1. A, B, C, D 네 사람을 일렬로 세울 때, A를 B보다 앞에 세우는 경우의 수는?

① 6 ② 12 ③ 18 ④ 20 ⑤ 24

해설

A가 맨 앞에 서는 경우는 A × ×× : $3 \times 2 \times 1 = 6$(가지)
A가 두 번째에 서는 경우는 ×A × × : $2 \times 2 \times 1 = 4$(가지)(밑줄 친 부분에 B는 올 수 없다.)
A가 세 번째에 서는 경우는 × × A× : $2 \times 1 = 2$(가지)(밑줄 친 부분이 B 의 위치이다.)

따라서 구하는 경우의 수는 $6 + 4 + 2 = 12$

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. 0 에서부터 5 까지의 숫자가 적힌 6 장의 카드 중 3 장의 카드로 세 자리의 정수를 만들 때, 5 의 배수가 되는 경우의 수를 구하면?

① 12 가지 ② 27 가지 ③ 30 가지
④ 36 가지 ⑤ 42 가지

해설

5 의 배수는 일의 자리가 0 또는 5 인 경우이므로
일의 자리가 0 일 때, 남은 카드가 1, 2, 3, 4, 5 이므로 백의 자리에 놓일 수 있는 수의 경우의 수는 5 가지, 십의 자리에 놓일 수 있는 수의 경우의 수는 4 가지이므로 $5 \times 4 = 20$ (가지) 가 나오고, 일의 자리가 5 일 때, 남은 카드가 0, 1, 2, 3, 4 이므로 백의 자리에는 0 을 제외한 4 가지, 십의 자리에 백의 자리에 사용한 카드를 뺀 4 가지이므로 $4 \times 4 = 16$ (가지) 가 나온다.
따라서 5 의 배수가 되는 경우의 수는 $20 + 16 = 36$ (가지) 이다.

4. 남학생 4명, 여학생 5명의 후보가 있는 가운데 남녀 각각 회장과 부회장을 1명씩 뽑는 경우의 수를 구하면?

① 48 ② 120 ③ 240 ④ 360 ⑤ 720

해설

남학생 중에서 회장을 뽑는 경우 4가지, 부회장을 뽑는 경우 3가지이므로 $4 \times 3 = 12$(가지) 이고, 여학생 중에서 회장을 뽑는 경우 5가지, 부회장을 뽑는 경우 4가지이므로 $5 \times 4 = 20$가지가 된다. 따라서 남녀 각각 회장와 부회장을 1명씩 뽑는 경우의 수는 $12 \times 20 = 240$(가지) 이다.

5. 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 : $\frac{4\times3}{2}=6$(가지)

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

따라서 회장 1명, 부회장 2명, 선도부장 3명을 뽑는 경우의 수는

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

6. A, B 두 개의 주사위를 동시에 던져서 나온 눈의 수를 각각 a, b 라 할 때, 두 직선 $y = ax$ 와 $y = -x + b$ 의 교점의 x 좌표가 2가 되는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : _____ 가지

▷ 정답 : 2 가지

해설

교점의 x좌표는 연립방정식의 해 $ax = -x + b$ 에서 $x = 2$ 이므로
$2a = -2 + b$, $b = 2a + 2$
a, b 의 순서쌍 $(1,\ 4)$, $(2,\ 6)$
$\therefore$ 2가지

7. 다음 중 확률이 1이 아닌 것을 모두 고르면?

① 한 개의 주사위를 던질 때, 6 이하의 눈이 나올 확률

② 동전을 한 개 던질 때, 앞면이 나올 확률

③ 한 개의 주사위를 던질 때, 7의 눈이 나올 확률

④ 1에서 4까지의 숫자가 적힌 4장의 카드에서 2장을 뽑아 두 자리 정수를 만들 때, 43이하가 될 확률

⑤ 검은 공 5개가 들어있는 주머니에서 한 개의 공을 꺼낼 때, 검은 공이 나올 확률

해설

① 반드시 일어나는 사건의 확률이므로, $\frac{6}{6}=1$

② $\frac{\text{앞면이 나올 확률}}{\text{모든 경우의 수}}=\frac{1}{2}$

③ 절대 일어날 수 없는 사건의 확률이므로, $\frac{0}{6}=0$

④ 반드시 일어나는 사건의 확률이므로, $\frac{12}{12}=1$

⑤ 반드시 일어나는 사건의 확률이므로, $\frac{5}{5}=1$

8. 토요일의 일기예보에서 비가 올 확률은 30%, 일요일에 비가 올 확률은 40% 라고 한다. 이 때, 토요일과 일요일 이틀 연속으로 비가 오지 않을 확률은?

① 70 %　② 56 %　③ 42 %　④ 24 %　⑤ 12 %

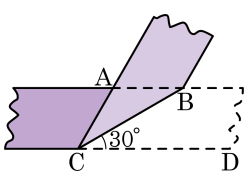
해설

(구하는 확률)= (토요일에 비가 오지 않을 확률)× (일요일에 비가 오지 않을 확률)

$= (1-0.3)\times(1-0.4) = 0.7\times0.6 = 0.42$

따라서 구하는 확률은 42 %

9. 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 $140°$

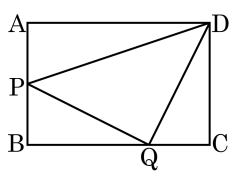
해설

$\angle BCD = \angle BCA = 30°$

$\angle BCD = \angle ABC = 30°$ (엇각)

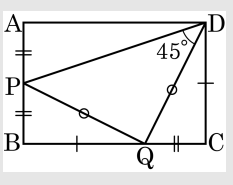
$\angle BAC = 180° - 60° = 120°$

10. 다음 그림의 $\overline{AB} : \overline{BC} = 2 : 3$ 인 직사각형ABCD 에서 점 P 는 변 $\overline{AB}$ 의 중점이고, 점 Q 는 변 BC 를 $2 : 1$ 로 내분하는 점이다. 이때, $\angle ADP + \angle BQP$ 의 크기는?



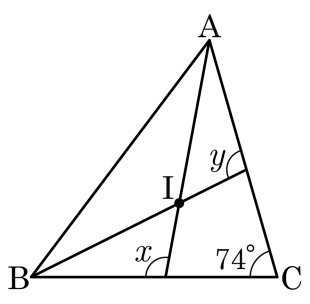
① 45°　② 50°　③ 55°　④ 60°　⑤ 65°

해설



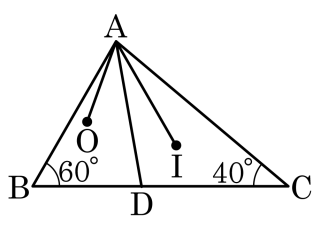
위의 그림처럼 D 와 Q 를 연결하자.
$\triangle PBQ$ 와 $\triangle QCD$ 에서
$\overline{BQ} : \overline{QC} = 2 : 1$, $\overline{AB} : \overline{BC} = 2 : 3$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{BQ} = \overline{CD}$, $\overline{PB} = \overline{QC}$
$\angle PBC = \angle QCD$
$\therefore \triangle PBQ \equiv \triangle QCD$
따라서 $\angle PQB = \angle QDC$ 이고, $\overline{PQ} = \overline{QD}$ 이므로 $\triangle PQD$ 는 직각이등변삼각형이다.
$\therefore \angle ADP + \angle BQP = \angle ADP + \angle CDQ = 45°$

11. 다음 그림에서 점 I 는 $\triangle ABC$ 의 내심이다. $\angle x + \angle y$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\quad\quad\quad

12. 다음 그림과 같이 ABC 에서 $\overline{AD} = \overline{DC}$ 가 되도록 점 D 를 잡았을 때, 점O 는 $\triangle ABD$ 의 외심이고 점 I 는 $\triangle ADC$ 의 내심이다. 이때, $\angle OAI$ 의 크기는?



① $18°$ ② $46°$ ③ $50°$ ④ $52°$ ⑤ $108°$

해설

$\angle DOA = 2 \times 60° = 120°$ 이므로 $\angle OAD = (180° - 120°) \div 2 = 30°$ 이고,
$\angle DAC = 44°$ 이므로 $\angle DAI = 40° \div 2 = 20°$
따라서 $\angle OAI = \angle OAD + \angle DAI = 50°$

13. 다섯 자리 자연수 중, 십의 자리 숫자가 짝수이면 일의 자리 숫자가 0 , 십의 자리 숫자가 홀수이면 일의 자리 숫자가 1 이고, 각 자리의 숫자가 모두 다른 수의 개수를 구하여라.

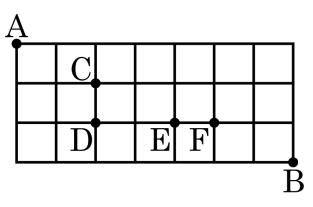
▶ 답 : _____ 가지

▷ 정답 : 2520 가지

해설

(1) 일의 자리 수가 0 이고 십의 자리 수가 짝수이면 ABCD0 의 꼴이다.
D = 2 일 때, ABC 의 경우의 수는 0 과 2 를 제외한 한 자리 자연수 중에서 세 개를 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로 $8 \times 7 \times 6 = 336$ 가지이다.
D = 4, 6, 8 일 경우에도 마찬가지이므로
$336 \times 4 = 1344$ 가지이다.
(2) 일의 자리 수가 1 이고 십의 자리 수가 홀수이면 ABCD1 의 꼴이다.
D 의 자리에는 3, 5, 7, 9 가 올 수 있고 ABC 의 경우의 수는 0 ~ 9 까지의 정수 중 1 과 다른 하나의 홀수를 제외한 나머지 정수를 일렬로 세우는 경우의 수와 같다.
이때, $A \neq 0$ 이므로 $(7 \times 7 \times 6) \times 4 = 1176$ 가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $1344 + 1176 = 2520$(가지) 이다.

14. 다음 그림의 A 에서 출발하여 B 까지 가는 최단 경로 중 선분 CD 와 EF 를 둘 다 지나는 경로의 수를 M , 둘 다 지나지 않는 경로의 수를 N 라고 할 때, $N-M$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 56

해설

(1) 선분 CD 와 EF 를 둘 다 지나는 경우

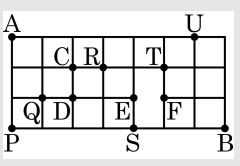
㉠ A → C 까지 가는 경우의 수 : $\frac{3!}{1!2!}=3$(가지)

㉡ C → D, D → E, E → F 까지 가는 경우의 수 : 1 가지

㉢ F → B 까지 가는 경우의 수 : $\frac{3!}{1!2!}=3$(가지)

$\therefore M=3\times1\times3=9$

(2) 선분 CD 와 EF 를 둘 다 지나지 않는 경우



㉠ A → P → B 까지 가는 경우의 수 : 1 가지

㉡ A → Q → S → B 까지 가는 경우의 수 : $\frac{3!}{1!2!}\times\frac{4!}{1!3!}\times1=$ 12(가지)

㉢ A → R → S → B 까지 가는 경우의 수 : $\frac{4!}{1!3!}\times\frac{3!}{1!2!}\times1=$ 12(가지)

㉣ A → T → B 까지 가는 경우의 수 : $\frac{6!}{1!5!}\times\frac{4!}{2!2!}=36$(가지)

㉤ A → U → B 까지 가는 경우의 수 : $1\times\frac{4!}{1!3!}=4$(가지)

$\therefore N=1+12+12+36+4=65$

따라서 $N-M=56$ 이다.

(단, $n!=n\times(n-1)\times(n-2)\cdots3\times2\times1$ 이다.)

15. 6 명의 학생이 두 개의 클럽 중 하나에 가입하려 한다. 한 클럽의 최대 정원이 4 명일 때, 두 개의 클럽에 나누어 가입하는 방법의 수를 구하여라.

▶ 답 : _____ 가지

▷ 정답 : 50 가지

해설

정원이 4 명인 두 개의 클럽을 A, B 라 하면,
클럽 A, B 에 6 명이 나누어 가입하는 경우는 (2명, 4명), (3명, 3명), (4명, 2명) 이다.
(1) (2명, 4명) 으로 나누어 가입하는 경우의 수
6 명 중 A 클럽에 가입할 2 명을 뽑는 경우의 수이므로, $\frac{6\times5}{2\times1}=$ 15 (가지)
(2) (3명, 3명) 으로 나누어 가입하는 경우의 수
6 명 중 A 클럽에 가입할 3 명을 뽑는 경우의 수이므로, $\frac{6\times5\times4}{3\times2\times1}=20$ (가지)
(3) (4명, 2명) 으로 나누어 가입하는 경우의 수
6 명 중 B 클럽에 가입할 2 명을 뽑는 경우의 수이므로, $\frac{6\times5}{2\times1}=$ 15 (가지)
따라서 구하는 경우의 수는 50 가지이다.

16. 길이가 각각 2cm, 3cm, 4cm, 5cm, 6cm 인 5 개의 막대 중에서 3 개를 골랐을 때 삼각형이 이루어질 확률은?

① $\frac{3}{5}$ ② $\frac{3}{10}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{7}{10}$ ⑤ $\frac{9}{10}$

해설

5 개의 막대 중에서 3 개를 고르는 경우의 수는 $\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$ (가지) 이고, 삼각형의 결정 조건에 의해 두 변의 길이의 합은 다른 한 변의 길이보다 커야 하므로 삼각형이 이루어지는 경우는 (2, 3, 4), (2, 4, 5), (2, 5, 6), (3, 4, 5), (3, 4, 6), (3, 5, 6), (4, 5, 6) 의 7 가지이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{7}{10}$ 이다.

17. 다음 그림은 어느 해 6 월의 달력이다 . 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

일	월	화	수	목	금	토
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

① 임의로 선택한 날이 수요일일 확률은 $\frac{1}{6}$ 이다.

② 임의로 선택한 날의 숫자에 0 이 있을 확률은 $\frac{1}{10}$ 이다.

③ 임의로 선택한 날이 소수일 확률은 $\frac{3}{10}$ 이다.

④ 임의로 선택한 날이 7 의 배수일 확률은 $\frac{2}{15}$ 이다.

⑤ 임의로 선택한 날이 24 의 약수일 확률은 $\frac{4}{15}$ 이다.

해설

③ 1 부터 30 까지 소수는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29 로 모두 10 개이므로

구하는 확률은 $\frac{10}{30} = \frac{1}{3}$ 이다.

18. A, B, C, D, E 5 명이 한 줄로 서서 노래할 때 B, D 가 서로 이웃할 확률은?

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

해설

A, B, C, D, E 5 명이 한 줄로 서서 노래할 때 나오는 경우의 수는 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (가지) 이다. B, D 가 서로 이웃하므로 한 사람으로 생각하면 4 명이 일렬로 서는 방법은 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지) 이고, 이 때, B, D 가 서로 자리를 바꿀 수 있으므로 $24 \times 2 = 48$ (가지) 이다. 따라서 구하는 확률은 $\frac{48}{120} = \frac{2}{5}$ 이다.

19. 흰 구슬과 검은 구슬이 각각 4 개와 2 개가 들어 있는 주머니에서 2 개의 공을 뽑았을 때, 적어도 한 개가 흰 구슬일 확률을 a 라 하고 적어도 한 개가 검은 구슬일 확률을 b 라 할 때, $a-b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{3}$

해설

적어도 한 개가 흰 구슬일 확률을 a 라 하면 $a = 1 - \left(\frac{2}{6} \times \frac{1}{5}\right) = \frac{14}{15}$ 이고,

적어도 한 개가 검은 구슬일 확률을 b 라 하면 $b = 1 - \left(\frac{4}{6} \times \frac{3}{5}\right) = \frac{3}{5}$ 이다.

$\therefore\ a - b = \frac{14}{15} - \frac{3}{5} = \frac{5}{15} = \frac{1}{3}$

20. 일기예보에서 이번 주 토요일에 비가 올 확률이 60% , 일요일에 비가 올 확률이 30% 라고 한다. 이때, 토요일과 일요일 이틀 연속하여 비가 올 확률은?

① 3% ② 6% ③ 9% ④ 18% ⑤ 90%

해설

$0.6 \times 0.3 = 0.18$

$\therefore 18\%$

21. 비가 내린 다음 날 비가 내릴 확률은 $\frac{1}{3}$ 이고, 비가 내리지 않은 다음 날 비가 내릴 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다. 어떤 날 비가 내렸다면 3 일 후에도 비가 내릴 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{23}{54}$

해설

비가 내린 날을 ○, 비가 내리지 않은 날을 ×라 하면 다음과 같은 경우가 나온다.

○○○○ 인 경우 - $\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{27}$

○○×○ 인 경우 - $\frac{1}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{9}$

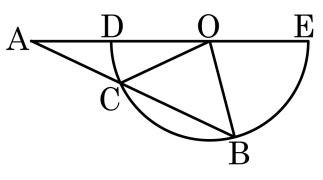
○×○○ 인 경우 - $\frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$

○××○ 인 경우 - $\frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$

어느 날 비가 온 후에 3 일 후에도 비가 내일 확률을 구하면

$\frac{1}{27} + \frac{1}{9} + \frac{1}{9} + \frac{1}{6} = \frac{23}{54}$

22. 다음 그림의 반원 O 에서 $\overline{AC} = \overline{OC}$ 일 때, $\frac{\angle BOE}{\angle COD}$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$\angle COD = \angle a$ 라 하면

(1) $\triangle COA$ 에서 $\overline{AC} = \overline{OC}$ 이므로

$\angle DAC = \angle DOC = \angle a$

$\therefore\ \angle BCO = \angle DAC + \angle DOC$

$= \angle a + \angle a = 2\angle a$

(2) $\triangle OCB$ 에서 $\overline{OC} = \overline{OB}$ (원의 반지름) 이므로

$\angle OCB = \angle OBC = 2\angle a$

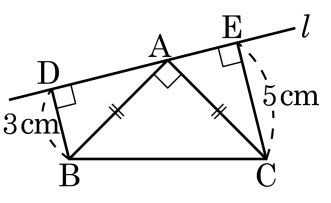
(3) $\angle BOE$ 는 $\triangle OAB$ 의 외각이므로

$\angle BOE = \angle OAB + \angle OBA$

$= \angle a + 2\angle a = 3\angle a$

$\therefore\ \frac{\angle BOE}{\angle COD} = \frac{3\angle a}{\angle a} = 3$

23. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 는 $\angle A = 90°$ 이고 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 직각이등변삼각형이다. 두 점 B, C 에서 점 A 를 지나는 직선 l 에 내린 수선의 발을 각각 D, E 라 할 때, $\triangle ABD$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm^2

▷ 정답 : $\frac{15}{2}$ cm^2

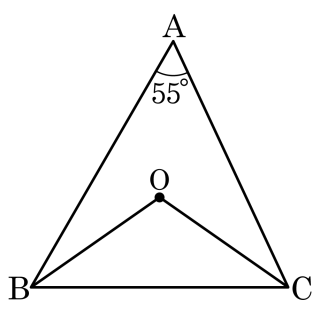
해설

$\triangle ADB \equiv \triangle CEA$(RHA합동) 이므로

$\overline{AD} = \overline{CE} = 5(cm)$

$\therefore \triangle ABD = \frac{1}{2} \times 3 \times 5 = \frac{15}{2}(cm^2)$

24. 다음 그림에서 점 O 는 $\triangle ABC$ 의 외심이다. $\angle ABO + \angle ACO$ 의 크기는?

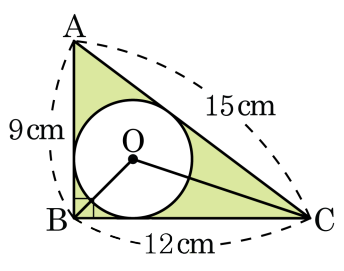


① 40° ② 45° ③ 50° ④ 55° ⑤ 60°

해설

보조선 $\overline{OA}$ 를 그으면
$\angle OAB = \angle OBA$
$\angle OAC = \angle OCA$ 이므로
$\angle ABO + \angle ACO = \angle OAB + \angle OAC = \angle BAC = 55°$ 이다.

25. 직각삼각형 ABC 에 원 O 가 내접되었을 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



① $(54-6\pi)\,\mathrm{cm}^2$　② $(54-7\pi)\,\mathrm{cm}^2$

③ $(54-8\pi)\,\mathrm{cm}^2$　④ $(54-9\pi)\,\mathrm{cm}^2$

⑤ $(54-10\pi)\,\mathrm{cm}^2$

해설

원 O 의 반지름의 길이를 r 이라 하면

$\frac{1}{2}r\times(9+15+12)=\frac{1}{2}\times9\times12$

$\therefore r=3(\mathrm{cm})$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times9\times12-3^2\times\pi=54-9\pi\,(\mathrm{cm}^2)$