

1. A, B, C, D, E, F 의 여섯 개의 정거장이 있는 기차역을 왕복 할 때 승차권의 종류는 모두 몇 가지인가? (단, 두 역 사이에 왕복 승차권은 없는 것으로 한다.)

① 15 가지

② 30 가지

③ 36 가지

④ 60 가지

⑤ 120 가지

해설

출발역이 될 수 있는 경우의 수는 6 가지이고,
도착역이 될 수 있는 경우의 수는 5 가지이다.
 $\therefore 6 \times 5 = 30$ (가지)

2. 어느 시험에서 A가 합격할 확률은 $\frac{2}{3}$, B가 합격할 확률은 $\frac{3}{4}$ 이다.
이때, 적어도 한 사람이 합격할 확률은?

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{2}{3}$ ③ $\frac{1}{12}$ ④ $\frac{3}{4}$ ⑤ $\frac{11}{12}$

해설

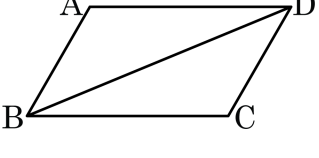
A가 불합격할 확률은 $1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$

B가 불합격할 확률은 $1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$

A, B가 모두 불합격할 확률은 $\frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$

따라서 구하는 확률은 $1 - \frac{1}{12} = \frac{11}{12}$

3. 다음은 ‘평행사변형에서 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다.’를 증명한 것이다. □ 안에 들어갈 알맞은 것은?



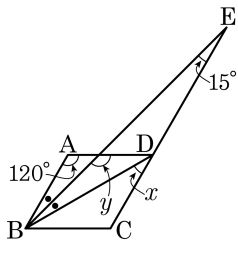
평행사변형 ABCD에 점 B와 점 D를 이르면
 $\triangle ABD \triangle CDB$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{CD} \dots \text{㉠},$
 $\overline{AD} = \square \dots \text{㉡},$
 $\overline{BD}$ 는 공통 $\dots \text{㉢}$
 $\text{㉠}, \text{㉡}, \text{㉢}$ 에 의해서 $\triangle ABD \equiv \triangle CDB$ (SSS 합동)
 $\therefore \angle A = \angle C, \angle B = \angle D$

- ① $\overline{CB}$ ② $\overline{AB}$ ③ $\overline{CD}$ ④ $\overline{AD}$ ⑤ $\overline{BD}$

해설

$\triangle ABD \triangle CDB$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{CD}, \overline{AD} = \overline{CB}, \overline{BD}$ 는 공통이므로
 $\triangle ABD \equiv \triangle CDB$ (SSS 합동)이다.

4. 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{DB}$ 를 긋고 $\angle ABD$ 의 이등분선이 $\overline{CD}$ 의 연장선과 만나는 점을 E 라 할 때, $\angle x + \angle y$ 의 크기는?



- ① 145° ② 150° ③ 155° ④ 160° ⑤ 165°

해설

$\angle BED = 15^\circ$ 이므로 $\angle y = 120^\circ + 15^\circ = 135^\circ$ 이고 $\angle x = 15^\circ \times 2 = 30^\circ$ 이다.
따라서 $\angle x + \angle y = 30^\circ + 135^\circ = 165^\circ$ 이다.

5. 알파벳 a, b, c, d 의 네 문자를 일렬로 배열할 때, 만들 수 있는 글자는 모두 몇 가지인가?

① 3 가지

② 6 가지

③ 12 가지

④ 18 가지

⑤ 24 가지

해설

a, b, c, d 의 네 글자를 일렬로 나열하는 방법이므로 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지)이다.

6. 동건이는 친구들과 모여서 윷놀이를 하고 있다. 동건이가 윷을 한 번 던질 때, 개가 나올 확률은? (단, 윷의 등과 배가 나올 확률은 같다.)

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

해설

개가 나오는 경우의 수는 윷짝 중에 2 개가 앞이 나오는 경우의 수를 구하면 되므로

6 가지이다.

따라서 구하고자 하는 확률은

$$\frac{6}{2 \times 2 \times 2 \times 2}$$

7. 어떤 사건이 일어날 확률이 p 일 때, 다음 설명 중에서 틀린 것은?

- ① 어떤 사건이 일어날 수 있는 가능성을 수로 나타낸 것을 확률이라 한다.
- ② 이 사건이 일어나지 않을 확률은 $p - 1$ 이다.
- ③ $p = 1$ 인 사건은 반드시 일어난다.
- ④ 정십이면체 모양의 주사위를 한 번 던질 때, 13이 나올 확률은 0이다.
- ⑤ $p = \frac{1}{2}$ 인 사건이 일어날 가능성은 50 % 이다.

해설

② 일어나지 않을 확률은 $1 - p$ 이다.

8. 명중률이 각각 $\frac{2}{5}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{4}$ 인 갑, 을, 병 세 사람이 동시에 참새 한 마리를 향해 총을 쏘았을 때, 참새가 총에 맞을 확률은?

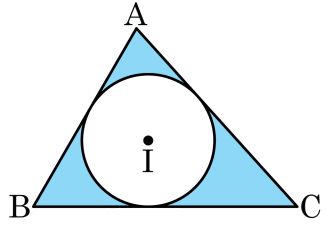
- ① $\frac{3}{20}$ ② $\frac{1}{20}$ ③ $\frac{17}{20}$ ④ $\frac{3}{10}$ ⑤ $\frac{19}{20}$

해설

갑, 을, 병 3명 모두 참새를 맞추질 못할 확률을 전체 확률 1에서 빼면 참새가 총에 맞을 확률을 구할 수 있다.

$$\therefore 1 - \frac{3}{5} \times \frac{1}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{17}{20}$$

9. 다음 그림에서 원 I는 $\triangle ABC$ 의 내접원이다. 원 I의 둘레의 길이가 6π , $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이가 32일 때, 색칠한 부분의 넓이는?

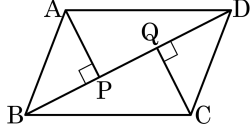


- ① $48 - 9\pi$ ② $9\pi - 24$ ③ $24 - 6\pi$
 ④ $42 - 6\pi$ ⑤ $52 - 9\pi$

해설

원 I의 둘레의 길이가 6π 이므로 반지름의 길이 $r = 3$ 이다.
 점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심일 때,
 $(\triangle ABC \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times r \times \triangle ABC \text{의 둘레} = \frac{1}{2} \times 3 \times 32 = 48$
 이다.
 따라서 색칠한 부분의 넓이는 $(\triangle ABC \text{의 넓이}) - (\text{원 I의 넓이}) = 48 - 9\pi$ 이다.

10. 평행사변형 ABCD 의 꼭짓점 A, C 에서 대각선 BD 에 내린 수선의 발을 각각 P, Q 라고 할 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

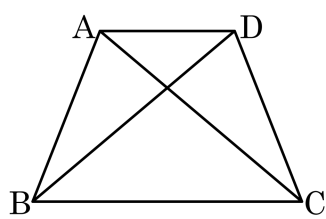


- ① $\triangle ABP \equiv \triangle CDQ$ ② $\overline{AP} = \overline{PC}$
 ③ $\overline{AP} = \overline{CQ}$ ④ $\overline{AP} \parallel \overline{QC}$
 ⑤ $\overline{BQ} = \overline{DP}$

해설

$\triangle ABP$ 와 $\triangle CDQ$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{CD}$, $\angle APB = \angle CQD = 90^\circ$
 $\angle ABP = \angle CDQ$ (엇각)
 $\therefore \triangle ABP \equiv \triangle CDQ$ (RHA 합동)
 $\therefore \overline{AP} = \overline{CQ} \dots \dots \textcircled{1}$
 또 $\overline{AP} \perp \overline{BD}$, $\overline{CQ} \perp \overline{BD}$ 이므로 $\overline{AP} \parallel \overline{CQ} \dots \dots \textcircled{2}$
 ①, ②에서 한 쌍의 대변이 평행하고 길이가 같으므로 $\square APCQ$ 는 평행사변형이다.
 따라서 $\overline{BP} = \overline{DQ}$ 이므로 $\overline{BQ} = \overline{BP} + \overline{PQ} = \overline{DQ} + \overline{PQ} = \overline{DP}$ 이다.

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



- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

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

12. 1에서 10까지의 수가 각각 적혀 있는 10장의 카드가 있다. 이 중에서 한 장의 카드를 뽑을 때, 다음 중 경우의 수가 가장 적은 것은?

- ① 4의 배수의 눈이 나오는 경우의 수
- ② 10의 약수인 눈이 나오는 경우의 수
- ③ 홀수인 눈이 나오는 경우의 수
- ④ 소수인 눈이 나오는 경우의 수
- ⑤ 5보다 큰 수의 눈이 나오는 경우의 수

해설

- ① (4, 8) 2가지
- ② (1, 2, 5, 10) 4가지
- ③ (1, 3, 5, 7, 9) 5가지
- ④ (2, 3, 5, 7) 4가지
- ⑤ (6, 7, 8, 9, 10) 5가지

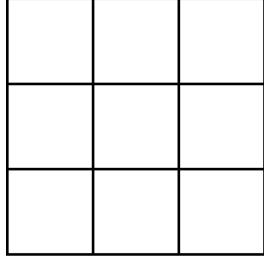
13. 크기가 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 나온 두 눈의 곱이 짝수가 되는 경우의 수를 a 라 하고, 나온 두 눈의 곱이 홀수가 되는 경우의 수를 b 라고 할 때, $a + b$ 의 값은?

① 25 ② 30 ③ 36 ④ 40 ⑤ 45

해설

- i) 두 눈의 곱이 짝수일 경우
둘 중 하나가 홀수가 나왔을 때: $3 \times 3 \times 2 = 18$ (가지)
둘 다 짝수가 나왔을 때: $3 \times 3 = 9$ (가지)
 $\therefore a = 18 + 9 = 27$ (가지)
- ii) 두 눈의 곱이 홀수일 경우
둘 다 홀수가 나왔을 때: $3 \times 3 = 9$ (가지)
 $\therefore b = 9$ (가지)
 $\therefore a + b = 27 + 9 = 36$ (가지)

14. 다음 그림은 정사각형의 각 변을 3등분하여 얻은 도형이다. 이 도형의 선분으로 이루어질 수 있는 직사각형의 수는?

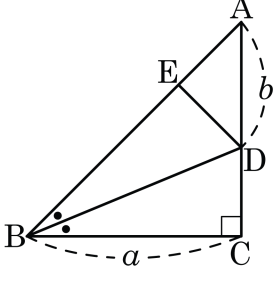


- ① 12개 ② 24개 ③ 36개 ④ 48개 ⑤ 60개

해설

가로 4개의 선에서 2개의 선을 택하고 세로 4개의 선에서 2개의 선을 택하면 하나의 직사각형이 만들어진다. 그러므로 가로 2개의 선과 세로 2개의 선을 선택하는 경우를 생각한다. 구하는 사각형의 개수는 $\frac{4 \times 3}{2} \times \frac{4 \times 3}{2} = 6 \times 6 = 36(\text{개})$ 이다.

15. $\angle C = 90^\circ$ 인 직각이등변삼각형 ABC 에서 $\angle B$ 의 이등분선이 $\overline{AC}$ 와 만나는 점을 D , D 에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 E 라 할 때 $\overline{BC} = a$, $\overline{AD} = b$ 라 하면 $\overline{AB}$ 의 길이를 a, b 로 나타내면?

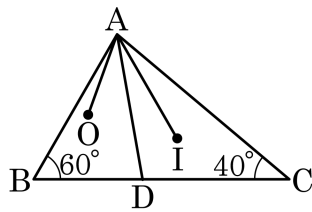


- ① $a - b$ ② $2a - b$ ③ $2b - a$
 ④ $a + b$ ⑤ $\frac{1}{2}a + b$

해설

$\overline{AC} = \overline{BC}$ 이므로 $\overline{DC} = a - b$
 $\triangle BCD \cong \triangle BED$ (RHA합동) 이고 $\triangle AED$ 가 직각이등변삼각형
 이므로,
 $\overline{DC} = \overline{DE} = \overline{AE}$, $\overline{BC} = \overline{BE}$
 $\overline{AB} = \overline{BE} + \overline{EA} = a + a - b$
 $= 2a - b$
 $\therefore \overline{AB} = 2a - b$

16. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD} = \overline{DC}$ 가 되도록 점 D 를 잡았을 때, 점 O 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°

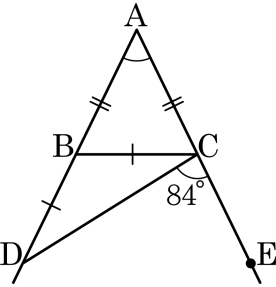
해설

$\angle DOA = 2 \times 60^\circ = 120^\circ$ 이므로 $\angle OAD = (180^\circ - 120^\circ) \div 2 = 30^\circ$ 이고,

$\angle DAC = 44^\circ$ 이므로 $\angle DAI = 40^\circ \div 2 = 20^\circ$

따라서 $\angle OAI = \angle OAD + \angle DAI = 50^\circ$

17. 다음 그림에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\overline{BC} = \overline{BD}$ 이고 $\angle DCE = 84^\circ$ 일 때, $\angle BCD$ 의 크기를 구하여라.



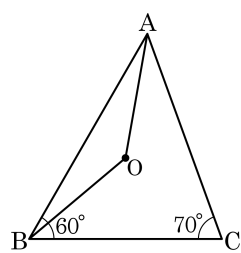
- ① 32° ② 42° ③ 52° ④ 62° ⑤ 72°

해설

$\angle BDC = \angle BCD = \angle a$ 라 하면
 $\angle ABC = \angle ACB = 2\angle a$
 $\angle ACD = 3\angle a = 180^\circ - 84^\circ = 96^\circ$
 $\therefore \angle a = 32^\circ$

18. 다음 그림에서 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이다
 $\angle B = 60^\circ$, $\angle C = 70^\circ$ 일 때, $\angle OAC$ 의 크기는?

- ① 10° ② 15° ③ 20°
④ 25° ⑤ 30°



해설

삼각형 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로

$\angle BAC$ 는 50° 이다.

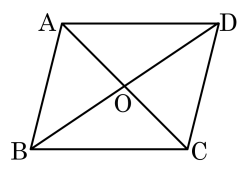
보조선 $\overline{OC}$ 를 긋고, $\angle OAC = a$, $\angle OCB = b$, $\angle OBA = c$ 라고 놓으면

$a + c = 50^\circ$, $a + b = 70^\circ$, $b + c = 60^\circ$ 이므로

세 식을 전부 더하면 $2(a + b + c) = 180^\circ$, $a + b + c = 90^\circ$

그런데 $b + c = 60^\circ$ 이므로 $a = 30^\circ$ 이다.

19. 다음 조건을 만족하는 $\square ABCD$ 가 평행사변형이 아닌 것은?

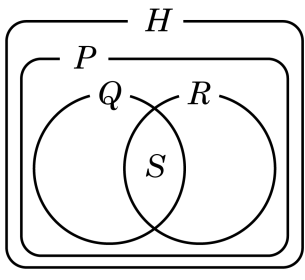


- ① $\overline{AB} \parallel \overline{DC}, \overline{AD} \parallel \overline{BC}$ ② $\overline{AB} = \overline{CD}, \overline{AB} \parallel \overline{CD}$
 ③ $\angle A = \angle B, \angle C = \angle D$ ④ $\overline{OA} = \overline{OC}, \overline{OB} = \overline{OD}$
 ⑤ $\overline{AB} = \overline{DC}, \overline{AD} = \overline{BC}$

해설

- ③ $\angle A = \angle C, \angle B = \angle D$ 일 때, $\square ABCD$ 는 평행사변형이다.

20. 다음 그림은 정사각형, 직사각형, 평행사변형, 사다리꼴, 마름모의 집합간의 포함관계를 나타낸 것이다. 각 집합을 옳게 연결한 것은?



- ① H : 직사각형

② Q : 평행사변형
- ③ R : 사다리꼴

④ S : 정사각형
- ⑤ P : 마름모

해설

사각형

사다리꼴

평행사변형

직사각형

정사각형

마름모