1. 100개의 제비 중 당첨 제비가 20개 들어 있다. A, B 두 사람이 차례로 한 개씩 제비를 뽑을 때, B만 당첨 제비를 뽑을 확률은? (단, 한 번 꺼낸 제비는 다시 넣지 않는다.)

① $\frac{4}{25}$ ② $\frac{1}{11}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{1}{6}$ ⑤ $\frac{16}{99}$

해설

A가 당첨 제비를 뽑지 않을 확률은 $\frac{80}{100}$

B가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{20}{99}$

B 만 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{80}{100} \times \frac{20}{99} = \frac{16}{99}$

2. 어떤 야구 선수가 타석에 들어서서 홈런을 칠 확률이 $\frac{2}{3}$ 라고 하면, 이 선수에게 세 번의 타석이 주어질 때, 한 번만 홈런을 칠 확률은?

① 0 ② 1 ③ $\frac{2}{9}$ ④ $\frac{2}{27}$ ⑤ $\frac{8}{27}$

해설

$3 \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{2}{9}$

3. 1 에서 10 까지의 수가 각각 적혀 있는 10 장의 카드가 있다. 이 중에서 한 장의 카드를 뽑을 때, 8 의 약수가 나오는 경우의 수를 a, 소수가 나오는 경우의 수를 b 라고 할 때, $a+b$ 의 값을 구하면?

① 5　　② 6　　③ 7　　④ 8　　⑤ 10

해설

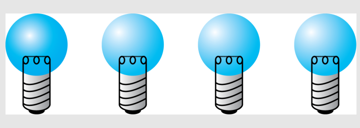
8 의 약수는 1, 2, 4, 8 이므로 $a=4$ 이고, 1 부터 10 까지 수 중에서 소수는 2, 3, 5, 7 이므로 $b=4$ 이다. 따라서 $a+b=4+4=8$ 이다.

4. 500원짜리 동전 2개와 100원짜리 동전 3개가 있다. 두 가지 동전을 각각 한 개 이상 사용하여 지불할 수 있는 금액의 모든 경우의 수는?

① 2가지　② 3가지　③ 4가지
④ 5가지　⑤ 6가지

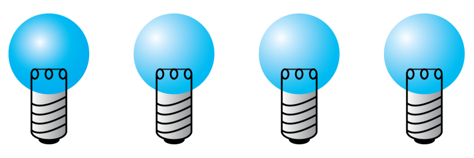
해설

500원짜리 동전과 1000원짜리 동전을 1개 이상씩 사용하여 지불할 수 있는 방법을 표로 나타내면



이므로 구하는 경우의 수는 6가지이다.

5. 다음 그림과 같이 4 개의 전구에 불을 켜서 신호를 보낸다면 이 전구들로 신호를 나타낼 수 있는 방법은 몇 가지인가? (단, 모두 꺼져 있는 경우는 신호라고 생각하지 않는다.)



① 4 가지 ② 8 가지 ③ 9 가지
④ 15 가지 ⑤ 16 가지

해설

각 전구마다 신호를 보낼 수 있는 경우의 수가 2 가지이고, 모두 꺼진 경우는 제외하여야 하므로 $2 \times 2 \times 2 \times 2 - 1 = 15$ (가지)이다.

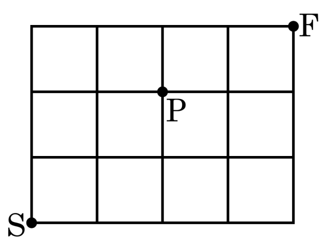
6. A, B, C, D, E 5명 중에서 3명을 뽑아 한 줄로 세울 때, A가 맨 뒤에 서게 되는 경우의 수를 구하면?

① 6가지 ② 12가지 ③ 18가지
④ 20가지 ⑤ 24가지

해설

5명 중에서 A를 포함하여 3명을 뽑고, A를 제외한 나머지 2명을 일렬로 세우는 경우이므로 4명 중에서 2명을 뽑아 일렬로 세우는 경우와 같다.
따라서 경우의 수는 $4 \times 3 = 12$(가지)

7. 점 S에서 점 F까지 최단 거리로 이동할 때, 점 P를 거쳐 갈 경우의 수는?

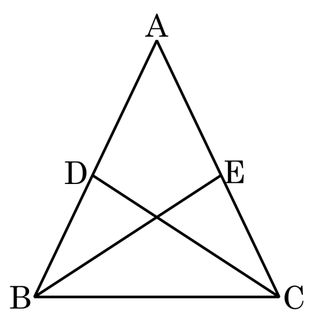


① 6가지 ② 9가지 ③ 12가지
④ 15가지 ⑤ 18가지

해설

S → P : 6 가지
P → F : 3 가지
따라서 구하는 경우의 수는 $6 \times 3 = 18$(가지) 이다.

8. 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 <u>않은</u> 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] $\overline{DC} = \overline{EB}$

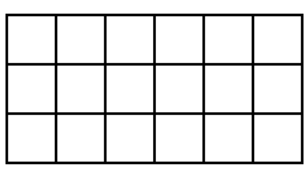
[증명] $\triangle ABE$ 와 $\triangle ACD$ 에서

$\overline{AB} = \overline{AC}$, $\overline{AE} = \overline{AD}$, $\angle A$ 는 공통이므로

$\triangle ABE \equiv \triangle ACD$ (SAS 합동)

$\therefore \overline{DC} = \overline{EB}$

9. 다음 그림에서 직사각형은 모두 몇 개를 만들 수 있는가?



① 18개　　② 48개　　③ 60개
④ 126개　　⑤ 240개

해설

가로 4개의 선에서 2개의 선을 택하고 세로 7개의 선에서 2개의 선을 택하면 하나의 직사각형이 만들어진다. 그러므로 가로 2개의 선과 세로 2개의 선을 선택하는 경우를 생각한다. 구하는 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2\times1}\times\frac{7\times6}{2\times1}=126$(개)이다.

10. 동전 한 개와 주사위 한 개를 동시에 던질 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① 모든 경우의 수를 구할때는 곱의 법칙을 사용할 수 있다.

② 동전은 앞면, 주사위는 3의 배수의 눈이 나올 경우의 수는 3가지이다.

③ 동전은 뒷면, 주사위는 4의 약수의 눈이 나올 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

④ 동전은 앞면, 주사위는 2의 배수의 눈이 나올 경우의 수는 3가지이다.

⑤ 동전은 앞면, 주사위는 6의 약수의 눈이 나올 경우의 수는 4가지이다.

해설

② $1 \times 2 = 2$

11. A가 문제를 풀 확률은 $\frac{2}{3}$이고, B가 문제를 풀 확률은 x일 때, 둘 다 문제를 틀릴 확률이 $\frac{1}{6}$이다. x의 값을 구하면?

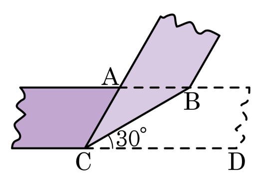
① $\frac{1}{9}$ ② $\frac{9}{25}$ ③ $\frac{11}{25}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{2}{3}$

해설

B가 이 문제를 풀 확률을 x라 하면

$\frac{1}{3}\times(1-x)=\frac{1}{6}$ $\therefore$ $x=\frac{1}{2}$

12. 직사각형 모양의 종이를 다음 그림과 같이 접었을 때, $\angle BCD = 30°$ 이다. 이때, $\angle BAC$ 의 크기를 구하여라.



① $100°$　② $110°$　③ $120°$　④ $130°$　⑤ $140°$

해설

$\angle BCD = \angle BCA = 30°$

$\angle BCD = \angle ABC = 30°$ (엇각)

$\angle BAC = 180° - 60° = 120°$

13. 명중률이 각각 $\frac{2}{5}$, $\frac{5}{7}$, $\frac{1}{3}$ 인 A ,B , C 세 사람이 동시에 1 개의 목표물에 1 발씩 쏘았을 때, 목표물이 맞을 확률은?

① $\frac{3}{7}$ ② $\frac{4}{7}$ ③ $\frac{5}{7}$ ④ $\frac{27}{35}$ ⑤ $\frac{31}{35}$

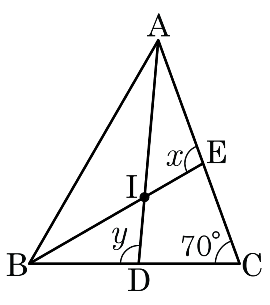
해설

세 사람이 모두 목표물을 맞히지 못할 확률은

$\left(1-\frac{2}{5}\right)\times\left(1-\frac{5}{7}\right)\times\left(1-\frac{1}{3}\right)=\frac{3}{5}\times\frac{2}{7}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{35}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{4}{35}=\frac{31}{35}$

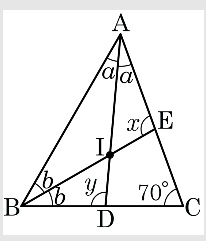
14. 다음 그림의$\triangle$ABC 에서 점 I 는 $\triangle$ABC 의 내심이다. $\angle C = 70°$ 일 때, $\angle x + \angle y$ 의 크기를 구하여라.



① 175°　　② 185°　　③ 195°　　④ 205°　　⑤ 215°

해설

오른쪽 그림과 같이



$\angle IAB = \angle IAC = \angle a$, $\angle IBA = \angle IBC = \angle b$ 라 하면

$\triangle$ABC 에서 $2\angle a + 2\angle b + 70° = 180°$

$\therefore \angle a + \angle b = 55°$

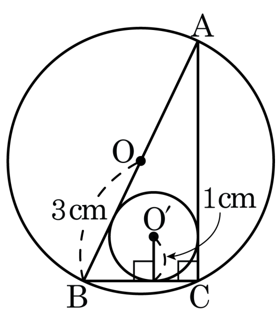
$\triangle$BCE 에서 $\angle x = \angle b + 70°$, $\triangle$ADC 에서

$\angle y = \angle a + 70°$

$\therefore \angle x + \angle y = (\angle b + 70°) + (\angle a + 70°)$

$= \angle a + \angle b + 140° = 55° + 140° = 195°$

15. 다음 그림에서 $\overline{AB}$ 는 원O 의 지름이고, 원O는 $\triangle ABC$ 의 외접원, 원O′ 은 $\triangle ABC$ 의 내접원이다. 두 원 O, O′ 의 반지름의 길이가 각각 3cm, 1cm 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



① 6cm^2　② 7cm^2　③ 8cm^2
④ 9cm^2　⑤ 10cm^2

해설

$\overline{AB}$ 가 원O 의 지름이므로
$\triangle ABC$ 는 $\angle C = 90°$ 인 직각삼각형이다.
$\triangle ABC$ 의 내접원O′ 과 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$ 의 접점을 각각 D, E, F 라 하고, $\overline{BC} = a(\text{cm})$, $\overline{AC} = b(\text{cm})$ 라 하면
$\overline{BE} = \overline{BD} = a - 1(\text{cm})$, $\overline{AF} = \overline{AD} = b - 1(\text{cm})$
따라서 $\overline{AB} = a - 1 + b - 1 = 6$ 이므로. $a + b = 8$
$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 1 \times (a + b + 6) = \frac{1}{2}(8 + 6) = 7(\text{cm}^2)$