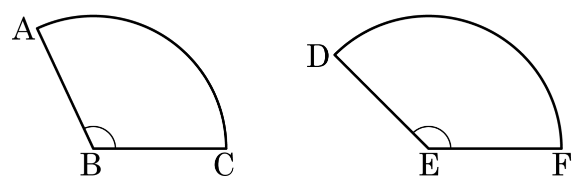
1. 다음 그림에서 두 부채꼴이 항상 닮음이 되기 위하여 필요한 조건은?



① $\overline{AB} = \overline{BC}$　　② $\overline{BC} = \overline{EF}$

③ $\angle ABC = \angle DEF$　　④ 5.0pt$\widehat{AC}$ = 5.0pt$\widehat{DF}$

⑤ $\overline{AB} = \overline{DE}$

해설

두 부채꼴의 중심각의 크기가 같으면 확대, 축소했을 때 반지름의 길이와 호의 길이가 일정한 비율로 변하므로 $\angle ABC = \angle DEF$ 가 답이다.

2. 다음 중 항상 닮음인 도형을 모두 고르면?

① 두 정사각형 ② 두 이등변삼각형

③ 두 직사각형 ④ 두 원

⑤ 두 마름모

> **해설**
> 정사각형과 원은 항상 닮음이다.

3. 어느 중학교의 배드민턴 선수는 남자 4 명, 여자 2 명으로 구성되어 있다. 남녀 각 한 사람씩 뽑아 2 명의 혼성팀을 만드는 모든 경우의 수는?

① 3 가지 ② 4 가지 ③ 8 가지
④ 10 가지 ⑤ 12 가지

해설

$4 \times 2 = 8$ (가지)

4. 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 적어도 한 개는 홀수의 눈이 나올 확률은?

① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{2}{3}$ ③ $\frac{1}{9}$ ④ $\frac{3}{4}$ ⑤ $\frac{1}{36}$

해설

1− (두 번 모두 짝수가 나올 확률)$= 1-\left(\frac{3}{6}\times\frac{3}{6}\right)=\frac{3}{4}$

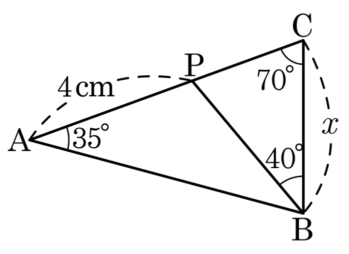
5. 10개의 제비 중에서 당첨 제비가 4개가 있다. 이 제비를 계속해서 2개를 뽑을 때, 2개 모두 당첨 제비일 확률은?

① $\frac{4}{25}$ ② $\frac{6}{35}$ ③ $\frac{1}{7}$ ④ $\frac{2}{15}$ ⑤ $\frac{7}{55}$

해설

$\frac{4}{10} \times \frac{3}{9} = \frac{2}{15}$

6. 다음 그림에서 x 의 길이는?



① 3cm　　② 3.5cm　　③ 4cm

④ 4.5cm　　⑤ 5cm

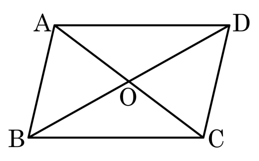
해설

$\triangle BPC$ 에서 $\angle BPC = 180° - 70° - 40° = 70°$ 이므로 이등변삼각형

$\triangle BPA$ 에서 $\angle BPA = 110°$, $\angle ABP = 35°$ 이므로 이등변삼각형

$\therefore \overline{AP} = \overline{BP} = \overline{BC} = 4cm$

7. 다음 그림에서 □ABCD 는 평행사변형이고, 점 O 는 두 대각선의 교점이다. □ABCD = 100cm^2 일 때, △ABO 의 넓이는?

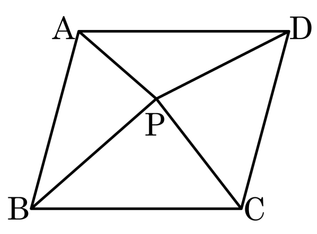


① 15cm^2
② 20cm^2
③ 25cm^2
④ 30cm^2
⑤ 35cm^2

해설

△BOC 와 △AOD 는 같다.
△AOD + △BOC = △AOB + △DOC 이다.
그러므로 △ABO 의 넓이는 평행사변형 ABCD 의 $\frac{1}{4}$ 이므로 25cm^2 이다.

8. 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?

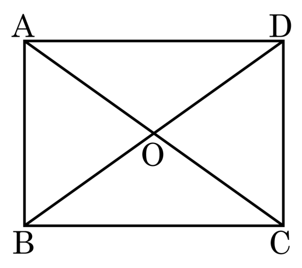


① 36cm^2 ② 38cm^2 ③ 40cm^2
④ 42cm^2 ⑤ 44cm^2

해설

내부의 한 점 P 에 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^2 이다.

9. 다음 그림의 직사각형 ABCD 가 정사각형이 되기 위한 조건을 모두 고르면? (정답 2 개)

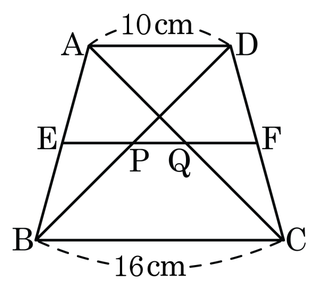


① $\overline{AB} = \overline{BC}$
② $\overline{AC} = \overline{BD}$
③ $\angle AOD = \angle BOC$
④ $\angle AOB = \angle AOD$
⑤ $\overline{AO} = \overline{CO}$

해설

① $\overline{AB} = \overline{DC}$, $\overline{BC} = \overline{AD}$ 이고, $\overline{AB} = \overline{BC}$ 이면 네 변의 길이가 모두 같고, 네 각의 크기가 모두 같으므로 정사각형이다.
④ $\angle AOB = \angle AOD$ 일 때, $\triangle AOB$ 와 $\triangle AOD$ 에서 $\overline{AO}$ 는 공통, $\overline{BO} = \overline{DO}$, $\angle AOB = \angle AOD = 90°$ 이므로 $\triangle AOB \equiv \triangle AOD$ (SAS 합동)
대응변의 길이가 같으므로 $\overline{AB} = \overline{AD}$
평행사변형에서 $\overline{AB} = \overline{DC}$, $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DA}$
따라서 네 변의 길이가 모두 같고 네 내각의 크기가 모두 같으므로 정사각형이다.

10. 다음 그림과 같이 $\overline{AD}//\overline{BC}$ 인 사다리꼴 ABCD 에서 $\overline{AE} = \overline{EB}$,$\overline{EF}//\overline{AD}$ 일 때, $\overline{PQ}$ 의 길이를 바르게 구한 것은?.



① 3 cm ② 4 cm ③ 5 cm ④ 6 cm ⑤ 7 cm

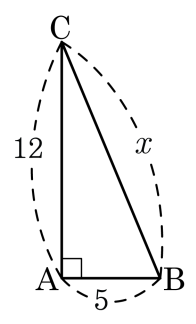
해설

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{EQ} = \frac{1}{2}\overline{BC} = 8(\text{cm})$

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{EP} = \frac{1}{2}\overline{AD}$

$\therefore \overline{PQ} = \overline{EQ} - \overline{EP} = 8 - 5 = 3(\text{cm})$

11. 다음은 피타고라스 정리를 이용하여 삼각형의 빗변의 길이를 구하는 과정이다. 빈칸에 알맞은 것을 순서대로 나열한 것은?



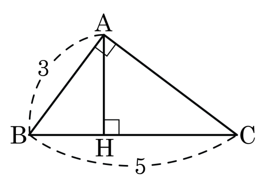
$\overline{AC}^2 + \overline{AB}^2 = \overline{\boxed{\text{ㄱ}}}^2$
$x^2 = 5^2 + 12^2 = \boxed{\text{ㄴ}}$
$x > 0$ 이므로, $x = \boxed{\text{ㄷ}}$

① $\overline{AB}$, 144 , −13
② $\overline{AB}$, 144 , 13
③ $\overline{BC}$, 169 , −13
④ $\overline{BC}$, 169 , 13
⑤ $\overline{BC}$, 196 , −13

해설

$\overline{AC}^2 + \overline{AB}^2 = \overline{BC}^2$, $x^2 = 5^2 + 12^2 = 169$
$x > 0$ 이므로, $x = 13$

12. 다음 그림의 직각삼각형 ABC 의 점 A 에서 빗변에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, $\overline{\mathrm{AH}}$ 의 길이는?



① 1.2　② 1.6　③ 2　④ 2.4　⑤ 2.8

해설

$\overline{\mathrm{AC}} = 4$ 이므로
$\overline{\mathrm{AH}} \times 5 = 3 \times 4$
$\therefore \overline{\mathrm{AH}} = 2.4$

13. 6에서 15까지의 수가 적힌 카드에서 한 장의 카드를 뽑을 때, 그 카드의 수가 10보다 큰 수가 나오는 경우의 수를 구하면?

① 5가지　② 6가지　③ 7가지
④ 8가지　⑤ 10가지

해설

10 초과 15 이하의 수는 11, 12, 13, 14, 15로 5가지이다.

14. 2에서 7까지의 숫자가 각각 적힌 6장의 카드에서 두 장을 뽑아 만들 수 있는 두 자리의 정수 중에서 40 이상이 되는 경우의 수는?

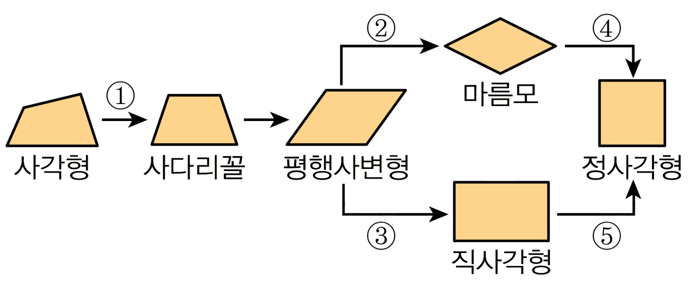
① 16가지 ② 20가지 ③ 24가지
④ 28가지 ⑤ 30가지

해설

40 이상이려면 십의 자리의 숫자는 4, 5, 6, 7 중 하나이므로 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리의 숫자를 제외한 5가지이다.

$\therefore\ 4 \times 5 = 20$ (가지)

15. 다음 그림은 일반적인 사각형에 조건이 하나씩 덧붙여져 특별한 사각형이 되는 과정을 나타낸 것이다. ①~⑤에 덧붙여지는 조건을 바르게 나타낸 것은?



① 이웃하는 두 각의 크기가 같다.

② 다른 한 쌍의 대변이 평행하다.

③ 이웃하는 두 각의 크기가 같다.

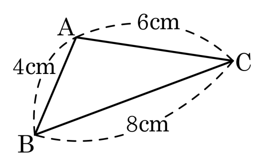
④ 이웃하는 두 변의 길이가 같다.

⑤ 다른 한 쌍의 대변이 평행하다.

해설

① 한 쌍의 대변이 평행하다.
② 이웃하는 두 변의 길이가 서로 같다.
④ 한 내각의 크기가 90°이다.
⑤ 이웃하는 변의 길이가 서로 같거나 대각선이 직교한다.

16. 다음 삼각형 ABC 에 대한 설명 중 옳은 것은?

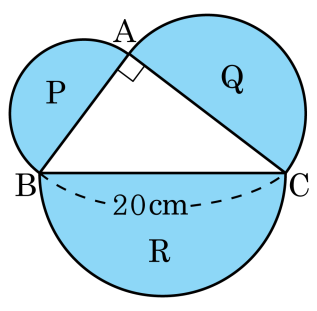


① $\angle A = 90°$ 인 직각삼각형 ② $\angle A > 90°$ 인 둔각삼각형
③ $\angle B > 90°$ 인 둔각삼각형 ④ $\angle C = 90°$ 인 직각삼각형
⑤ 예각삼각형

해설

가장 긴 변의 길이가 8cm 이고 $8^2 > 4^2 + 6^2$ 이므로 $\angle A > 90°$ 인 둔각 삼각형이다.

17. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 각 변을 지름으로 하는 세 반원 P, Q, R를 그릴 때, 세 반원의 넓이의 합은?



① $64\pi\mathrm{cm}^2$　② $70\pi\mathrm{cm}^2$　③ $81\pi\mathrm{cm}^2$

④ $100\pi\mathrm{cm}^2$　⑤ $121\pi\mathrm{cm}^2$

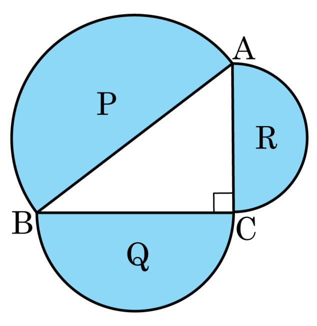
해설

R 의 넓이 $= \frac{1}{2} \times \pi \times \left(\frac{20}{2}\right)^2 = 50\pi(\mathrm{cm}^2)$

$\mathrm{R} = \mathrm{P} + \mathrm{Q}$ 이므로

따라서 세 반원의 넓이의 합 $2\mathrm{R} = 2 \times 50\pi = 100\pi(\mathrm{cm}^2)$ 이다.

18. 다음 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AB}, \overline{BC}, \overline{CA}$ 를 지름으로 하는 반원의 넓이를 각각 P, Q, R 라 할 때, 다음 중 옳은 것은?

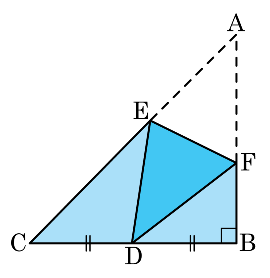


① $P = Q + R$ ② $P = QR$ ③ $Q^2 + R^2 = P^2$
④ $P = 2Q - R$ ⑤ $P = Q - R$

해설

작은 두 반원의 넓이의 합은 가장 큰 반원의 넓이와 같다.
① $P = Q + R$

19. 다음 그림은 $\overline{AB} = \overline{BC} = 6\,\text{cm}$ 인 직각이등변삼각형의 종이를 $\overline{EF}$ 를 접는 선으로 하여 점 A 가 $\overline{BC}$ 의 중점 D 에 오도록 접은 것이다. $\triangle$FDB 의 넓이를 구하면?



① $\dfrac{13}{4}\,\text{cm}^2$　② $\dfrac{10}{3}\,\text{cm}^2$

③ $\dfrac{27}{8}\,\text{cm}^2$　④ $\dfrac{9}{2}\,\text{cm}^2$

⑤ $\dfrac{17}{5}\,\text{cm}^2$

해설

$\overline{BF} = x\,\text{cm}$ 라고 두면 $\overline{AF} = \overline{DF} = (6-x)\,\text{cm}$ 이고, $\overline{DB} = 6 \div 2 = 3(\text{cm})$ 이다. $\triangle$FBD 는 직각삼각형이므로 $(6-x)^2 = x^2 + 3^2$, $x = \dfrac{9}{4}$ 이다. $\triangle$FDB 의 넓이는 $\dfrac{1}{2} \times 3 \times \dfrac{9}{4} = \dfrac{27}{8}(\text{cm}^2)$ 이다.

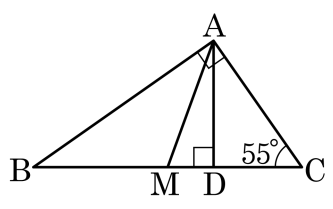
20. A, B, C, D, E 5명 중에서 3명을 뽑아 한 줄로 세울 때, B가 맨 앞에 서게 될 확률은?

① $\frac{7}{60}$ ② $\frac{1}{10}$ ③ $\frac{1}{20}$ ④ 1 ⑤ $\frac{1}{5}$

해설

전체 경우의 수는 $5 \times 4 \times 3 = 60$(가지)
B가 맨 앞에 서면 하나의 순서는 정해져 있으므로 네 명 중 두 명을 뽑아 세우는 경우의 수이다.
따라서 확률은 $\frac{12}{60} = \frac{1}{5}$ 이다.

21. 다음 그림과 같이 직각삼각형 ABC 의 직각인 꼭짓점 A 에서 빗변 BC 에 내린 수선의 발을 D 라 하고, $\overline{\mathrm{BC}}$ 의 중점을 M 이라 하자. $\angle \mathrm{C} = 55°$ 일 때, $\angle \mathrm{AMB} - \angle \mathrm{DAM}$ 의 크기는?

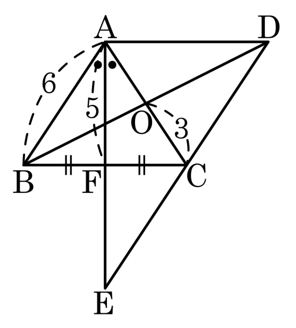


① 70° ② 75° ③ 80° ④ 85° ⑤ 90°

해설

직각삼각형의 빗변 $\overline{\mathrm{BC}}$ 의 중점 M 은 $\triangle \mathrm{ABC}$ 의 외심이다.
$\therefore \overline{\mathrm{BM}} = \overline{\mathrm{AM}} = \overline{\mathrm{CM}}$
$\angle \mathrm{ABM} = 35°$, $\angle \mathrm{DAC} = 35°$ 이고 $\triangle \mathrm{ABM}$ 은 이등변삼각형($\because \overline{\mathrm{BM}} = \overline{\mathrm{AM}}$)
$\therefore \angle \mathrm{ABM} = \angle \mathrm{BAM} = 35°$
$\angle \mathrm{AMB} = 180° - 35° - 35° = 110°$
$\angle \mathrm{DAM} = \angle \mathrm{A} - \angle \mathrm{BAM} - \angle \mathrm{DAC} = 90° - 35° - 35° = 20°$
따라서 $\angle \mathrm{AMB} - \angle \mathrm{DAM} = 110° - 20° = 90°$

22. 다음 평행사변형 ABCD 에서 $\angle BAC$ 의 이등분선이 $\overline{BC}$ 의 중점을 지나고, $\overline{AF}=5$, $\overline{AB}=6$, $\overline{OC}=3$ 일 때, $\triangle ACE$ 의 둘레를 구하면?

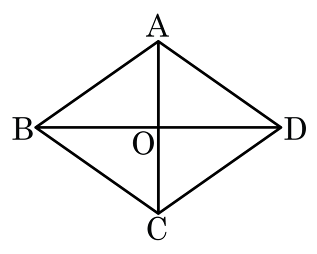


① 20 ② 21 ③ 22 ④ 23 ⑤ 24

해설

$\angle AFB = \angle CFE$, $\angle BAF = \angle FEC$ 이고, $\overline{BF} = \overline{FC}$ 이므로 $\triangle ABF \equiv \triangle ECF$ 이다.
따라서 $\triangle ACE$ 의 둘레는 $6+6+5+5=22$ 이다.

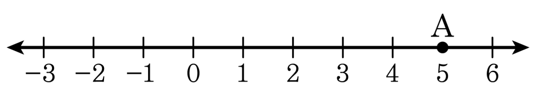
23. 다음 중 마름모 ABCD가 정사각형이 되기 위한 조건은?



① $\overline{AC}\perp\overline{BD}$　② $\overline{AC}=\overline{BD}$　③ $\overline{AB}=\overline{BC}$
④ $\overline{BO}=\overline{DO}$　⑤ $\overline{AD}//\overline{BC}$

해설
마름모의 대각선은 서로 다른 것을 수직이등분한다. 정사각형의 두 대각선은 길이가 같고, 서로 다른 것을 수직 이등분한다.
$\therefore\ \overline{AC}=\overline{BD}$

24. 한 개의 동전을 던져서 앞면이 나오면 수직선을 따라 양의 방향으로 2 만큼, 뒷면이 나오면 음의 방향으로 1 만큼 이동한다. 동전을 4 번 던져서 이동하였을 때 A 지점에 위치할 확률은? (단, 동전을 던지기 전의 위치는 0 이다.)



① $\frac{1}{8}$ ② $\frac{3}{8}$ ③ $\frac{3}{4}$ ④ $\frac{1}{4}$ ⑤ $\frac{5}{16}$

해설

(앞면 나오는 횟수)$= a$, (뒷면 나오는 횟수) $= b$라 하면 $a+b = 4,\ 2a-b = 5$에서 $a = 3,\ b = 1$

즉, 앞면 3 번, 뒷면 1 번

(전체 경우의 수) $= 2\times2\times2\times2 = 16$(가지),

앞면 3 번 , 뒷면 1 번이 나오는 경우의 수는 4 가지이다.

$\therefore \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$

25. 동전 2 개와 주사위 1 개를 동시에 던질 때, 적어도 하나의 동전은 앞면이 나오고 주사위는 소수의 눈이 나올 확률은?

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

해설

동전 2 개와 주사위 1 개를 동시에 던질 때 경우의 수는 $2\times2\times6 = 24$ (가지) 이다.
적어도 하나의 동전이 앞면이 나오는 경우는 (앞, 앞), (앞, 뒤), (뒤, 앞) 의 3 가지이고, 주사위에서 소수가 나오는 경우는 2, 3, 5 의 3 가지이므로 적어도 하나의 동전은 앞면, 주사위는 소수의 눈이 나오는 경우의 수는 $3\times3 = 9$ (가지) 이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{9}{24} = \frac{3}{8}$ 이다.