1. 다음은 우리나라 지도의 일부이다. 6개의 도(⊠)를 서로 다른 4가지의 색연필로 칠을 하여 도(⊠)를 구분하고자 한다. 색칠을 하는 방법의 가지 수를 구하여라.

▶ **답 :** ______ 가지

▷ **정답 :** 120 가지

해설

충북(A)→경북(B)→강원(C)→경기(D)→충남(E)→전북(F) 순으로 생각을 한다면 마지막 F에 색칠할 수 있는 경우의 수는 B와 E의 색이 같을 때와 다를 때로 나눌 수 있다. 따라서,

(1) $B = E$일 때, $ABCDEF \rightarrow 4 \times 3 \times 2 \times 1 \times 1 \times 2 = 48$

(2) B와 E가 다를 때, (두가지 경우로 또 나뉜다.)

1) $B = D$일 때, $ABCDEF \rightarrow 4 \times 3 \times 2 \times 1 \times 2 \times 1 = 48$

2) $B \neq D$일 때, $ABCDEF \rightarrow 4 \times 3 \times 2 \times 1 \times 1 \times 1 = 24$

$\therefore 48 + 48 + 24 = 120$

2. 1, 2, 3, 4 의 숫자가 각각 적힌 네 장의 카드가 들어있는 주머니에서 3 장의 카드를 뽑아 세 자리 정수를 만들 때, 작은 것부터 크기순으로 20 번째 수는?

① 413　　② 421　　③ 423　　④ 431　　⑤ 432

해설

네 장의 카드에서 세 장을 뽑아 만들 수 있는 세 자리 정수는 $4 \times 3 \times 2 = 24$ (가지) 이다. 이 때, 20 번째 수는 뒤에서 다섯 번째 수이므로 413 이다.

3. 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.

4. 어느 중학교 총학생회 임원 선거에서 학생회장 후보 4명, 부회장 후보 4명, 선도부장 후보 5명이 출마했다. 이 중 회장 1명, 부회장 2명, 선도부장 3명을 뽑는 경우의 수를 고르면?

① 120 ② 180 ③ 240 ④ 360 ⑤ 720

해설

회장을 뽑을 경우의 수 : 4(가지)

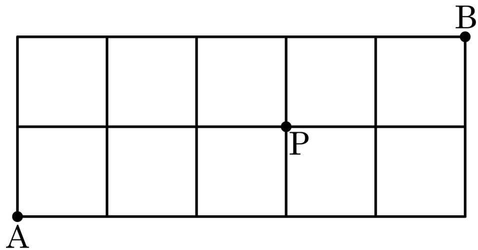
부회장을 뽑을 경우의 수 : $\dfrac{4\times3}{2}=6$(가지)

선도부장을 뽑을 경우의 수 : $\dfrac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$(가지)

따라서 회장 1명, 부회장 2명, 선도부장 3명을 뽑는 경우의 수는

$4\times\dfrac{4\times3}{2\times1}\times\dfrac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=240$(가지)이다.

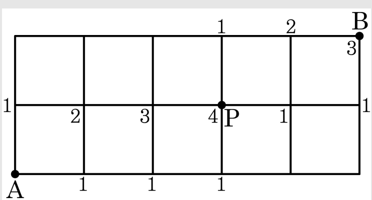
5. 점 A 에서 점 B 까지 선을 따라 가는데 점 P 를 거쳐서 가장 짧은 거리로 가는 방법은 몇 가지인지 구하여라.



▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 12 가지

해설



점 A 에서 점 P 까지 가는 최단 경로의 경우의 수는 4 가지이고 점 P 에서 점 B 까지 가는 최단 경로의 경우의 수는 3 가지이다. 따라서 점 A 에서 점 B 까지 가는 최단 경로의 경우의 수는 $4 \times 3 = 12$(가지) 이다.

6. 한 개의 동전을 계속해서 4번 던졌을 때, 앞면이 2회 나올 확률은?

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

해설

모든 경우의 수 $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ (가지)
앞면이 2 회 나오는 경우 : (앞앞뒤뒤), (앞뒤앞뒤), (앞뒤뒤앞), (뒤앞앞뒤), (뒤앞뒤앞), (뒤뒤앞앞) 으로 6가지
$\therefore \frac{6}{16} = \frac{3}{8}$

7. 편의점에 빵 7 개와 딸기 우유, 초코 우유, 바나나 우유가 있을 때, 아름이가 빵 1개와 딸기 우유를 고를 수 있는 확률은?

① $\frac{1}{21}$ ② $\frac{1}{18}$ ③ $\frac{1}{6}$ ④ $\frac{7}{12}$ ⑤ $\frac{1}{10}$

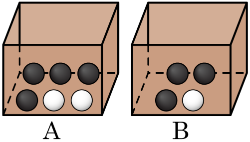
해설

빵 1 개를 고를 확률은 $\frac{1}{7}$ 이고,

딸기 우유를 고를 확률은 3 가지 중의 1 가지 경우이므로 확률은 $\frac{1}{3}$ 이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{7} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{21}$ 이다.

8. 다음은 A, B 상자에 들어 있는 공을 나타낸 것이다. A, B 주머니에서 각각 1개씩의 공을 꺼낼 때, 두 공이 모두 같은 색 공일 확률을 구하면?



① $\frac{1}{12}$ ② $\frac{5}{12}$ ③ $\frac{7}{12}$ ④ $\frac{10}{13}$ ⑤ $\frac{11}{13}$

해설

두 공이 모두 검은색인 확률은 $\frac{4}{6} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{2}$ 이고,

두 공이 모두 흰색인 확률은 $\frac{2}{6} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$

따라서 두 공이 모두 같은 색 공일 확률은

$\frac{1}{2} + \frac{1}{12} = \frac{7}{12}$

9. 과녁 맞추기 게임을 하는데 갑, 을, 병의 적중률은 각각 $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$ 이다. 세 사람이 게임을 하는데 두 사람만 과녁에 적중할 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{11}{24}$

해설

갑, 을, 병이 적중할 확률은 각각 $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$ 이고

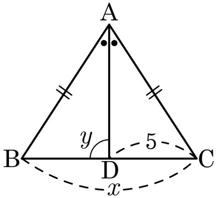
적중하지 못 할 확률은

$\left(1-\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2}$, $\left(1-\frac{2}{3}\right) = \frac{1}{3}$, $\left(1-\frac{3}{4}\right) = \frac{1}{4}$ $\therefore$ $\frac{2}{24}+\frac{3}{24}+\frac{6}{24} = \frac{11}{24}$

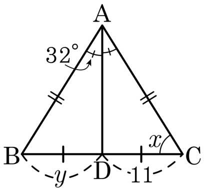
갑	을	병	확률
○	○	×	$\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{4}=\frac{2}{24}$
○	×	○	$\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{3}{24}$
×	○	○	$\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{6}{24}$

10. 다음 이등변삼각형에서 x의 값과 $\angle y$의 크기를 구하여라.

(1)



(2)



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) $x = 10$, $\angle y = 90°$

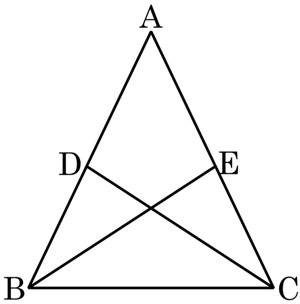
▷ 정답 : (2) $\angle x = 58°$, $y = 11$

해설

(1) $\overline{BD} = \overline{CD} = 5$ 이므로 $x = 5 \times 2 = 10$
이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직 이등분하므로 $\angle y = \angle ADC = 90°$ 이다.

(2) $\overline{BD} = \overline{CD} = 11$ 이므로 $y = 11$
$\angle ADC = 90°$, $\angle DAC = \angle DAB = 32°$ 이므로 $\angle x = 180° - (90° + 32°) = 58°$

11. 다음은 「$\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC 에서 변 AB, AC 위의 두 점 D, E 에 대하여 $\overline{AD} = \overline{AE}$ 이면 $\overline{DC} = \overline{EB}$ 이다.」를 증명한 것이다. 다음 ㉠ ~ ㉤에 짝지은 것으로 옳지 않은 것은?



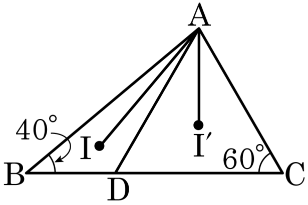
[가정] $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\overline{AD} = \boxed{㉠}$
[결론] $\overline{DC} = \boxed{㉡}$
[증명] $\triangle ABE$ 와 $\triangle ACD$ 에서
$\overline{AB} = \boxed{㉢}$,
$\overline{AE} = \boxed{㉣}$, $\angle A$ 는 공통이므로
$\triangle ABE \equiv \triangle ACD$ ($\boxed{㉤}$ 합동)
$\therefore \overline{DC} = \boxed{㉡}$

① ㉠ : $\overline{AE}$ ② ㉡ : $\overline{EB}$ ③ ㉢ : $\overline{AC}$
④ ㉣ : $\overline{AD}$ ⑤ ㉤ : ASA

해설

[가정] $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\overline{AD} = \overline{AE}$
[결론] $\overline{DC} = \overline{EB}$
[증명] $\triangle ABE$ 와 $\triangle ACD$ 에서
$\overline{AB} = \overline{AC}$, $\overline{AE} = \overline{AD}$, $\angle A$ 는 공통이므로
$\triangle ABE \equiv \triangle ACD$ (SAS 합동)
$\therefore \overline{DC} = \overline{EB}$

12. 다음 그림에서 점 I, I′ 는 각각 $\triangle$ABD, $\triangle$ADC 의 내심이다. $\angle B = 40°$, $\angle C = 60°$ 일 때, $\angle IAI'$ 의 크기는?



① 20° ② 30° ③ 40° ④ 50° ⑤ 60°

해설

$$\angle IAI' = \frac{1}{2}\angle A = \frac{1}{2} \times 80° = 40°$$