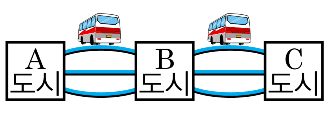
1. A 도시에서 B 도시를 거쳐 C 도시로 가는 경우의 수를 구하여라.



▶ 답: ____ 가지

▷ 정답: 9 가지

해설

A 에서 B 로 가는 길도 선택하고 동시에 B 에서 C 로 가는 길도 선택해야 하므로 동시에 일어나는 사건이다. 따라서 곱의 법칙을 이용하면 $3 \times 3 = 9$(가지) 이다.

2. 주머니 속에 흰 공이 6 개, 검은 공이 4 개 들어 있다. 민수가 먼저 한 개 꺼내고, 미영이가 한 개를 꺼낼 때, 검은 공이 적어도 한 번 나올 확률을 구하여라. (단, 민수가 꺼낸 것은 다시 넣지 않는다.)

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{2}{3}$

해설

두 개의 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{6}{10} \times \frac{5}{9} = \frac{1}{3}$

따라서 검은 공이 적어도 한 번 나올 확률은

$1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$

3. 1 에서 20 까지의 수가 각각 적힌 20 장의 카드에서 임의로 한 장을 뽑았을 때, 그 수가 3 의 배수 또는 5 의 배수일 확률은?

① $\frac{3}{10}$ ② $\frac{2}{5}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{3}{20}$ ⑤ $\frac{9}{20}$

해설

일어날 수 있는 모든 경우의 수는 20 가지이고 3 의 배수가 될 경우는 3, 6, 9, 12, 15, 18 의 6 가지, 5 의 배수가 될 경우는 5, 10, 15, 20 의 4 가지이다.
이 때, 3 과 5 의 공배수 15 가 중복되므로 3 또는 6 의 배수는 $6 + 4 - 1 = 9$ (가지) 이다. 따라서 구하는 확률은 $\frac{9}{20}$ 이다.

4. 주머니 속에 노란 공 3 개, 초록 공 2 개, 흰 공 2 개가 들어 있다. 이 주머니에서 차례로 한 개씩 두 번 꺼낼 때, 두 개의 공이 같은 색일 확률은? (단, 한 번 꺼낸 공은 다시 넣지 않는다.)

① $\frac{17}{49}$ ② $\frac{5}{21}$ ③ $\frac{8}{25}$ ④ $\frac{12}{25}$ ⑤ $\frac{16}{25}$

해설

노란 공을 2 번 꺼낼 확률은 $\frac{3}{7} \times \frac{2}{6} = \frac{6}{42} = \frac{1}{7}$

초록 공을 2 번 꺼낼 확률은 $\frac{2}{7} \times \frac{1}{6} = \frac{2}{42} = \frac{1}{21}$

흰 공을 2 번 꺼낼 확률은 $\frac{2}{7} \times \frac{1}{6} = \frac{2}{42} = \frac{1}{21}$

따라서 두 개의 공이 같은 색일 확률은

$\frac{1}{7} + \frac{1}{21} + \frac{1}{21} = \frac{5}{21}$

5. 활을 쏘아 풍선을 터트리면 인형을 주는 게임에서 민규와 재호가 풍선을 터트릴 확률이 각각 70%, 80% 라고 한다. 두 사람이 한 풍선에 동시에 활을 쏘았을 때, 민규 또는 재호가 인형을 받을 확률은?

① $\frac{3}{25}$ ② $\frac{9}{25}$ ③ $\frac{11}{25}$ ④ $\frac{47}{50}$ ⑤ $\frac{16}{25}$

해설

민규가 풍선을 터트리지 못할 확률은

$1-\frac{70}{100}=\frac{30}{100}=\frac{3}{10}$

재호가 풍선을 터트리지 못할 확률은

$1-\frac{80}{100}=\frac{20}{100}=\frac{2}{10}$

인형을 받지 못할 확률은 $\frac{3}{10}\times\frac{2}{10}=\frac{3}{50}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{3}{50}=\frac{47}{50}$

6. 다음은 평행사변형 ABCD의 두 대각선의 교점 O를 지나는 직선이 변 AD, BC와 만나는 점을 각각 P, Q라고 하면 $\overline{PO} = \overline{QO}$를 증명하는 과정이다. 빈칸에 들어갈 알맞은 것을 고르면?

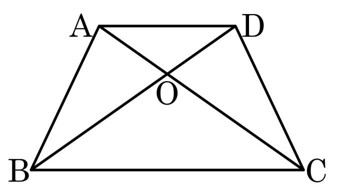
> [가정] $\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$, $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$
> [결론] $\overline{PO} = \overline{QO}$
> [증명] $\triangle APO$와 $\triangle CQO$에서
> $\angle POA = \angle QOC$, $\overline{AO} = \boxed{}$,
> $\angle PAO = \angle QOC$
> $\therefore$ $\triangle APO \equiv \triangle CQO$(ASA합동),
> $\therefore$ $\overline{PO} = \overline{QO}$

① $\overline{PO}$ ② $\overline{AP}$ ③ $\overline{DO}$ ④ $\overline{BO}$ ⑤ $\overline{CO}$

해설

평행사변형의 두 대각선은 서로를 이등분하므로 $\overline{AO} = \overline{OC}$이다.

7. 다음 그림과 같이 $\overline{AD}//\overline{BC}$ 인 사다리꼴 ABCD 에서 $\triangle ABO = 20cm^2$, $2\overline{DO} = \overline{BO}$ 일 때, $\triangle DBC$ 의 넓이는?



① $40cm^2$ ② $50cm^2$ ③ $60cm^2$
④ $70cm^2$ ⑤ $80cm^2$

해설
$\triangle AOB = \triangle COD = 20cm^2$
또, $2\overline{DO} = \overline{BO}$ 이므로
$\therefore \triangle BOC = 40cm^2$
따라서 $\triangle DBC = \triangle COD + \triangle BOC = 20 + 40 = 60(cm^2)$

8. □ABCD ∽ □EFGH 이고, 닮음비가 5 : 3 일 때, □EFGH 의 둘레의 길이가 12cm 라고 한다. 이 때, □ABCD 의 둘레의 길이를 구하여라.

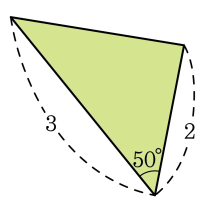
▶ 답: ____________ cm

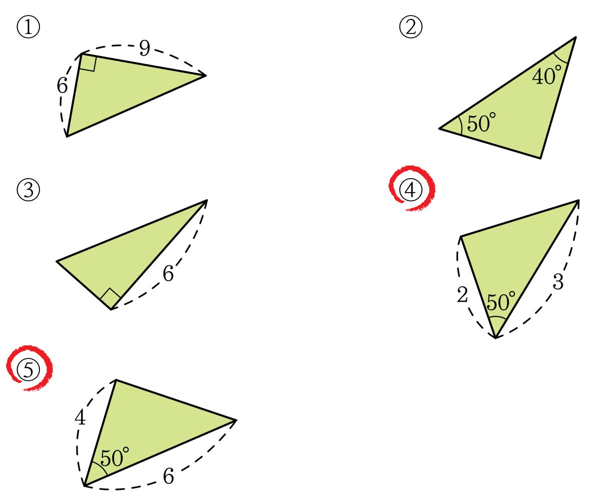
▷ 정답: 20 cm

해설

□ABCD 의 둘레의 길이를 x cm 라 하면 닮음비가 5 : 3 이므로
$5 : 3 = x : 12$
따라서 $x = 20$ 이다.

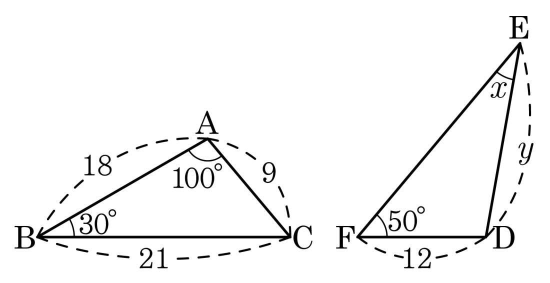
9. 다음 삼각형 중에서 주어진 삼각형과 닮은 삼각형을 모두 찾으면?





해설
④ 합동
⑤ SAS 닮음

10. 다음 그림에서 $\triangle$ABC 와 $\triangle$DEF 는 닮은 도형이다. x, y 의 값을 구하여라.



▶ 답 : °

▶ 답 :

▷ 정답 : $\angle x = 30°$

▷ 정답 : $y = 24$

해설

$\angle E = \angle B = 30°$, $\angle x = 30°$

$\overline{AC} : \overline{DF} = \overline{BA} : \overline{ED}$

$9 : 12 = 18 : y$

$y = 24$

11. 어느 축구 대회에 10개의 팀이 참가하였다. 이 대회에서 1등, 2등 3등을 뽑아 상을 주려고 할 때, 상을 받는 모든 경우의 수는?

① 48가지 ② 60가지 ③ 120가지
④ 360가지 ⑤ 720가지

해설

10개의 팀 중에 순서를 정해서 3개의 팀을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $10 \times 9 \times 8 = 720$(가지)이다.

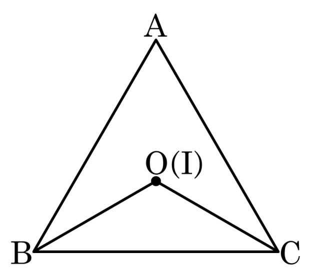
12. 4개의 농구팀이 있다. 각 팀과 한 번씩 경기를 갖는다면 시합은 몇 번 해야 하는가?

① 4번 ② 6번 ③ 8번 ④ 10번 ⑤ 12번

해설

4명 중에서 2명의 대표를 뽑는 경우의 수와 같으므로 구하는 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2\times1}=6$(번)이다.

13. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 의 외심 O 와 내심 I 가 일치할 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?



① $\angle ABO = \angle BCO$ ② $\overline{AB} = \overline{BC}$

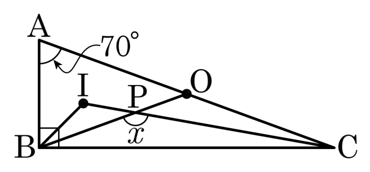
③ $\angle BOC = 120°$ ④ $\angle A = 2\angle OCB$

⑤ $\angle OBC + \angle BAC = 100°$

해설

$\triangle ABC$ 의 외심 O 와 내심 I 가 일치할 때는 삼각형이 정삼각형인 경우이므로
$\angle BAC = 60°$ 이다.
따라서 $\angle BOC = 2\angle A = 120°$ 이고, $\triangle OBC$ 는 이등변삼각형이므로 $\angle OBC = 30°$ 이다.
⑤ $\angle OBC + \angle BAC = 60° + 30° = 90°$

14. 다음 그림과 같이 $\angle B = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 에서 점 O, I 는 각각 외심, 내심이다. $\angle A = 70°$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?



① 120° ② 130° ③ 140° ④ 150° ⑤ 160°

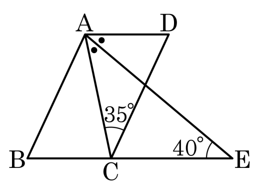
해설

$\angle ACB = 90° - 70° = 20°$ 이므로 $\angle ICB = \frac{1}{2}\angle C = 10°$

$\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로 $\angle OBC = \angle OCB = 20°$

따라서 $\triangle PBC$ 에서 $\angle x = \angle BPC = 180° - (10° + 20°) = 150°$ 이다.

15. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\angle DAC$ 의 이등분선과 $\overline{BC}$ 의 연장선이 점 E 에서 만난다. $\angle ACD = 35°$, $\angle E = 40°$ 일 때, $\angle B$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답: °

▷ 정답: 65°

해설

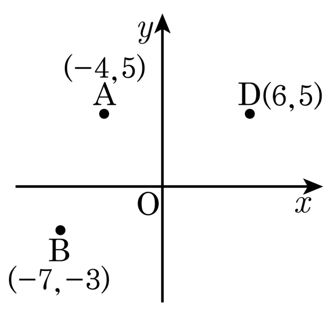
$\angle DAE = \angle AEC = 40°$ (엇각)

$\angle DAC = 40° \times 2 = 80°$

$\angle BCD = 80° + 35° = 115°$

$\angle B = 180° - 115° = 65°$

16. 다음 그림과 같은 좌표평면 위의 세 점 $A(-4, 5), B(-7, -3), D(6, 5)$ 가 있다. 제 4사분면 위의 점 C 에 대하여 □ABCD 가 평행사변형이 되기 위한 점 C 의 좌표는?

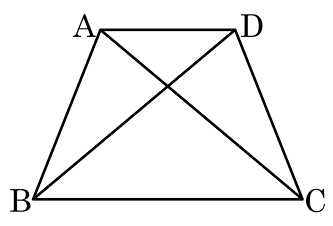


① $(2, -1)$　② $(2, -3)$　③ $(3, -2)$　④ $(3, -3)$　⑤ $(4, -3)$

해설

$\overline{AD} \mathbin{/\!/} \overline{BC}$ 이므로 점 C 의 y 좌표는 -3 이다.
$A(-4, 5), D(6, 5)$ 이므로 $\overline{AD} = 10$
점 C 의 x 좌표는 $x - (-7) = 10, x = 3$
$\therefore C(3, -3)$

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



① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

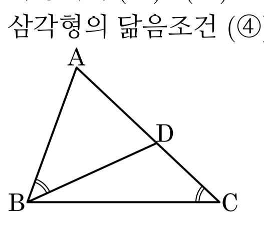
해설

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

$\therefore\ x = 2$

18. 다음은 $\angle ABD = \angle ACB$일 때, 두 삼각형이 닮음임을 증명하는 과정이다. 알맞은 것을 고르면?

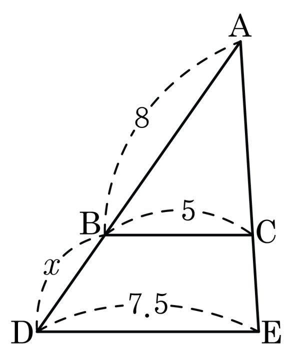
[증명]
$\triangle ABD$와 $\triangle ACB$에서 (①)는 공통.
가정에서 (②)=(③)
삼각형의 닮음조건 (④)에 의하여 $\triangle ABD$ (⑤) $\triangle ACB$ 이다.



① $\angle B$　　② $\angle ADB$　　③ $\angle ACB$
④ $\angle SSS$　　⑤ $\equiv$

해설
가정에서 $\angle ABD = \angle ACB$
따라서 $\triangle ABD \backsim \triangle ACB$ (SAS닮음) 이다.

19. 다음 그림에서 $\overline{BC} \,//\, \overline{DE}$ 일 때, x 의 값은?



① 3　　② 4　　③ 4.5　　④ 2　　⑤ 2.5

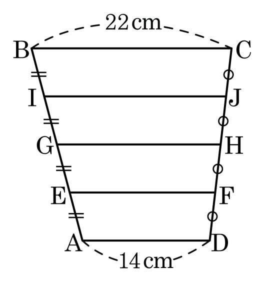
해설

$\triangle ADE \backsim \triangle ABC$ 이므로 $\overline{DE} : \overline{BC} = \overline{AD} : \overline{AB}$

$7.5 : 5 = (8 + x) : 8$

$40 + 5x = 60 \qquad \therefore\ x = 4$

20. 그림을 보고 $\overline{\mathrm{EF}}$ 와 $\overline{\mathrm{IJ}}$ 의 길이의 합을 구하면? (단, $\overline{\mathrm{AD}} \,//\, \overline{\mathrm{BC}}$)



① 36 cm　　② 37 cm　　③ 38 cm

④ 39 cm　　⑤ 40 cm

해설

$\overline{\mathrm{AE}} = a$ 라고 하면

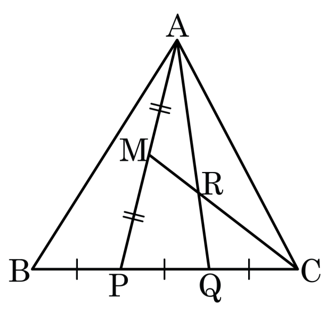
$$\overline{\mathrm{GH}} = \frac{22 \times 2a + 14 \times 2a}{2a + 2a} = \frac{22 + 14}{2} = 18(\mathrm{cm})$$

$$\overline{\mathrm{EF}} = \frac{18 \times a + 14 \times a}{a + a} = \frac{18 + 14}{2} = 16(\mathrm{cm})$$

$$\overline{\mathrm{IJ}} = \frac{22 \times a + 18 \times a}{a + a} = \frac{22 + 18}{2} = 20(\mathrm{cm})$$

$$\overline{\mathrm{IJ}} + \overline{\mathrm{EF}} = 20 + 16 = 36(\mathrm{cm})$$

21. 다음 그림에서 $\overline{AM} = \overline{PM}$, $\overline{BP} = \overline{PQ} = \overline{QC}$ 이고 $\triangle ABC = 54\text{cm}^2$ 일 때, $\square MPQR$ 의 넓이를 바르게 구한 것은?



① 6cm^2 ② 8cm^2 ③ 10cm^2

④ 12cm^2 ⑤ 14cm^2

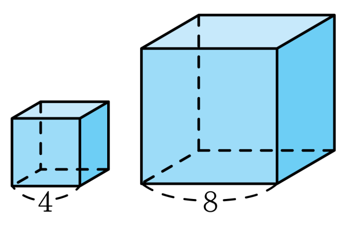
해설

$\triangle APC = \frac{2}{3}\triangle ABC = \frac{2}{3} \times 54 = 36(\text{cm}^2)$

점 R은 $\triangle APC$ 의 무게중심이다.

$\square MPQR = \frac{1}{3}\triangle APC = \frac{1}{3} \times 36 = 12(\text{cm}^2)$

22. 다음 그림의 두 정육면체가 서로 닮은 도형일 때, 큰 정육면체를 포장하는 데 색종이가 24 장 필요했다. 작은 정육면체를 포장하는 데 몇 장의 색종이가 필요한가?

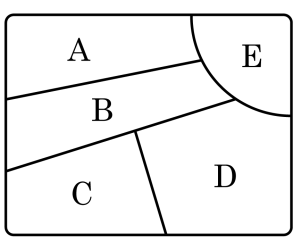


① 3 장 ② 6 장 ③ 9 장 ④ 12 장 ⑤ 16 장

해설

두 정육면체는 닮은 도형이고 닮음비가 $4 : 8 = 1 : 2$ 이므로 넓이의 비는 $1^2 : 2^2 = 1 : 4$
따라서 작은 정육면체를 포장하는 데 필요한 색종이의 수는 $24 \div 4 = 6$(장) 이다.

23. 다음 그림과 같은 A, B, C, D, E의 각 부분에 빨강, 파랑, 노랑, 초록, 보라의 5가지 색을 칠하려고 한다. 같은 색을 두 번 이상 사용할 수는 있으나 이웃한 면은 반드시 다른 색을 칠하는 방법의 수를 구하여라.



▶ 답 : ________ 가지

▷ 정답 : 540 가지

해설

서로 같은 색을 칠할 수 있는 순서쌍은 A – C, A – D, C – E가 있다.

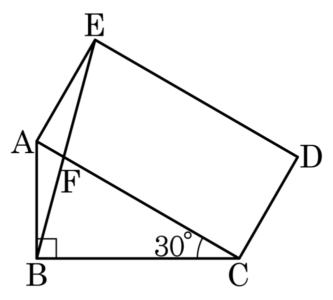
5가지 색을 사용하는 경우 : $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (가지)

4가지 색을 사용하는 경우 : $3 \times (5 \times 4 \times 3 \times 2) = 360$ (가지)

3가지 색을 사용하는 경우 : $5 \times 4 \times 3 = 60$ (가지)

$\therefore\ 120 + 360 + 60 = 540$ (가지)

24. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 는 $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형이고, $\square ACDE$ 는 직사각형이다. $\overline{AE} = \frac{1}{2}\overline{AC}$, $\angle ACB = 30^\circ$ 일 때, $\angle DEF$ 와 $\angle EFC$ 의 크기의 차를 구하여라.



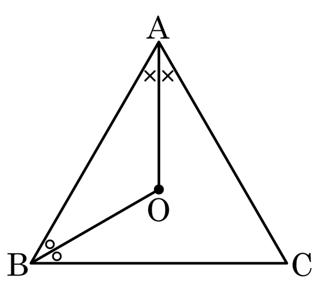
▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad}$ °

▷ 정답 : 30°

해설

$\overline{AC}$ 의 중점 O 를 잡으면 점 O 는 $\triangle ABC$ 의 외심으로 $\overline{AE} = \overline{AO} = \overline{OC} = \overline{OB}$ 이다.
$\angle BAC = 60^\circ$ 이므로
$\angle EAB = 60^\circ + 90^\circ = 150^\circ$
$\angle ABE = \angle AEB = (180^\circ - 150^\circ) \div 2 = 15^\circ$
$\angle DEF = 90^\circ - 15^\circ = 75^\circ$
$\angle EFC = 90^\circ + 15^\circ = 105^\circ$
$\therefore \angle EFC - \angle DEF = 105^\circ - 75^\circ = 30^\circ$

25. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 의 외심을 O 라 하고, $\angle A + \angle B = 2\angle C$ 일 때, $\angle AOB$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : ____ °

▷ 정답 : $120°$

해설

$\triangle ABC$ 의 외심이 O 이므로
$\angle AOB = 2 \times \angle C$ 이고,
$\angle A + \angle B = 2 \times \angle C$ 이므로
$\dfrac{\angle A + \angle B}{2} + \angle AOB = \angle C + 2\angle C = 180°$
따라서 $\angle C = 60°$ 이므로 $\angle AOB = 120°$ 이다.