1. 서울에서 대구까지 오가는 교통편이 하루에 비행기는 4 회, 기차는 7 회, 버스는 9 회가 다닌다고 한다. 서울에서 대구까지 가는 경우의 수를 구하면?

① 12가지　② 13가지　③ 15가지
④ 17가지　⑤ 20가지

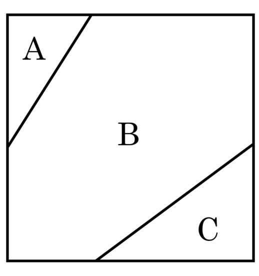
해설
비행기를 타고 가는 방법과 기차를 타고 가는 방법, 버스를 타고 가는 방법은 동시에 일어나는 사건이 아니므로 경우의 수는 $4+7+9=20$(가지) 이다.

2. 남학생 5명과 여학생 5명으로 구성된 조에서 대표 2명을 뽑으려고 할 때의 경우의 수는?

① 16가지 ② 20가지 ③ 25가지
④ 35가지 ⑤ 45가지

해설
10명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수 : $\frac{10 \times 9}{2} = 45$ (가지)

3. 다음 그림의 A, B, C 에 빨강, 주황, 노랑, 초록, 파랑의 다섯 가지 색을 칠하려고 한다. 이 중에서 서로 다른 세 가지의 색을 골라 칠할 경우의 수는?



① 12 가지 ② 24 가지 ③ 60 가지
④ 120 가지 ⑤ 360 가지

해설
A 에 칠하는 경우 : 5 가지
B 에 칠하는 경우 : 4 가지
C 에 칠하는 경우 : 3 가지
$\therefore\ 5 \times 4 \times 3 = 60$ (가지)

4. 1, 2, 3, 4, 5 다섯 개의 숫자를 한 번만 사용하여 만든 세 자리의 정수 중 240 보다 작은 정수의 경우의 수는?

① 12 가지 ② 18 가지 ③ 24 가지
④ 32 가지 ⑤ 36 가지

해설

240 보다 작은 정수를 만들기 위해서는 $1\square\square$ 또는 $2\square\square$ 형태이어야 한다.
$1\square\square$ 인 경우는 $4 \times 3 = 12$ (가지) 이고, $2\square\square$ 인 경우는 $2 \times 3 = 6$ (가지) 이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $12 + 6 = 18$ (가지) 이다.

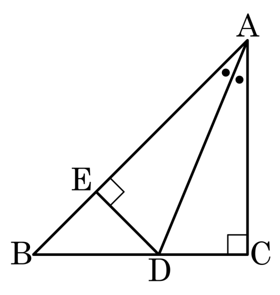
5. 0, 4, 5, 7, 8의 숫자가 각각 적힌 구슬이 담긴 주머니에서 구슬 3개를 꺼내 만들 수 있는 세 자리의 정수는 모두 몇 가지인가?

① 45가지 ② 46가지 ③ 47가지
④ 48가지 ⑤ 49가지

해설

백의 자리의 숫자가 될 수 있는 경우는 0을 제외한 4, 5, 7, 8의 4가지이고, 십의 자리의 숫자가 될 수 있는 경우는 백의 자리의 숫자가 된 수를 제외한 4가지, 일의 자리의 숫자가 될 수 있는 경우는 백, 십의 자리의 숫자가 된 수를 제외한 3가지이다. 그러므로 구하는 경우의 수는 $4 \times 4 \times 3 = 48$(가지)이다.

6. $\overline{AC} = \overline{BC}$ 인 직각이등변삼각형에 꼭짓점 A 의 이등분선이 밑변 BC 와 만나는 점을 D , D 에서 빗변AB 에 수선을 그어 만나는 점을 E 라 할 때, 다음 중 올바른 것을 모두 고르면?



① $\overline{BD} = \overline{CD}$
② $\triangle ADC \equiv \triangle ADE$
③ $\overline{AC} + \overline{CD} = \overline{AB}$
④ $\angle ADE = 67.5°$
⑤ 점 D 는 $\triangle ABC$ 의 내심

해설

$\triangle AED \equiv \triangle ACD$(RHA합동)
$\triangle EBD$ 는 이등변 삼각형이므로
$\overline{EB} = \overline{ED}$ 이고 $\triangle AED \equiv \triangle ACD$(RHA합동) 이므로 $\overline{CD} = \overline{ED}$
따라서 $\overline{EB} = \overline{ED} = \overline{CD}$ 이다.
$\therefore \angle ADE = 180° - (90° + 22.5°) = 67.5°$
③ $\overline{AC} + \overline{CD} = \overline{AE} + \overline{EB} = \overline{AB}$

7. a, b, c, d 의 문자를 사전식으로 배열할 때, $cadb$ 는 몇 번째인가?

① 14 번째　② 15 번째　③ 16 번째
④ 17 번째　⑤ 18 번째

해설

a 또는 b 가 맨 앞에 오면 어떤 다른 문자가 와도 $cadb$ 보다 사전식 배열은 앞선다.
$a\times\times\times$ 인 경우는 $3\times2\times1 = 6$ (가지), $b\times\times\times$ 인 경우는 $3\times2\times1 = 6$ (가지)
또한, c 가 앞에 오는 경우는 사전식으로 배열하면 $cabd$, $cadb$, $\cdots$
따라서 $cadb$ 는 사전식으로 배열할 때, $6 + 6 + 2 = 14$ (번째) 에 온다.

8. 천하장사 씨름 대회의 결승전에서는 5번의 시합에서 3번을 먼저 이기면 천하장사가 된다. 지금까지 2번의 시합에서 A가 2승을 하였다고 할 때, A가 천하장사가 될 확률은 B가 천하장사가 될 확률의 몇 배인가? (단, 두 사람이 한 게임에서 이길 확률이 서로 같다.)

① 2배　② 4배　③ 6배　④ 7배　⑤ 8배

해설

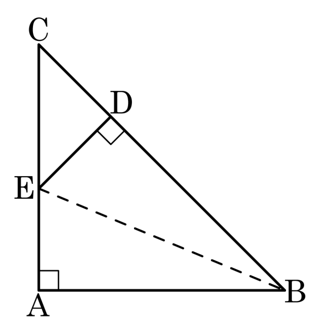
A가 이기는 경우는 3회째 이기거나, 4회째 이기거나, 5회째 이기는 방법이 있다. 5회까지 3경기를 지면 B가 먼저 3승이 되어 A가 지게 된다.

A가 이길 확률은 $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{7}{8}$

B가 이길 확률은 $1-\frac{7}{8}=\frac{1}{8}$

따라서 A가 이길 확률이 B가 이길 확률의 7배이다.

9. 다음 그림의 $\triangle ABC$는 $\angle A = 90°$, $\overline{AB} = \overline{AC}$인 직각이등변삼각형이다. $\overline{BA} = \overline{BD}$, $\overline{ED} = \overline{DC}$일 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?



① $\triangle ABE \equiv \triangle DBE$ ② $\angle DBE = \angle ABE$

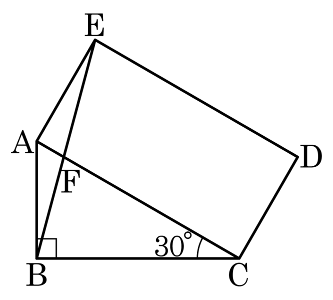
③ $\overline{AE} = \overline{EC}$ ④ $\overline{AE} = \overline{DE} = \overline{DC}$

⑤ $\angle DEC = \angle DCE$

해설

① $\triangle ABE$와 $\triangle DBE$는
$\overline{BA} = \overline{BD}$, $\overline{BE}$는 공통, $\angle BAE = \angle BDE = 90°$
$\therefore$ $\triangle ABE \equiv \triangle DBE$(SAS 합동)
② $\triangle ABE \equiv \triangle DBE$이므로 $\angle DBE = \angle ABE$ 이다.
④ $\triangle CDE$는 직각이등변삼각형이므로 $\overline{DE} = \overline{DC}$
또 $\triangle ABE \equiv \triangle DBE$(SAS합동)이므로 $\overline{AE} = \overline{DE}$
$\therefore \overline{AE} = \overline{DE} = \overline{DC}$
⑤ $\triangle ABC$는 직각이등변삼각형이므로 $\angle C = 45°$
$\triangle CDE$에서 $\angle DEC = 180° - (90° + 45°) = 45°$
$\therefore$ $\angle DEC = \angle DCE$

10. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 는 $\angle B = 90°$ 인 직각삼각형이고, $\square ACDE$ 는 직사각형이다. $\overline{AE} = \frac{1}{2}\overline{AC}$, $\angle ACB = 30°$ 일 때, $\angle DEF$ 와 $\angle EFC$ 의 크기의 차는?

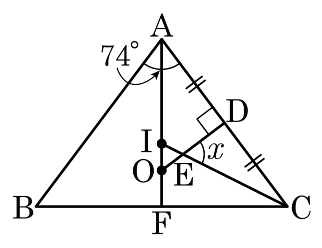


① $30°$ ② $32°$ ③ $34°$ ④ $36°$ ⑤ $38°$

해설

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

11. 다음 그림에서 $\overline{AF}$ 위의 두 점 O 와 점 I 는 각각 이등변삼각형 ABC 의 외심, 내심이다. $\angle BAC = 74°$, $\overline{AD} = \overline{CD}$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하면?



① 62° ② 62.5° ③ 63° ④ 63.5° ⑤ 64°

해설

$\angle ACB = \angle ABC = \frac{1}{2}(180° - 74°) = 53°$

$\angle ACI = \frac{1}{2}\angle ACB = \frac{1}{2} \times 53° = 26.5°$

따라서 $\triangle CDE$ 에서 $\angle x = 90° - \angle ACI = 90° - 26.5° = 63.5°$ 이다.

12. 두 개의 주사위를 동시에 던져서 나오는 눈의 수를 각각 a , b 라 할 때, 두 직선 $y = x - a, y = -2x + b$ 의 교점의 x 좌표가 4가 될 경우의 수와 확률을 알맞게 써 놓은 것을 찾으시오.

① 1, $\frac{1}{36}$ ② 2, $\frac{1}{36}$ ③ 3, $\frac{1}{36}$
④ 1, $\frac{1}{72}$ ⑤ 1, $\frac{1}{72}$

해설

$y = x - a, y = -2x + b$ 에 $x = 4$ 을 대입하면
$y = 4 - a, y = -8 - b$
$4 - a = -8 + b, a + b = 12$ 합이 12인 경우의 수를 구하면
$(6, 6)$ 이므로 1가지
$\therefore$ (구하는 확률)$=\frac{1}{36}$

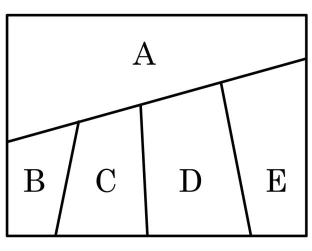
13. 다섯 장의 카드의 뒷면에 2, 3, 4, 5, 6가 각각 쓰여져 있다. 카드를 한 장 뽑아 그 카드에 쓰여진 숫자를 a 라 한다. 분수 $\frac{1}{a}$ 을 소수로 나타낼 때 순환소수로 나타내어질 확률은?

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

해설

$\frac{1}{2} = 0.5$,$\frac{1}{3} = 0.\dot{3}$,$\frac{1}{4} = 0.25$,$\frac{1}{5} = 0.2$.$\frac{1}{6} = 0.1\dot{6}$ 이므로
$a = 3$ 또는 6 일 때 순환소수가 된다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{5}$ 가 된다.

14. 다음 그림의 A, B, C, D, E에 5가지의 색을 서로 같은 색이 이웃하지 않도록 칠하는 확률은? (단, 같은 색을 여러번 사용해도 된다)



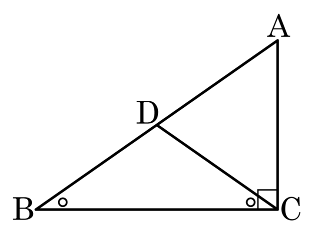
① $\frac{48}{625}$ ② $\frac{24}{125}$ ③ $\frac{48}{125}$ ④ $\frac{108}{625}$ ⑤ $\frac{28}{625}$

해설

A에 칠할 수 있는 색은 5가지이므로 확률은 $\frac{5}{5}$이고,B는 A를 제외한 4가지를 칠할 수 있으므로 확률은 $\frac{4}{5}$, C는 A, B를 제외한 3가지를 칠할 수 있으므로 $\frac{3}{5}$, D는 A, C를 제외한 3가지를 칠할 수 있으므로 $\frac{3}{5}$, E는 A, D를 제외한 3가지를 칠할 수 있으므로 $\frac{3}{5}$이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{5}\times\frac{4}{5}\times\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{108}{625}$이다.

15. 다음은 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AB}$ 위의 $\angle B = \angle BCD$ 가 되도록 점 D 를 잡으면 $\overline{AD} = \overline{BD} = \overline{CD}$ 임을 증명하는 과정이다. 빈칸에 알맞은 것을 순서대로 써 넣은 것은?



$\angle B = \angle BCD$ 이므로 $\triangle BCD$ 는 $\boxed{}$ 이다. 따라서 $\overline{BD} = \boxed{}$ 이다. 삼각형 ABC 에서 $\angle A + \angle B + 90° = 180°$ 이므로 $\angle A = 90° - \angle B$ 이다. $\angle ACD + \boxed{} = \angle ABC$ 에서 $\angle ACB$ 가 $90°$ 이므로 $\angle ACD = 90° - \angle BCD$ 이다. 그런데 $\angle B = \angle BCD$ 이므로 $\angle A = \boxed{}$ 이다. 따라서 $\triangle ACD$ 는 이등변삼각형이므로 $\overline{AD} = \overline{CD}$ 이다. $\therefore \overline{BD} = \boxed{} = \overline{AD}$ 이다.

① 이등변삼각형, $\overline{AD}$, $\angle BCD$, $\angle BCD$, $\overline{BC}$

② 이등변삼각형, $\overline{CD}$, $\angle BCD$, $\angle ACD$, $\overline{CD}$

③ 이등변삼각형, $\overline{AD}$, $\angle ACD$, $\angle ACD$, $\overline{AC}$

④ 직각삼각형, $\overline{CD}$, $\angle ACD$, $\angle BCD$, $\overline{AC}$

⑤ 직각삼각형, $\overline{AD}$, $\angle BCD$, $\angle ACD$, $\overline{BC}$

해설

$\angle B = \angle BCD$ 이므로 $\triangle BCD$ 는 이등변삼각형이다. 따라서 $\overline{BD} = \overline{CD}$ 이다.
삼각형 ABC 에서 $\angle A + \angle B + 90° = 180°$ 이므로 $\angle A = 90° - \angle B$ 이다.
$\angle ACD + \angle BCD = \angle ACB$ 에서 $\angle ACB$ 가 $90°$ 이므로 $\angle ACD = 90° - \angle BCD$ 이다.
그런데 $\angle B = \angle BCD$ 이므로 $\angle A = \angle ACD$ 이다. 따라서 $\triangle ACD$ 는 이등변삼각형이므로 $\overline{AD} = \overline{CD}$ 이다.
$\therefore \overline{BD} = \overline{CD} = \overline{AD}$ 이다.