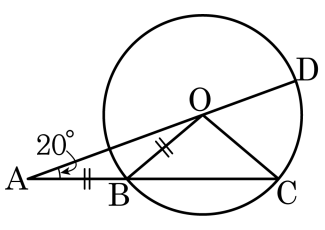
1. 다음 그림에서 $\overline{AB} = \overline{BO}$ 이고 $\angle OAB = 20°$ 일 때, $\angle COD$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : ____°

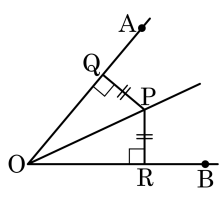
▷ 정답 : 60°

해설

$\angle OBC = \angle OCB = 40°$ 이므로 $\angle BOC = 100°$

$\angle COD = 180° - (20° + 100°) = 60°$

2. 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?

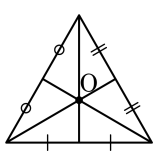


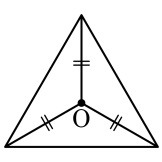
① $\triangle QPO = \triangle RPO$
② $\overline{QO} = \overline{RO}$
③ $\overline{QO} = \overline{PO}$
④ $\angle OPQ = \angle OPR$
⑤ $\angle QOP = \angle ROP$

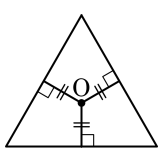
해설

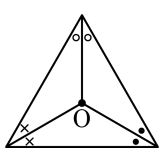
각을 이루는 두 변에서 같은 거리에 있는 점은 그 각의 이등분선 위에 있다.
$\overline{QP} = \overline{RP}$ 이므로 $\overline{OP}$ 는 $\angle QOR$ 의 이등분선이다.
그러므로 $\overline{QO} \neq \overline{PO}$ 이다.

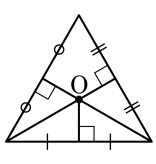
3. 다음 중 점 O 가 삼각형의 외심에 해당하는 것을 모두 고르면?

① 

② 

③ 

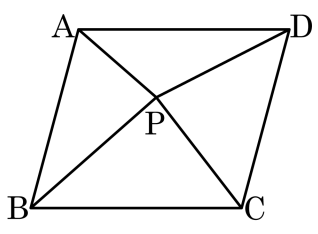
④ 

⑤ 

해설

내심 ③,④
외심 ②,⑤

4. 다음 그림에서 $\square ABCD$는 평행사변형이고, $\triangle APD = 12\text{cm}^2$, $\triangle PBC = 30\text{cm}^2$일 때, $\frac{1}{2}\square ABCD$의 넓이는?



① 36cm^2 ② 38cm^2 ③ 40cm^2

④ 42cm^2 ⑤ 44cm^2

해설

내부의 한 점 P에 대하여 $\frac{1}{2}\square ABCD = \triangle PAB + \triangle PCD = \triangle APD + \triangle PBC$이다.

$\triangle APD = 12\text{cm}^2$, $\triangle PBC = 30\text{cm}^2$이므로

$12 + 30 = \frac{1}{2}\square ABCD$이다.

따라서 $\frac{1}{2}\square ABCD$의 넓이는 42cm^2이다.

5. 다음 그림과 같은 전구에 불을 켜서 신호를 보내려고 한다. 각각의 전구에는 빨간불과 파란불 녹색불 세 가지 색깔중 하나가 들어오고 꺼지는 경우는 없다고 한다. 만들 수 있는 신호는 모두 몇 가지인가?

① 12가지　② 18가지　③ 90가지

④ 81가지　⑤ 243가지

해설

$3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 243$(가지)

6. 어떤 모임의 회원은 모두 6 명이다. 각각의 회원이 다른 회원들과 한 번씩만 악수를 한다면 악수를 하는 횟수는?

① 6 회 ② 9 회 ③ 15 회 ④ 30 회 ⑤ 45 회

해설

서로 한 사람도 빠짐없이 악수를 한 경우의 수는 이들 6 명 중 대표 2 명을 뽑는 경우와 같으므로 $\frac{6\times5}{2\times1} = 15$ (회)이다.

7. 동전 1 개와 주사위 1 개를 동시에 던질 때, 동전은 앞면이 나오고 주사위는 5 이상의 눈이 나올 확률은?

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

해설

동전의 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$ 이고, 주사위의 눈이 5 이상일 확률은 $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$ 이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$ 이다.

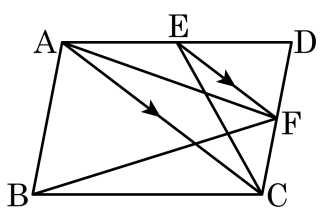
8. 유진이와 재택이가 가위, 바위, 보를 한 번 할 때, 유진이 또는 재택이가 이길 확률을 구하면?

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

해설

둘 다 비길 경우만 제외하면 되므로 $1-\frac{3}{9}=\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$

9. 다음 그림의 평행사변형 ABCD에서 $\overline{AC} // \overline{EF}$이고 $\triangle BCF$의 넓이가 $15cm^2$일 때, $\triangle ACE$의 넓이는?



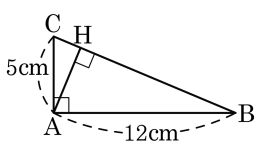
① $15cm^2$ ② $20cm^2$ ③ $25cm^2$

④ $30cm^2$ ⑤ $35cm^2$

해설

$\overline{AB} // \overline{DC}$이므로 밑변과 높이가 같아
$\triangle BCF = \triangle ACF$이고,
$\overline{AC} // \overline{EF}$이므로 밑변과 높이가 같아
$\triangle ACF = \triangle ACE$
$\therefore \triangle ACE = 15(cm^2)$

10. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 의 점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발이 H 라 할 때, $\overline{BH}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: $\frac{144}{13}$ cm

해설

△ABC 는 직각삼각형이므로 피타고라스 정리를 적용하면 $\overline{BC} = 13\,\mathrm{cm}$

$\overline{BH} = x$ 라 하자.

닮은 삼각형의 성질을 이용하면

$12^2 = 13x$ 이므로 $x = \frac{144}{13}(\mathrm{cm})$ 이다.

11. 다음 그림에서 $\angle B = 90°$ 이고, D, E 는 각각 $\overline{BC}$, $\overline{AB}$ 의 중점이다. $\overline{AC} = 12$ 일 때, $\overline{AD}^2 + \overline{CE}^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 180

해설

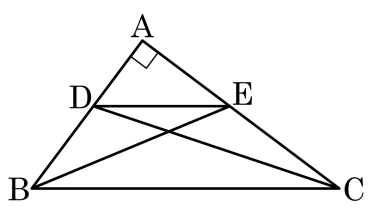
$\overline{BE} = x, \overline{BD} = y$ 라고 하면

$\triangle ABC$ 에서 $12^2 = (2x)^2 + (2y)^2, x^2 + y^2 = 36$

$\overline{AD}^2 = (2x)^2 + y^2, \overline{CE}^2 = x^2 + (2y)^2$ 이므로

$$\begin{aligned}\overline{AD^2} + \overline{CE}^2 &= 5x^2 + 5y^2 \\ &= 5(x^2 + y^2) \\ &= 5 \times 36 \\ &= 180\end{aligned}$$

12. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{DC} = 9$, $\overline{AB} = 6, \overline{AC} = 8$ 일 때, $\overline{BE}^2 - \overline{DE}^2$ 를 구하여라.



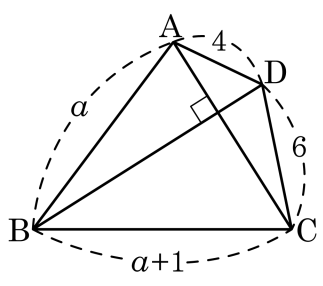
▶ 답:

▷ 정답: 19

해설

$\overline{BC}^2 = 6^2 + 8^2 = 100$ 이므로 $\overline{BE}^2 - \overline{DE}^2 = 100 - 81 = 19$

13. 다음 그림과 같이 대각선이 서로 직교하는 사각형 ABCD 에서 a 의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $a = \frac{19}{2}$

해설

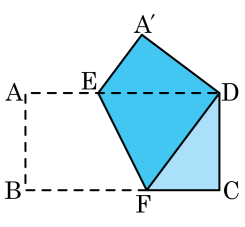
$\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{BC}^2 + \overline{AD}^2$ 이므로

$a^2 + 6^2 = (a+1)^2 + 4^2$

$a^2 + 36 = a^2 + 2a + 1 + 16$

$2a = 19 \quad \therefore a = \frac{19}{2}$

14. 다음 그림은 직사각형 ABCD를 점 B가 점 D에 오도록 접은 것이다. 다음 보기 중 옳은 것을 고르면?



보기

㉠ $\triangle A'DE \equiv \triangle CDF$ ㉡ $\overline{ED} = \overline{BF} = \overline{DF} = \overline{BE}$

㉢ $\triangle BEF \equiv \triangle DFE$ ㉣ $\overline{AE} = \overline{BC} - \overline{DF}$

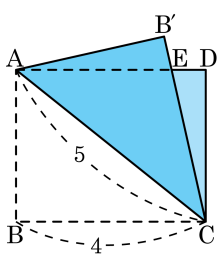
① ㉡ ② ㉡, ㉢ ③ ㉠, ㉡, ㉣

④ ㉡, ㉢, ㉣ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣

해설

㉠, ㉡, ㉢, ㉣ 모두 옳다.

15. 다음 그림은 직사각형 ABCD 를 $\overline{AC}$ 를 접는 선으로 하여 접은 것이다.
(△ACE의 넓이) – (△CDE의 넓이) 를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $\frac{27}{8}$

해설

$\overline{DE} = x$ 라 하면 $\overline{CE} = 4 - x$ 이고 $\overline{CD} = 3$ 이므로 △CDE 에 피타고라스 정리를 적용하면

$x = \frac{7}{8}$, $4 - x = \frac{25}{8}$

따라서 구하고자 하는 (△ACE의 넓이) – (△CDE의 넓이) $= \frac{1}{2} \times 3 \times \left(\frac{25}{8} - \frac{7}{8}\right) = \frac{27}{8}$ 이다.

16. 1, 2, 3, 4, 5 의 다섯 장의 카드에서 한 장씩 세 번을 뽑아 세 자리의 정수를 만들 때, 432 초과인 수가 나오는 경우의 수는? (단, 같은 카드를 여러 번 뽑을 수 있다.)

① 25 가지　② 30 가지　③ 38 가지

④ 41 가지　⑤ 48 가지

해설

세 자리 정수 중 432 보다 큰 경우는

백의 자리	십의 자리	일의 자리	경우의 수
4	3	3,4,5	1×1×3= 3(가지)
	4	1,2,3,4,5	1×2×5=10(가지)
5	1,2,3,4,5	1,2,3,4,5	1×5×5=25(가지)

따라서 구하는 경우의 수는 $3+10+25=38$ (가지) 이다.

17. 1에서 5까지의 숫자가 각각 적힌 5장의 카드가 있다. 이 중에서 3장을 뽑아 세 자리 정수를 만들 때, 각 자리의 숫자가 모두 홀수일 확률을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{1}{10}$

해설

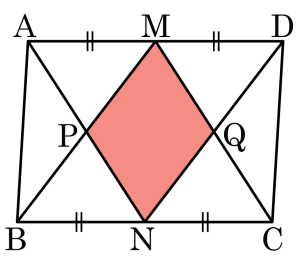
백의 자리의 숫자가 홀수일 확률은 $\frac{3}{5}$

십의 자리의 숫자가 홀수일 확률은 $\frac{2}{4}$

백의 자리의 숫자가 홀수일 확률은 $\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{5} \times \frac{2}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{10}$

18. 다음 그림의 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$ 의 중점을 각각 M, N 이라한다. 평행사변형 ABCD 의 넓이가 32cm^2 라고 할 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $8\underline{\text{cm}^2}$

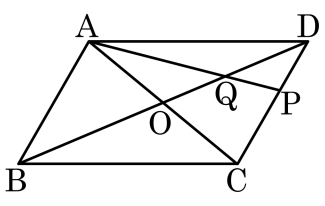
해설

$\triangle PAB = \triangle PNM$ 이고 $\triangle QMN = \triangle QCD$ 이므로 색칠한 부분의 넓이는 $\square PNQM$ 과 같다.

$\square PNQM$ 의 넓이는 전체 넓이의 $\frac{1}{4}$ 이므로 색칠한 부분의 넓이도 $\frac{1}{4}$ 이 된다.

$\frac{1}{4} \times 32 = 8(\text{cm}^2)$

19. 평행사변형ABCD 에서 $\overline{CP}$: $\overline{PD} = 3:2$, $\overline{AQ}$: $\overline{QP} = 5:2$ 일 때, $\triangle AOQ$ 는 전체 넓이의 몇 배인지 구하여라



▶ 답 : 배

▷ 정답 : $\frac{3}{28}$ 배

해설

평행사변형ABCD 의 넓이를 S 라 두면, $\triangle ACD = \frac{1}{2}S$

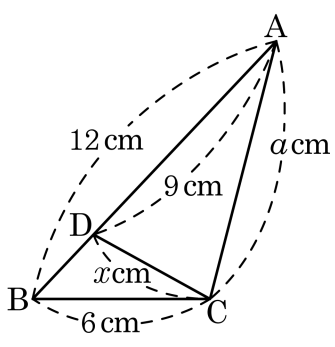
$\overline{CP}$: $\overline{PD} = 3:2$ 이므로 $\triangle ACP = \frac{3}{5}\triangle ACD = \frac{3}{5}\left(\frac{1}{2}S\right) = \frac{3}{10}S$

그리고 $\triangle OAP = \frac{1}{2}\triangle ACP$, $\therefore \triangle OAP = \frac{3}{20}S$

또한 $\overline{AQ}$: $\overline{QP} = 5:2$ 이므로 $\triangle AOQ = \frac{5}{7}\triangle OAP$

따라서 $\triangle AOQ = \frac{5}{7}\triangle OAP = \frac{5}{7}\left(\frac{3}{20}S\right) = \frac{3}{28}S$

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

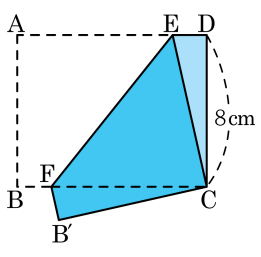


① $3a$ ② $\frac{2a}{3}$ ③ $\frac{a}{2}$ ④ $\frac{a}{3}$ ⑤ $2a$

해설

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

21. $\overline{BC} : \overline{CD} = 5 : 4$ 가 성립하는 직사각형 ABCD 를 다음 그림과 같이 접었을 때, $\triangle CDE$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\quad\quad\quad

22. 1, 2, 3, 3, 4 의 5장의 카드가 있다. 카드를 배열하여 숫자를 만드는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답:

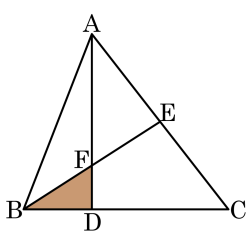
▷ 정답: 60

해설

만들 수 있는 경우는

$$\frac{5\times4\times3\times2\times1}{2\times1}=60(\text{가지})$$

23. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 점 E 는 $\overline{AC}$ 의 중점이고 $\overline{DC} = 2\overline{BD}$ 이다. $\triangle BDF = 6\,\mathrm{cm}^2$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\mathrm{cm}^2}$

▷ 정답 : $72\underline{\mathrm{cm}^2}$

해설

점 E 에서 $\overline{AD}$ 와 평행한 선분 $\overline{EG}$ 를 그으면

$\overline{BD} = \overline{DG} = \overline{GC}$

$\triangle BEG = 4\triangle BFD = 24(\mathrm{cm}^2)$

$\triangle BEC = \frac{3}{2}\triangle BGE = 36(\mathrm{cm}^2)$

$\triangle ABC = 2\triangle BEC = 72(\mathrm{cm}^2)$

24. 다음 그림은 삼각뿔 V − ABC 를 밑면에 평행인 평면으로 자른 것이다. △A′B′C′ = 18 cm² 일 때, △ABC 와 △A″B″C″ 의 넓이는?

① $\triangle ABC = \frac{41}{2}\ \text{cm}^2, \triangle A''B''C'' = \frac{1}{2}\ \text{cm}^2$

② $\triangle ABC = \frac{51}{2}\ \text{cm}^2, \triangle A''B''C'' = \frac{23}{2}\ \text{cm}^2$

③ $\triangle ABC = \frac{51}{2}\ \text{cm}^2, \triangle A''B''C'' = \frac{25}{2}\ \text{cm}^2$

④ $\triangle ABC = \frac{71}{2}\ \text{cm}^2, \triangle A''B''C'' = \frac{27}{2}\ \text{cm}^2$

⑤ $\triangle ABC = \frac{81}{2}\ \text{cm}^2, \triangle A''B''C'' = \frac{9}{2}\ \text{cm}^2$

해설

$\triangle A''B''C'' : \triangle A'B'C' = 1^2 : 2^2 = 1 : 4$

$\triangle A''B''C'' : 18 = 1 : 4$

$\triangle A''B''C'' = \frac{9}{2}\ (\text{cm}^2)$

$\triangle A'B'C' : \triangle ABC = 2^2 : 3^2 = 4 : 9$

$18 : \triangle ABC = 4 : 9$

$\therefore\ \triangle ABC = \frac{81}{2}\ (\text{cm}^2)$

25. 한 개의 주사위를 다섯 번 던졌을 때, 4의 눈이 3번 이상 연속하여 나올 확률을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{1}{81}$

해설

한 개의 주사위를 5번 던졌을 때, 나오는 모든 경우의 수는
$6 \times 6 \times 6 \times 6 \times 6 = 6^5$(가지)
4의 눈이 3번 연속해서 나오는 경우를 살펴보면 다음과 같다.
(1) 444□□의 경우 : 4가 아닌 수가 나오고 그 다음에 나오는 수는 1 ~ 6까지의 수 중 어느 수든 될 수 있으므로
$5 \times 6 = 30$(가지)
(2) □444□의 경우 : □안에 들어가는 수는 둘 다 4가 아닌 수이어야 하므로
$5 \times 5 = 25$가지
(3) □□444의 경우 : $6 \times 5 = 30$가지
(4)4444□의 경우 : 5가지
(5)□4444의 경우 : 5가지
(6)44444의 경우 : 1가지
(1) ~ (6)에서 4의 눈이 3번 이상 연속하여 나오는 경우의 수는
$30 + 25 + 30 + 5 + 5 + 1 = 96$(가지)
따라서 구하는 확률은 $\frac{96}{6^5} = \frac{1}{3^4} = \frac{1}{81}$이다.