다. 이 4 장의 카드를 한 줄로 늘어놓아 4 자리 정수를 만들 때의 경우의 수를 구하면?

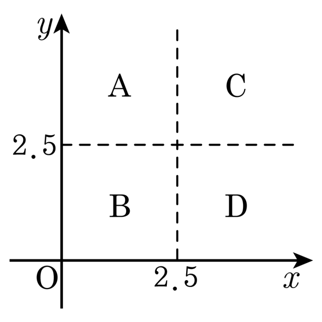
① 48 가지 ② 120 가지 ③ 240 가지
④ 336 가지 ⑤ 720 가지

해설

0 과 1 이 적힌 카드에서 1 이 나온 경우 : $4\times3\times2\times1\times2^3 = 192$(가지)
0 과 1 이 적힌 카드에서 0 이 나온 경우 : $3\times3\times2\times1\times2^3 = 144$(가지)
(2^3 은 2 와 3, 4 와 5, 6 과 7 카드가 뒤집어 지는 경우)
따라서 4 자리 정수가 만들어지는 경우의 수는 $192 + 144 = 336$(가지) 이다.

8. 다음 조건에서 점의 좌표가 B 에 있을 확률을 구하면?

두 개의 주사위를 동시에 던졌을 때, 첫 번째 주사위에 나온 눈의 수를 a , 두번째 주사위에 나온 눈의 수를 b 라고 하고 a 를 x 좌표, b 를 y 좌표로 하는 점을 $(a,\ b)$ 라고 한다.

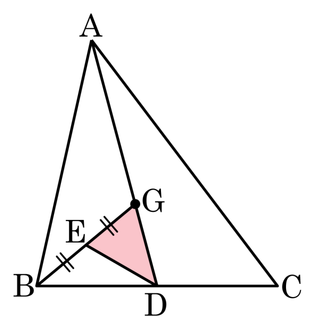


① $\frac{1}{2}$　② $\frac{1}{3}$　③ $\frac{1}{6}$　④ $\frac{1}{8}$　⑤ $\frac{1}{9}$

해설

a 값이 2.5 미만이면 $a = 1,\ 2$ 의 값을 가질 수 있고, b 값이 2.5 미만이면 $b = 1,\ 2$ 의 값을 갖는다. 따라서 만들 수 있는 점의 좌표는 $2 \times 2 = 4$ (개) 이다. 따라서 구하고자 하는 확률은 $\frac{4}{36} = \frac{1}{9}$ 이다.

9. 다음 그림에서 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이고, $\overline{EB} = \overline{EG}$이다. $\triangle ABC$의 넓이가 $24cm^2$ 일 때, $\triangle GDE$의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\quad\quad cm^2}$

▷ 정답 : 2 $\underline{cm^2}$

해설

$\triangle GBD = \frac{1}{6}\triangle ABC = 4(cm^2)$

$\overline{GE} : \overline{EB} = 1 : 1$ 이므로

$\triangle GDE = \frac{1}{2}\triangle GBD = 2(cm^2)$ 이다.

10. $\overline{AB} = 2$, $\overline{BC} = 3$ 인 직사각형 ABCD 에서 변 BC 위의 점 P 와 변 AD 위의 점 Q 에 대하여 사각형 APCQ 가 마름모일 때, 마름모 APCQ 의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{13}{3}$

해설

마름모는 네 변의 길이가 같으므로 $\overline{AP} = x$ 로 놓으면

$\overline{PC} = x$, $\overline{BP} = 3 - x$

$\triangle ABP$ 에서 $\overline{AP}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{BP}^2$ 이므로

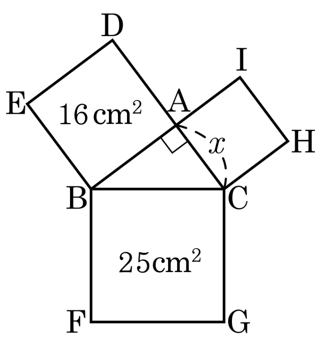
$2^2 + (3 - x)^2 = x^2$

$6x = 13$

$\therefore\ x = \frac{13}{6}$

따라서 마름모 APCQ 의 넓이는 $\frac{13}{6} \times 2 = \frac{13}{3}$ 이다.

11. 다음 그림은 $\angle A = 90°$인 직각삼각형 ABC에서 세변을 각각 한 변으로 하는 정사각형을 그린 것이다. x의 값을 구하여라.

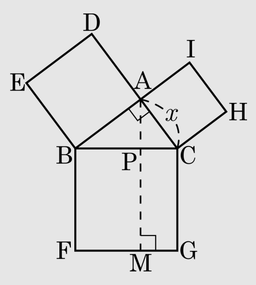


▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : 3 cm

해설

$\overline{BC}$와 수직인 $\overline{AM}$을 그을 때 $\overline{BC}$와의 교점을 P라고 하면, □BFMP = □EBAD, □PMGC = □IACH이다.



□PMGC $= 25\,\text{cm}^2 - 16\,\text{cm}^2 = 9\,\text{cm}^2 =$ □ACHI이다. 그러므로 $x = 3\,\text{cm}$ 이다.

12. $\triangle$ABC 에서 $\overline{\mathrm{AB}} = c$, $\overline{\mathrm{BC}} = a$, $\overline{\mathrm{AC}} = b$ 라 할 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $b^2 - a^2 = c^2$ 이면 $\angle \mathrm{C} = 90°$ 이다.

② $\angle \mathrm{C} = 45°$ 이면 $c^2 < a^2 + b^2$ 이다.

③ $\angle \mathrm{B} = 100°$ 이면 $b^2 > a^2 + c^2$ 이다

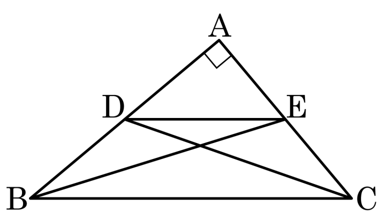
④ $\angle \mathrm{A} = 90°$ 이면 $a^2 = b^2 + c^2$ 이다

⑤ $c^2 > a^2 + b^2$ 이면 $\triangle$ABC 는 둔각삼각형이다.

해설

① $b^2 = a^2 + c^2$ 에서 빗변이 b 가 되므로 $\angle \mathrm{B} = 90°$ 인 직각삼각형이다.

13. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{DC} = 5$, $\overline{BC} = 7$ 일 때, $\overline{BE}^2 - \overline{DE}^2$ 를 구하여라.



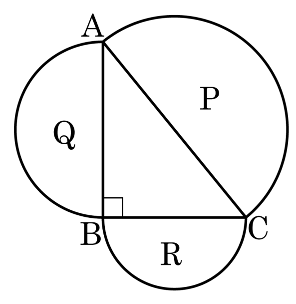
▶ 답:

▷ 정답: 24

해설

$7^2 - 5^2 = \overline{BE}^2 - \overline{DE}^2$ 이므로 $\overline{BE}^2 - \overline{DE}^2 = 49 - 25 = 24$

14. 다음 그림과 같이 $\angle B = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AC}$, $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ 를 지름으로 하는 반원의 넓이를 P, Q, R 라 할 때, 다음 중 옳은 것을 보기에서 모두 골라라.



보기

㉠ $P^2 = Q^2 + R^2$　　㉡ $Q = P - R$

㉢ $P = 2(Q - R)$　　㉣ $P = Q + R$

㉤ $P = Q - R$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

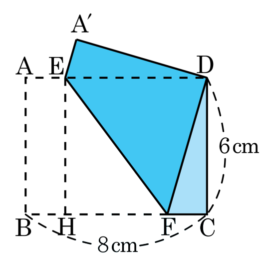
▷ 정답 : ㉣

해설

$P = Q + R$ 이므로 옳은 것은

㉡$Q = P - R$, ㉣ $P = Q + R$ 뿐이다.

15. 다음 그림은 직사각형 ABCD 를 점 B 가 점 D 에 오도록 접었다. $\overline{CD} = 6\,\text{cm}$, $\overline{BC} = 8\,\text{cm}$, 점 H 는 점 E 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?



① $\overline{A'E} = \frac{7}{4}\,\text{cm}$　② $\angle DEF = \angle EFH$
③ $\overline{EF} = \frac{17}{2}\,\text{cm}$　④ $\overline{BF} = \overline{DE}$
⑤ $\overline{HF} = \frac{9}{2}\,\text{cm}$

해설

$\triangle A'ED$ 에서 $\overline{A'E}$ 를 x 로 잡으면 피타고라스 정리에 따라

$x^2 + 6^2 = (8 - x)^2$, $x = \frac{7}{4} = \overline{A'E} = \overline{FC}$

$\therefore \overline{ED} = 8 - \frac{7}{4} = \frac{25}{4}(\text{cm})$ 이고, $\overline{HF} = \overline{CH} - \overline{CF} = \frac{25}{4} - \frac{7}{4} = \frac{18}{4} = \frac{9}{2}(\text{cm})$

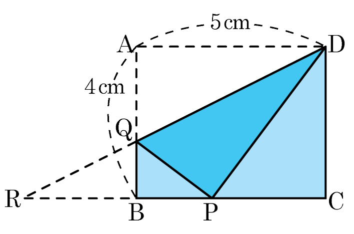
$\triangle EHF$ 에서 피타고라스 정리에 따라

$\overline{EF}^2 = 6^2 + \left(\frac{9}{2}\right)^2 = \frac{225}{4}$

$\overline{EF}$ 는 변이므로 양수이다. 따라서 $\overline{EF} = \frac{15}{2}(\text{cm})$ 이다.

③ $\overline{EF} \neq \frac{17}{2}\,\text{cm}$

16. 다음 그림과 같이 □ABCD 를 꼭짓점 A 가 $\overline{BC}$ 위의 점 P 에 오도록 접는다. $\overline{AD}=5\text{cm}$, $\overline{AB}=4\text{cm}$ 일 때, △DPR 의 넓이는?

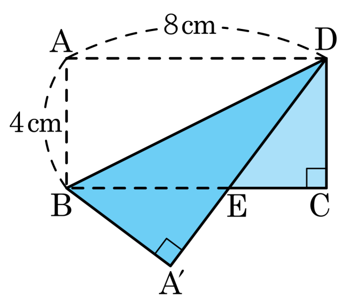


① 10cm^2　② 20cm^2　③ 30cm^2
④ 40cm^2　⑤ 50cm^2

해설

$\overline{DP}=5(\text{cm})$ 이므로 $\overline{CP}=3(\text{cm})$
따라서, $\overline{BP}=2(\text{cm})$ 이고 $\overline{PQ}=\overline{AQ}=x(\text{cm})$ 로 놓으면
$\overline{BQ}=(4-x)\text{cm}$
△QBP 에서 $x^2=(4-x)^2+2^2$ 이므로
$8x=20$
$\therefore\ x=2.5(\text{cm})$
△DAQ ∽ △RBQ (AA 닮음) 이므로
$5:\overline{RB}=2.5:1.5$
$\therefore \overline{RB}=3(\text{cm}),\ \overline{RP}=3+2=5(\text{cm})$
$\therefore\ \triangle DPR=\frac{1}{2}\times5\times4=10(\text{cm}^2)$

17. 가로의 길이가 $8\,\mathrm{cm}$, 세로의 길이가$4\,\mathrm{cm}$ 인 직사각형 모양의 종이를 다음 그림과 같이 대각선 BD 를 접는 선으로 하여 접었을 때,$\overline{\mathrm{EC}}$ 의 길이를 구하여라.



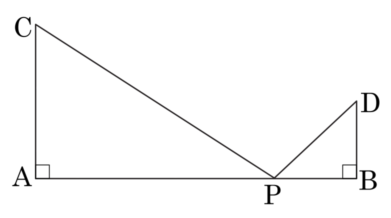
▶ 답 : ______ cm

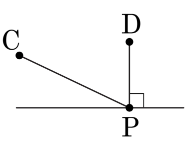
▷ 정답 : 3 cm

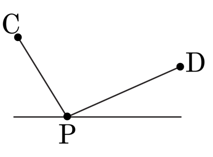
해설

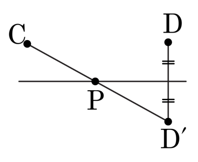
$\triangle\mathrm{DCE}$ 와 $\triangle\mathrm{BA'E}$ 에서
$\angle\mathrm{DCE} = \angle\mathrm{BA'E} = 90°$
$\angle\mathrm{BEA'} = \angle\mathrm{DEC}$(맞꼭지각)
$\overline{\mathrm{BA'}} = \overline{\mathrm{DC}}$이므로
$\triangle\mathrm{DCE} \equiv \triangle\mathrm{BA'E}$
따라서 $\overline{\mathrm{EC}} = x(\,\mathrm{cm})$ 일 때,
$\overline{\mathrm{A'E}} = x\,\mathrm{cm}$,$\overline{\mathrm{BE}} = 8 - x(\,\mathrm{cm})$
$(8 - x)^2 = x^2 + 4^2$
따라서 $x = 3\,\mathrm{cm}$이다.

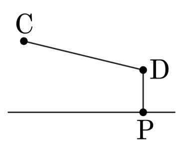
18. 다음 그림에서 $\overline{CA} \perp \overline{AB}$, $\overline{DB} \perp \overline{AB}$ 이고, 점 P 는 $\overline{AB}$ 위를 움직일 때 $\overline{CP}+\overline{PD}$ 의 최단 거리를 구하는 방법으로 옳은 것은?

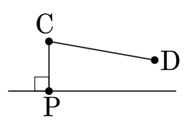


①


②


③


④


⑤


해설

AB 에 대한 점 D 의 대칭점 D′ 을 잡고 선분 CD′ 가 $\overline{AB}$ 와 만나는 점을 P 로 잡는다.

19. ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅅ, ㅇ의 5개의 자음과 ㅏ, ㅓ, ㅗ, ㅐ, ㅔ의 5개의 모음이 있다. 자음 1개와 모음 1개를 짝지어 만들 수 있는 글자는 모두 몇 가지인가?

① 15가지 ② 20가지 ③ 25가지
④ 30가지 ⑤ 40가지

해설
자음 1개를 뽑는 경우의 수 : 5가지
모음 1개를 뽑는 경우의 수 : 5가지
$\therefore\ 5 \times 5 = 25$(가지)

20. $1,\ 3,\ 5,\ 7,\ 9,\ \cdots,\ 99$의 숫자가 적힌 카드에서 임의의 카드 하나를 뽑을 때, 그 카드가 짝수일 확률을 a, 홀수일 확률을 b라 하면 $a+2b$의 값은?

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

해설

카드에 적힌 숫자는 모두 홀수이므로 $a = 0,\ b = 1$이므로 $a+2b = 0+2 = 2$이다.

21. 아래의 사건들이 동시에 일어날 확률은?

- 두 개의 동전이 모두 앞면이 나올 확률
- 주사위 한 개를 던졌을 때, 소수가 나올 확률
- 검은 공 3 개와 흰 공 2 개 중에 한 개를 뽑았을 때, 흰 공이 나올 확률
- 반드시 일어나는 사건의 확률

① $\frac{1}{15}$ ② $\frac{1}{20}$ ③ $\frac{1}{30}$ ④ $\frac{1}{40}$ ⑤ $\frac{1}{10}$

해설

두 개의 동전이 모두 앞면이 나올 경우는 (앞, 뒤), (앞, 앞), (뒤, 뒤), (뒤, 앞) 의 4 가지 경우 중에 1 가지 경우이므로 확률은 $\frac{1}{4}$ 이고, 주사위 한 개를 던졌을 때, 소수는 $2, 3, 5$ 이므로 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다.
흰 공이 나올 확률은 전체 5 개 중에 2 개를 뽑는 경우이므로 확률은 $\frac{2}{5}$ 이다.
반드시 일어나는 사건의 확률은 1 이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{2}{5} \times 1 = \frac{1}{20}$ 이다.

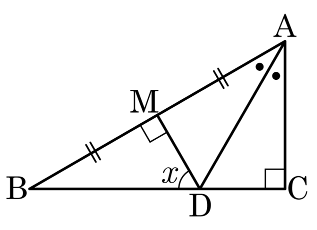
22. 한 개의 주사위를 세 번 던질 때, 처음에는 홀수의 눈, 두 번째는 소수의 눈, 세 번째는 6 의 약수의 눈이 나올 확률을 구하면?

① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{12}$ ③ $\frac{2}{9}$ ④ $\frac{1}{3}$ ⑤ $\frac{1}{2}$

해설

$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{6}$

23. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 는 직각삼각형이고 $\overline{AD}$ 는 $\angle BAC$ 의 이등분선이다. $\overline{AB} \perp \overline{DM}$, $\overline{AM} = \overline{BM}$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?

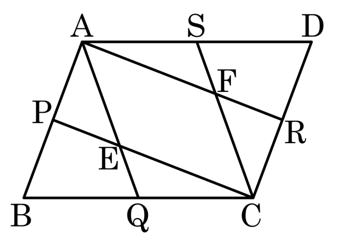


① 45°　　② 50°　　③ 55°　　④ 60°　　⑤ 65°

해설

$\triangle ADM \equiv \triangle ADC$ (RHA 합동) 이므로 $\angle ADM = \angle ADC \cdots$ ㉠
$\triangle MBD \equiv \triangle MAD$ (SAS 합동) 이므로 $\angle DAM = \angle DBM \cdots$ ㉡
㉠, ㉡에서 $3x = 180°$
$\therefore \angle x = 60°$

24. 평행사변형 ABCD 에서 각 변의 중점을 P, Q, R, S 라 할 때, 다음 그림에서 생기는 평행사변형은 □ABCD 를 포함해서 몇 개인지를 구하여라.

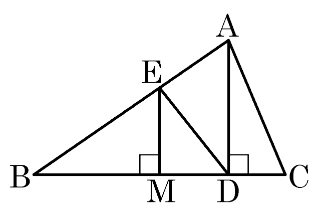


① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

□ABCD, □AQCS, □APCR, □AECF

25. 다음 그림에서 $\overline{BM}=\overline{MC}$, $\overline{EM}\perp\overline{BC}$, $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이다. $\triangle ABC$의 넓이가 $60cm^2$일 때, $\square AEDC$ 의 넓이는?

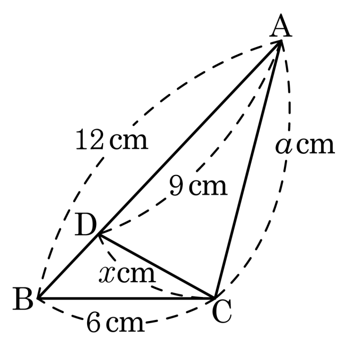


① $20cm^2$　② $25cm^2$　③ $30cm^2$　④ $35cm^2$　⑤ $40cm^2$

해설

$\overline{EM}$과 $\overline{AD}$가 모두 $\overline{BC}$에 수직이므로 $\overline{EM}\,//\,\overline{AD}$
따라서 밑변과 높이가 같으므로 $\triangle AED=\triangle AMD$이다.
$\square AEDC=\triangle AED+\triangle ADC=\triangle AMD+\triangle ADC=\triangle AMC$
$\therefore \square AEDC=\frac{1}{2}\triangle ABC=30cm^2$

26. 다음 그림에서 $\overline{\mathrm{AB}} = 12\mathrm{cm}$, $\overline{\mathrm{AD}} = 9\mathrm{cm}$, $\overline{\mathrm{AC}} = a\,\mathrm{cm}$, $\overline{\mathrm{BC}} = 6\,\mathrm{cm}$ 일 때, x의 값을 a에 관하여 나타내면?

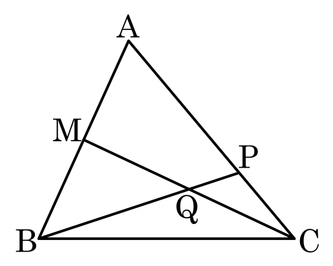


① $3a$ ② $\frac{2a}{3}$ ③ $\frac{a}{2}$ ④ $\frac{a}{3}$ ⑤ $2a$

해설

$\angle$B 는 공통, $\overline{\mathrm{BD}} : \overline{\mathrm{BC}} = \overline{\mathrm{BC}} : \overline{\mathrm{BA}} = 1 : 2$ 이므로
$\triangle\mathrm{BDC} \backsim \triangle\mathrm{BCA}$(SAS닮음)
닮음비가 $1 : 2$ 이므로 $x : a = 1 : 2$
$\therefore\ x = \frac{a}{2}$

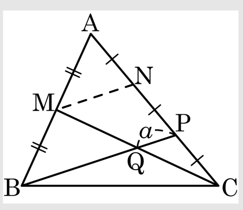
27. 다음 그림에서 점 M 은 $\overline{AB}$ 의 중점이고 $\overline{AP} : \overline{PC} = 2 : 1$ 일 때, $\overline{PQ} : \overline{PB}$ 는?



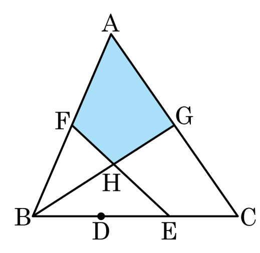
① 1 : 3　② 1 : 4　③ 2 : 3　④ 2 : 5　⑤ 3 : 5

해설

$\overline{AP}$ 의 중점을 N 이라하고 $\overline{PQ} = a$ 하면, $\overline{MN} = 2a$ 이고, $\overline{BP} = 4a$ 이므로,
$\overline{PQ} : \overline{PB} = a : 4a = 1 : 4$ 이다.



28. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 점 F, G 는 각각 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 의 중점이고, $\overline{BD} = \overline{DE} = \overline{EC}$ 이다. $\triangle FBH = 8\,cm^2$ 일 때, $\square AFHG$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad cm^2}$

▷ 정답 : $20\,\underline{cm^2}$

해설

점 F, G 를 이으면 $\overline{FG} = \frac{1}{2}\overline{BC}$

$\triangle FHG \backsim \triangle EHB$

$\overline{FG} : \overline{BE} = 3 : 4$

$\triangle FHG : \triangle FBH = 3 : 4$

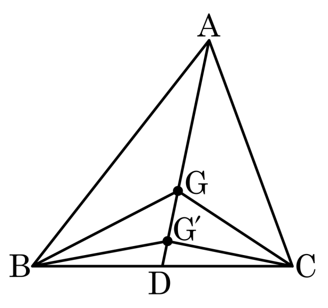
$\triangle FHG = 6\ (cm^2)$

$\overline{AF} = \overline{BF}$ 이므로

$\triangle AFG = \triangle GFB = 8 + 6 = 14\ (cm^2)$

$\therefore\ \square AFHG = 14 + 6 = 20\ (cm^2)$

29. 다음 그림에서 점 G 와 G′ 은 각각 $\triangle ABC$ 와 $\triangle GBC$ 의 무게중심일 때, $\overline{AG} : \overline{GG'} : \overline{G'D}$ 는?



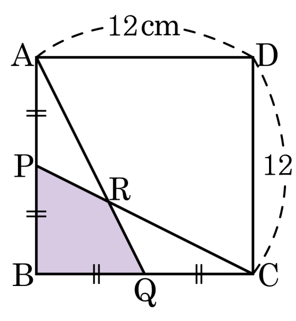
① $2:1:1$ ② $3:2:1$ ③ $4:2:1$

④ $5:2:1$ ⑤ $6:2:1$

해설

점 G 와 G′ 은 각각 $\triangle ABC$ 와 $\triangle GBC$ 의 무게중심이므로 $\overline{GG'} : \overline{G'D} = 2:1$, $\overline{AG} : \overline{GD} = 2:1$ 이다.
$\overline{GG'} = 2\overline{G'D}$, $\overline{AG} = 6\overline{G'D}$ 이므로 $\overline{AG} : \overline{GG'} : \overline{G'D} = 6:2:1$ 이다.

30. 다음 그림과 같은 정사각형 ABCD 에서 두 변 AB, BC 의 중점을 각각 P ,Q 라 하고 $\overline{AQ}$ 와 $\overline{PC}$ 의 교점을 R 라 할 때, □PBQR 의 넓이는?



① $20cm^2$ ② $22cm^2$ ③ $24cm^2$
④ $26cm^2$ ⑤ $28cm^2$

해설

△ABC 에서, 점 R 은 두 중선의 교점이므로 점 R은 △ABC 의 무게중심이므로 $\overline{CR} : \overline{RP} = 2 : 1$

$\triangle PBC = \frac{1}{2} \times 6 \times 12 = 36(cm^2)$

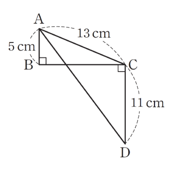
$\triangle RBC = \frac{2}{3} \times 36 = 24(cm^2)$

$\triangle RQC = \frac{1}{2} \times 24 = 12(cm^2)$

$\therefore$ □PBQR = △PBC − △RQC= 36 − 12 = 24(cm^2)

31.

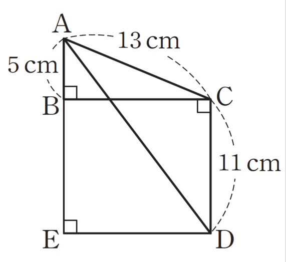
오른쪽 그림에서 $\angle ABC = \angle BCD = 90^\circ$이고, $\overline{AB} = 5\text{ cm}$, $\overline{AC} = 13\text{ cm}$, $\overline{CD} = 11\text{ cm}$일 때, $\overline{AD}$의 길이를 구하시오.



▶ 답 :

▷ 정답 : 20cm

해설



$\triangle ABC$에서

$\overline{BC}^2 = 13^2 - 5^2 = 144$

$\therefore\ \overline{BC} = 12\ (\text{cm})$

오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$의 연장선에 내린 수선의 발을 E라 하면

$\triangle AED$에서 $\overline{ED} = \overline{BC} = 12\text{ cm}$,

$\overline{AE} = 5 + 11 = 16\ (\text{cm})$이므로

$\overline{AD}^2 = 12^2 + 16^2 = 400$

$\therefore\ \overline{AD} = 20\ (\text{cm})$

32. A시에서 B시로 가는 길이 4가지, B시에서 C시로 가는 길은 3가지가 있다. A시에서 B시를 거쳐서 C로 갔다가 돌아올 때, 갔던 길은 돌아오지 않고, 다시 B시를 거쳐 A시로 돌아오는 방법은 몇 가지인가?

① 18가지 ② 24가지 ③ 36가지
④ 72가지 ⑤ 80가지

해설

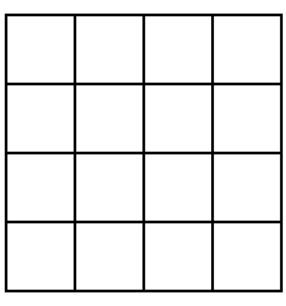
갈 때 A → B → C : $4 \times 3 = 12$(가지)
돌아올 때 C → B → A : $2 \times 3 = 6$(가지)
따라서 $12 \times 6 = 72$(가지)이다.

33. 0 에서부터 5 까지의 숫자가 적힌 6 장의 카드 중 3 장의 카드로 세 자리의 정수를 만들 때, 5 의 배수가 되는 경우의 수를 구하면?

① 12 가지　② 27 가지　③ 30 가지
④ 36 가지　⑤ 42 가지

해설
5 의 배수는 일의 자리가 0 또는 5 인 경우이므로
일의 자리가 0 일 때, 남은 카드가 1, 2, 3, 4, 5 이므로 백의 자리에 놓일 수 있는 수의 경우의 수는 5 가지, 십의 자리에 놓일 수 있는 수의 경우의 수는 4 가지이므로 $5 \times 4 = 20$ (가지) 가 나오고, 일의 자리가 5 일 때, 남은 카드가 0, 1, 2, 3, 4 이므로 백의 자리에는 0 을 제외한 4 가지, 십의 자리에 백의 자리에 사용한 카드를 뺀 4 가지이므로 $4 \times 4 = 16$ (가지) 가 나온다.
따라서 5 의 배수가 되는 경우의 수는 $20 + 16 = 36$ (가지) 이다.

34. 다음 그림은 정사각형의 각 변을 4 등분하여 얻은 도형이다. 이 도형에 포함되어 있는 정사각형이 아닌 직사각형의 개수를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 70 개

해설

(1) 만들 수 있는 직사각형의 개수 :

$\frac{5\times4}{2}\times\frac{5\times4}{2}=100$(가지)$\cdots$㉠

(2) 정사각형의 개수를 구하면

① (한 변의 길이가 1 인 정사각형의 개수) = (가로 4가지) × (세로 4가지) = 16가지

② (한 변의 길이가 2 인 정사각형의 개수) = (가로 3가지) × (세로 3가지) = 9 가지

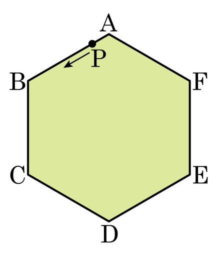
③ (한 변의 길이가 3 인 정사각형의 개수) = (가로 2가지) × (세로 2가지) = 4 가지

④ (한 변의 길이가 4 인 정사각형의 개수) = (가로 1가지) × (세로 1가지) = 1 가지

$\therefore\ 16+9+4+1=30$ (가지) $\cdots$㉡

따라서 구하는 경우의 수는 $100-30=70$(개)

35. 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?

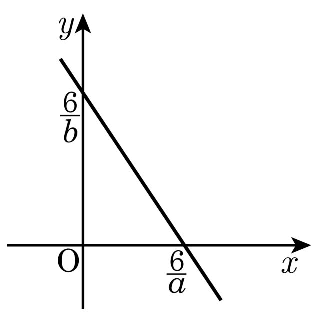


① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{1}{6}$ ③ $\frac{5}{36}$ ④ $\frac{1}{12}$ ⑤ $\frac{3}{8}$

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 $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

36. 다음 그림은 두 개의 주사위를 던져 나온 눈의 수를 a, b 라고 할 때, 직선 $ax+by=6$ 의 그래프를 그린 것이다. 이 때, 이 그래프와 x축, y축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이가 9가 될 확률을 구하면?



① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{6}$ ④ $\frac{1}{9}$ ⑤ $\frac{1}{18}$

해설

$ax+by=6$ 에서 x 절편은 $y=0$ 일 때 x 의 값인 $\frac{6}{a}$ 이고 y 절편은 $x=0$ 일 때 y의 값인 $\frac{6}{b}$ 이다. 그러므로 삼각형의 넓이는 $\frac{1}{2}\times\frac{6}{a}\times\frac{6}{b}=9,\ 9ab=18,\ ab=2$ 이다.

따라서 $(a,b)=(1,\ 2),\ (2,\ 1)$ 의 2 가지이다.

두 개의 주사위를 던지면 나오는 경우의 수는 $6\times 6=36$ (가지) 이므로 구하려는 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$ 이다.

37. 명수가 학교에서 수업을 마치고 집에 돌아갔을 때 형이 집에 있을 확률은 $\frac{3}{5}$, 동생이 집에 없을 확률은 $\frac{5}{12}$, 누나가 집에 없을 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다. 그렇다면 형, 누나, 동생 중 적어도 한 명이 집에 있을 확률은?

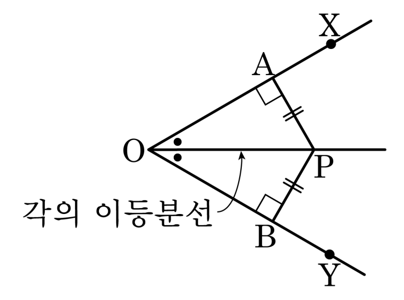
① $\frac{1}{3}$　② $\frac{1}{8}$　③ $\frac{11}{12}$　④ $\frac{1}{4}$　⑤ $\frac{5}{8}$

해설

형이 집에 없을 확률은 $\frac{2}{5}$, 동생이 집에 없을 확률은 $\frac{5}{12}$, 누나가 집에 없을 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다.

적어도 한 명이 집에서 있을 확률은 $1-\left(\frac{2}{5}\times\frac{5}{12}\times\frac{1}{2}\right)=1-\frac{1}{12}=\frac{11}{12}$ 이다.

38. 다음을 증명할 때 사용된 합동조건을 말하여라.

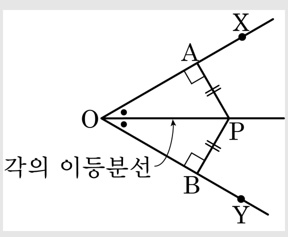
> '각의 이등분선 위의 임의의 점은 그 각의 두 변에서 같은 거리에 있다.'
> 다음 그림과 같이 $\angle XOY$의 이등분선 위의 한 점 P에서 두 변 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$에 내린 수선의 발을 각각 $\overline{AP}$, $\overline{BP}$라고 하면 $\overline{AP}=\overline{BP}$이다.
>
> 
>

▶ 답 : ______________ 합동

▷ 정답 : RHA 합동

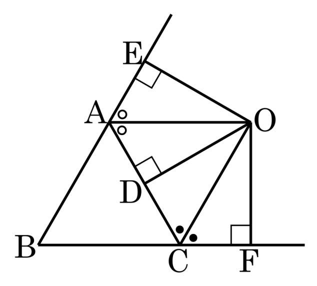
해설

[증명] 다음 그림에서



$\angle AOP=\angle BOP$,
$\angle OAP=\angle OBP=90^\circ$,
빗변 OP는 공통이므로
$\triangle AOP\equiv\triangle BOP$ (RHA 합동)
$\therefore\ \overline{AP}=\overline{BP}$

39. 아래 그림에서 $\triangle ABC$ 의 $\angle A$ 의 외각의 이등분선과 $\angle C$ 의 외각의 이등분선의 교점을 O 라 하고, O 에서 $\overline{AB}$ 의 연장선과 $\overline{CB}$ 의 연장선에 내린 수선의 발을 각각 E, F 라고 할 때, 다음 중 성립하지 <u>않는</u> 것은 고르면?



① $\angle DOC = \angle FOC$　　② $\angle AOD = \angle COD$

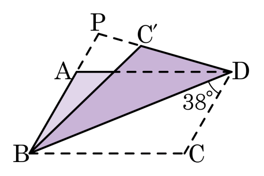
③ $\overline{AE} + \overline{CF} = \overline{AC}$　　④ $\triangle EOA \equiv \triangle DOA$

⑤ $\overline{OE} = \overline{OD} = \overline{OF}$

해설

$\triangle AOE \equiv \triangle AOD$(RHA 합동),
$\triangle COD \equiv \triangle COF$(RHA 합동)

40. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 대각선 BD 를 접는 선으로 하여 접었다. $\overline{AB}$, $\overline{DC}$ 의 연장선의 교점을 P 라고 할 때, $\angle P$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : °

▷ 정답 : 104°

해설

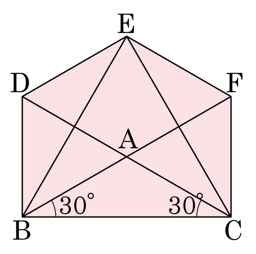
$\angle C'DB = \angle CDB = 38°$

$\angle ABD = \angle BDC = 38°$ (엇각)

$\triangle PBD$ 에서

$\angle P = 180° - 38° \times 2 = 104°$

41. 다음 그림과 같이 $\angle ABC = 30°$, $\angle ACB = 30°$이고 $\triangle ABC$의 각 변을 각각 한 변으로 하는 정삼각형 ABD, ACF, BCE를 만들 때, $\angle EDA$의 크기를 구하여라.



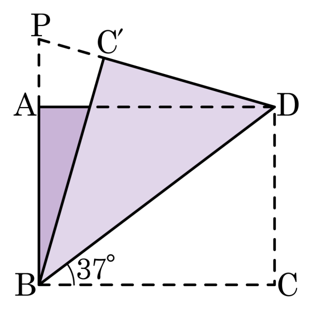
▶ 답 : ____ °

▷ 정답 : 60°

해설

$\triangle ABC \equiv \triangle DBE$, $\triangle ABC \equiv \triangle FEC$이므로
$\triangle DBE \equiv \triangle FEC$이다.
$\overline{DE} = \overline{FC} = \overline{AF}$, $\overline{DA} = \overline{DB} = \overline{EF}$
따라서 $\square AFED$는 평행사변형이다.
$\square AFED$가 평행사변형이므로
$\angle DAF = 120°$, $\angle EDA = 60°$

42. 다음 그림에서 직사각형 ABCD의 대각선BD를 접는 선으로 하여 점 C가 점 C′에 오도록 접었다. $\overline{AB}$와$\overline{DC'}$의 연장선과의 교점을 P라 하고 $\angle DBC = 37°$일 때, $\triangle PBD$는 어떤 삼각형 인가?



▶ 답 :

▷ 정답 : 이등변삼각형

해설

$\triangle BCD \equiv \triangle BC'D$

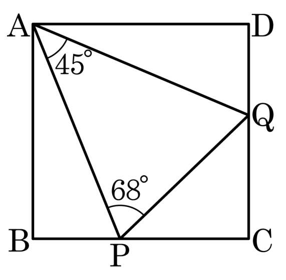
$\angle CBD = \angle C'BD = 37°$

$\angle C'DB = 180° - (90° + 37°) = 53°$

$\angle ABD = 90° - 37° = 53°$

따라서 $\triangle PBD$는 두 밑각의 크기가 같으므로 이등변삼각형이다.

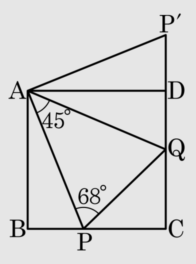
43. 다음 그림에서 □ABCD는 정사각형이다. $\angle APQ = 68°$, $\angle PAQ = 45°$ 일 때, $\angle AQD$의 크기를 구하여라.



▶ 답 : °

▷ 정답 : 67°

해설



$\triangle ABP$를 $\overline{AD}$ 위에 붙이면

$\angle PAQ = \angle P'AQ = 45°$

$\overline{AP} = \overline{AP'}$, $\overline{AQ}$는 공통

$\triangle APQ \equiv \triangle AP'Q$ (SAS 합동)

$\therefore \angle AQD = 180° - (68° + 45°) = 67°$

44. □ABCD가 다음 조건을 만족할 때, 이 사각형은 어떤 사각형인가?

$\overline{AB} // \overline{DC}$, $\overline{AB} = \overline{DC}$, $A = 90°$, $\overline{AC} \perp \overline{BD}$

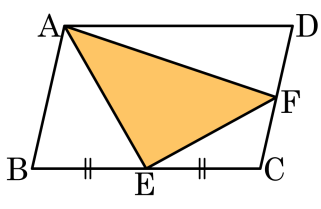
▶ 답 :

▷ 정답 : 정사각형

해설

□ABCD는 직사각형과 마름모의 성질을 모두 가지므로 정사각형이다.

45. 다음의 평행사변형 ABCD에서 점 E, F는 각각 $\overline{BC}$, $\overline{DC}$의 중점이다. $\square ABCD = 40\,cm^2$일 때, $\triangle AEF$의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm^2

▷ 정답 : $15\,\underline{cm^2}$

해설

$\triangle ABE = \frac{1}{4}\square ABCD = \frac{1}{4} \times 40 = 10\,(cm^2)$

$\triangle AFD = \frac{1}{4}\square ABCD = 10\,(cm^2)$

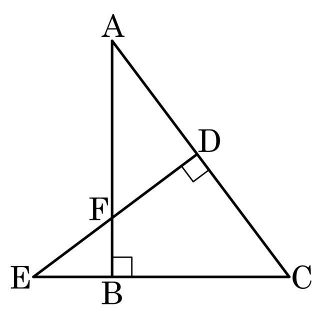
$\triangle FEC = \frac{1}{8}\square ABCD = \frac{1}{8} \times 40 = 5\,(cm^2)$

$\therefore \triangle AEF$

$= \square ABCD - (\triangle ABE + \triangle AFD + \triangle FEC)$

$= 40 - (10 + 10 + 5) = 15\,(cm^2)$

46. 다음 그림에서 $\angle FDC = \angle FBC = 90°$, $\overline{AF} = 15$, $\overline{DF} = 9$, $\overline{FB} = 5$, $\overline{AC} = 25$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 150

해설

$\triangle ABC$ 와 $\triangle EDC$ 에서

$\angle A$ 가 공통, $\angle FDC = \angle FBC = 90°$

$\triangle ABC \backsim \triangle ADF$ (AA 닮음)

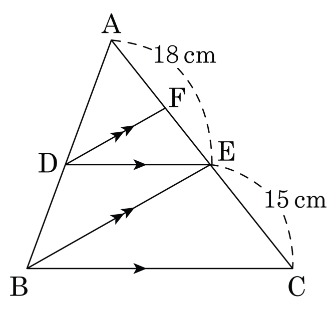
$\overline{DF} : \overline{BC} = \overline{AF} : \overline{AC}$

$9 : \overline{BC} = 15 : 25$

$\overline{BC} = 15$

따라서 $\triangle ABC$ 의 넓이는 $20 \times 15 \times \frac{1}{2} = 150$ 이다.

47. 다음 그림에서 $\overline{BC}//\overline{DE}$, $\overline{BE}//\overline{DF}$ 일 때, $\overline{EF}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{90}{11}$ cm

해설

$\overline{BC}//\overline{DE}$ 이므로 $\triangle ADE \backsim \triangle ABC$($AA$ 닮음)
즉, $\overline{AD} : \overline{DB} = 18 : 15 = 6 : 5$

$\overline{BE}//\overline{DF}$ 이므로 $\triangle ADF \backsim \triangle ABE$($AA$ 닮음)
즉, $\overline{AF} : \overline{FE} = \overline{AD} : \overline{DB} = 6 : 5$
$\therefore$ $\overline{EF} = 18 \times \frac{5}{11} = \frac{90}{11}$(cm)

48.

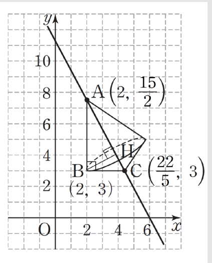
좌표평면 위의 세 점 $A\left(2,\ \frac{15}{2}\right)$, $B(2,\ 3)$, $C\left(\frac{22}{5},\ 3\right)$에 대하여 $\triangle ABC$를 직선 AC를 축으로 하여 1회전시킬 때, 생기는 입체도형의 부피를 구하시오.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{648}{85}\pi$

해설

$\triangle ABC$를 직선 AC를 축으로 하여 1회전시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다.



$\triangle ABC$에서

$\overline{AB}=\frac{15}{2}-3=\frac{9}{2}$,

$\overline{BC}=\frac{22}{5}-2=\frac{12}{5}$이므로

$\overline{AC}^2=\left(\frac{9}{2}\right)^2+\left(\frac{12}{5}\right)^2=\frac{2601}{100}$ $\quad\therefore\ \overline{AC}=\frac{51}{10}$

점 B에서 직선 AC에 내린 수선이 발을 H라 하면

$\overline{AB}\times\overline{BC}=\overline{AC}\times\overline{BH}$이므로 $\frac{9}{2}\times\frac{12}{5}=\frac{51}{10}\times\overline{BH}$

$\therefore\ \overline{BH}=\frac{36}{17}$

$\therefore$ (부피)

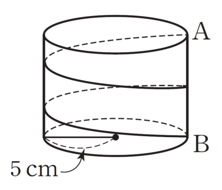
$$=\frac{1}{3}\times\pi\times\left(\frac{36}{17}\right)^2\times\overline{AH}+\frac{1}{3}\times\pi\times\left(\frac{36}{17}\right)^2\times\overline{CH}$$

$$=\frac{1}{3}\times\pi\times\left(\frac{36}{17}\right)^2\times\overline{AC}$$

$$=\frac{1}{3}\times\pi\times\left(\frac{36}{17}\right)^2\times\frac{51}{10}=\frac{648}{85}\pi$$

49.

오른쪽 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 5 cm인 원기둥에서 점 B에서 출발하여 옆면을 따라 두 바퀴 돌아서 점 A에 이르는 최단 거리가 $\frac{41}{2}\pi$ cm일 때, 원기둥의 높이를 구하시오.



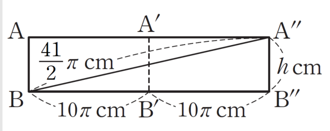
▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{9}{2}\pi$cm

해설

밑면의 둘레의 길이는 $2\pi \times 5 = 10\pi$ (cm)

원기둥의 높이를 h cm라 하면



위의 전개도에서

$h^2 = \left(\frac{41}{2}\pi\right)^2 - (20\pi)^2 = \frac{81}{4}\pi^2 \qquad \therefore\ h = \frac{9}{2}\pi$

따라서 원기둥의 높이는 $\frac{9}{2}\pi$ cm이다.

50. 두 개의 주머니에 각각 자연수가 적혀 있는 카드들이 들어 있다. 각 주머니에서 카드를 한 장씩 뽑았을 때, 쓰여진 숫자가 홀수일 확률이 각각 $\frac{1}{3}$, $\frac{3}{7}$ 이다. 이때 뽑은 두 숫자의 합이 짝수일 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{11}{21}$

해설

$$\frac{1}{3}\times\frac{3}{7}+\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\left(1-\frac{3}{7}\right)$$
$$=\frac{1}{3}\times\frac{3}{7}+\frac{2}{3}\times\frac{4}{7}$$
$$=\frac{3}{21}+\frac{8}{21}=\frac{11}{21}$$