1. 한 개의 주사위를 던져 나오는 눈의 수가 2의 배수이거나 또는 3의 배수가 나오는 경우의 수를 구하여라.

▶ **답 :** ______ 가지

▷ **정답 :** 4 가지

해설

2의 배수가 나오는 경우는 2, 4, 6으로 3가지이고, 3의 배수가 나오는 경우는 3, 6으로 2가지 이다. 따라서 경우의 수는 4가지이다.

2. 2명의 자녀를 둔 부부가 한 줄로 서서 가족 사진을 찍을 때, 부부가 서로 이웃해서 설 경우의 수는?

① 8가지　② 9가지　③ 10가지
④ 11가지　⑤ 12가지

해설

부부를 묶어서 한 명으로 생각하면 3명을 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로

$3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)

부부가 서로 자리를 바꾸는 경우가 2가지이므로 구하는 경우의 수는

$6 \times 2 = 12$ (가지) 이다.

3. 1 에서 6 까지의 숫자가 적힌 6 장의 카드를 차례로 늘어놓았을 때, 양끝의 숫자가 짝수일 경우의 수는 몇 가지인가?

① 40 가지　② 60 가지　③ 120 가지

④ 144 가지　⑤ 180 가지

해설

6 개의 숫자카드를 일렬로 늘어놓았을 때, 양쪽 끝의 숫자가 짝수로 결정될 경우의 수는 짝수 중에서 두 수를 뽑아 두 자릿수로 만드는 경우의 수와 같다.

따라서 $3 \times 2 = 6$ (가지) 이다.

그리고 나머지 4 개의 숫자 카드를 일렬로 놓는 경우의 수는 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지) 이다.

동시에 놓아야 하므로 구하는 경우의 수는 $24 \times 6 = 144$ (가지) 이다.

4. 수진이네 모둠에는 남학생 4 명, 수진이를 포함하여 여학생 4 명이 있다. 이 모둠에서 반장 1 명, 부반장 1 명, 서기 1 명을 뽑을 때, 수진이가 반장이 되는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답: ______ 가지

▷ 정답: 42 가지

해설

수진이를 제외한 7 명 중에서 부반장 1 명, 서기 1 명을 뽑는다.

$7 \times 6 = 42$(가지)

5. A, B, C, D, E 다섯 사람 중에서 2명의 학급대표를 뽑을 때, A 가 반드시 뽑힐 경우의 수를 구하여라.

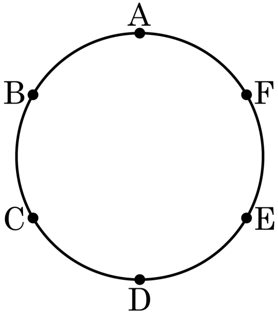
▶ 답 : ________ 가지

▷ 정답 : 4 가지

해설

A 가 뽑혔을 때, 남은 4사람 중 1명만 더 뽑으면 되므로 4가지

6. 다음 그림과 같이 한 원 위에 6개의 마을이 있다. 각 마을을 연결하는 도로를 만든다고 할 때, 만들 수 있는 다리의 개수는?



① 8개 ② 10개 ③ 12개 ④ 15개 ⑤ 20개

해설

A, B, C, D, E, F의 6개의 점 중에서 2개를 뽑아 나열하는 경우의 수는 $6\times5=30$(가지)이다. 이때, $\overline{AB}$는 $\overline{BA}$이므로 구하는 경우의 수는 $\frac{6\times5}{2\times1}=15$(개)이다.

7. A, B, C, D, E 다섯 팀이 다른 팀과 한 번씩 농구 경기를 할 때, 모두 몇 번의 경기를 하여야 하는가?

① 5번 ② 10번 ③ 12번 ④ 16번 ⑤ 20번

해설

5팀 중 2팀을 뽑는 경우이므로 시합은 $\frac{5 \times 4}{2} = 10$ (번) 이루어진다.

8. 0, 1, 2, 3, 4, 5 의 숫자가 각각 적힌 6 장의 카드 중에서 두 장의 카드를 뽑아 두 자리의 정수를 만들 때, 32 미만의 수가 나올 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{12}{25}$

해설

32 미만의 수가 나올 경우의 수 $\Rightarrow$ (31, 30, 25, 24, 23, 21, 20, 15, 14, 13, 12, 10) $\Rightarrow$ 12 가지, 전체 경우의 수 $\Rightarrow 5 \times 5 = 25$ (가지) 이므로 확률은 $\frac{12}{25}$ 이다.

9. a, a, a, b, c, d의 6개의 문자를 일렬로 나열할 때, 같은 문자끼리 이웃하지 않을 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{5}$

해설

모든 경우의 수 :

$$\frac{6\times5\times4\times3\times2\times1}{3\times2\times1}=120(\text{가지})$$

같은 문자끼리 이웃하지 않기 위해서는 b, c, d를 일렬로 세운 후, 그 사이 사이에 a를 나열하면 된다.

$$(3\times2\times1)\times\frac{4\times3\times2}{3\times2\times1}=24(\text{가지})$$

따라서, 구하는 확률은 $\frac{24}{120}=\frac{1}{5}$

10. 한 개의 주사위를 두 번 던져서 나온 눈의 수를 차례로 a, b 라 하자. 이 때, $2a-b=0$ 이 될 확률은?

① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{1}{12}$ ③ $\frac{5}{36}$ ④ $\frac{1}{4}$ ⑤ $\frac{5}{6}$

해설

주사위를 두 번 던져서 나온 경우의 수는 $6\times6=36$ (가지) 이고, $2a=b$ 를 만족시키는 $(a,\ b)$ 의 순서쌍은 $(1,\ 2)$, $(2,\ 4)$, $(3,\ 6)$ 의 3 가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$ 이다.

11. $\boxed{}$ 안에 들어갈 것으로 옳은 것은?

(1) 사건 A와 B가 서로 영향을 끼치지 않을 때, 사건 A가 일어날 확률을 p , 사건 B 가 일어날 확률을 q 라고 하면 (사건 A 또는 사건 B가 동시에 일어날 확률)= $\boxed{①}$ (2) 동전 한 개와 주사위 한 개를 동시에 던질 때, ①(동전의 앞면이 나올 확률)= $\boxed{②}$ ②(주사위의 8 의 약수의 눈이 나올 확률)= $\boxed{③}$ ③(동전의 앞면과 주사위 8 의 약수의 눈이 나올 확률)= $\boxed{④}$ ④(동전의 뒷면과 주사위 3 의 약수의 눈이 나올 확률)= $\boxed{⑤}$

① $p+q$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{1}{6}$ ④ $\frac{1}{3}$ ⑤ $\frac{1}{5}$

해설

사건 A와 B가 서로 영향을 끼치지 않을 때는 확률의 곱셈을 이용한다.

12. 진수가 수학문제를 푸는 데 A 문제를 맞힐 확률은 $\frac{3}{4}$, B 문제를 맞힐 확률은 $\frac{2}{5}$ 이다. 진수가 두 문제 모두 맞힐 확률을 구하여라.

▶ **답 :**

▷ **정답 :** $\frac{3}{10}$

해설

$$\frac{3}{4} \times \frac{2}{5} = \frac{3}{10}$$

13. 한 모서리의 길이가 1 인 정육면체 216 개를 가로 6 개, 세로 6 개, 높이 6 개씩 들어가도록 쌓아서 큰 정육면체를 만들었다. 이 정육면체의 겉면에 색칠을 하고 다시 작은 정육면체로 분해한 다음 한 개를 집었을 때, 그것이 적어도 한 면이 색칠되어 있는 작은 정육면체일 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{19}{27}$

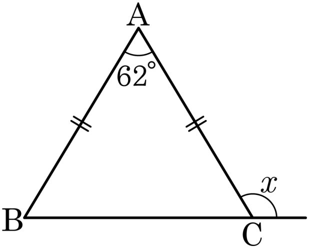
해설

한 모서리에 작은 정육면체가 6 개씩 들어간 큰 정육면체의 겉면에 색칠을 했을 때, 한 면도 색칠되지 않은 정육면체의 개수는 $4 \times 4 \times 4 = 64$ (개) 이다.

색이 칠해지지 않은 정육면체일 확률은 $\frac{64}{216}$ 이다.

따라서 적어도 한 면이 색칠된 작은 정육면체일 확률은 $1 - \frac{64}{216} = \frac{152}{216} = \frac{19}{27}$ 이다.

14. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC 에서 $\angle A = 62°$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?



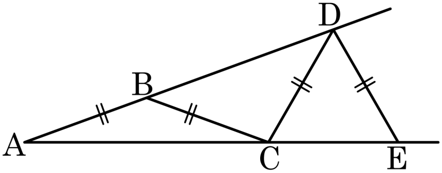
① 120° ② 121° ③ 122° ④ 123° ⑤ 124°

해설

$\angle ACB = \frac{1}{2}(180° - 62°) = 59°$

$\therefore \angle x = 180° - 59° = 121°$

15. 다음 그림에서 $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DE}$ 이고 $\angle CDE = \angle A + 40°$ 일 때, $\angle BCD$ 의 크기는?



① 90° ② 100° ③ 110° ④ 120° ⑤ 130°

해설

$\angle A = \angle a$ 라고 하면

$\angle CBD = \angle CDB = \angle a + \angle a = 2\angle a$

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

$\angle CDE = 180° - 2 \times 3\angle a = 180° - 6\angle a$

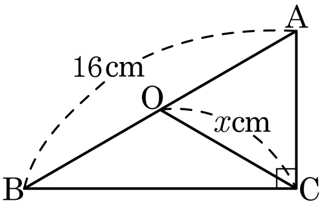
그런데 $\angle CDE = \angle A + 40° = \angle a + 40°$ 이므로

$\angle a + 40° = 180° - 6\angle a$

$\therefore \angle a = 20°$

$\therefore \angle BCD = 180° - 2 \times 2\angle a = 180° - 4\angle a = 100°$

16. 다음 그림에서 점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이다. $\overline{AB} = 16\text{cm}$ 일 때, x의 길이는?

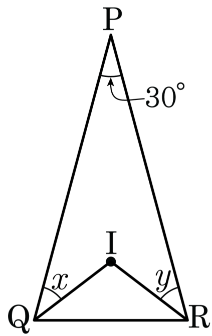


① 4cm ② 6cm ③ 8cm ④ 10cm ⑤ 12cm

해설

점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$ 이다.
$\therefore x = \overline{OC} = 8(\text{cm})$

17. 다음 그림의 점 I는 삼각형 PQR의 내심이다. $\angle P = 30°$일 때, $x+y$의 값을 구하면?



① $60°$ ② $65°$ ③ $70°$ ④ $75°$ ⑤ $80°$

해설

점 I가 $\triangle PQR$의 내심일 때, $\angle QIR = 90° + \frac{1}{2}\angle P$이다.

$\angle QIR = 90° + \frac{1}{2}\angle P = 90° + \frac{1}{2} \times 30° = 105°$이다.

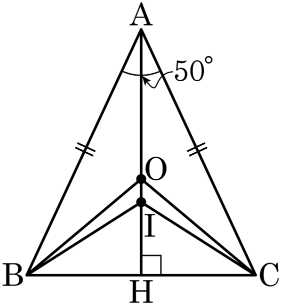
또, 점 I가 삼각형의 세 내각의 이등분선의 교점이므로

$\angle x = \angle PQI = \angle IQR$, $\angle y = \angle PRI = \angle IRQ$이다.

따라서 $\angle x + \angle y = \angle IQR + \angle IRQ$이고, 삼각형 내각의 합은 $180°$이므로

$\angle x + \angle y = \angle IQR + \angle IRQ = 180° - \angle QIR = 180° - 105° = 75°$

18. 다음 그림과 같이 $\overline{AB}=\overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC 에서 점 O 는 외심, 점 I 는 내심이고, $\angle A = 50°$ 일 때, $\angle OBI$ 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad}$ °

▷ 정답 : $\frac{15}{2}$ °

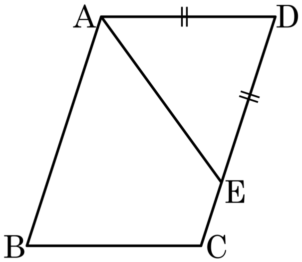
해설

$\angle BOC = 2 \times \angle BAC = 2 \times 50° = 100°$. $\angle OBC = 40°$.

$\angle BIC = 90° + \frac{1}{2}\angle BAC = 115°$, $\angle IBH = \frac{65}{2}°$.

$\angle OBI = \angle OBC - \angle IBH = \frac{15}{2}°$

19. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\angle A : \angle B = 3 : 2$ 일 때, $\angle AEC$ 의 크기는?(단,$\overline{AD} = \overline{DE}$)



① $98°$ ② $112°$ ③ $124°$ ④ $126°$ ⑤ $132°$

해설

$\angle A = 180° \times \frac{3}{5} = 108°$

$\angle B = 180° \times \frac{3}{5} = 72°$

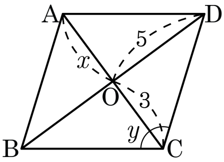
$\angle D = \angle B = 72°$

$\overline{AD} = \overline{DE}$ 이므로

$\angle DEA = (180° - 72°) \div 2 = 54°$

$\therefore \angle AEC = 180° - 54° = 126°$

20. 다음 그림의 평행사변형 ABCD 에 대하여 $\angle B = 73°$ 일 때, 옳지 <u>않은</u> 것은?



① $\angle y = 73°$　　② $x = 3$

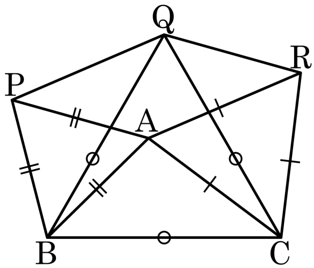
③ $\overline{AB} = \overline{CD}$　　④ $\overline{AD} = \overline{BC}$

⑤ $\angle D = 73°$

해설

① $180° - 73° = 107°$

21. 다음 그림은 $\triangle ABC$ 의 세 변을 각각 한 변으로 하는 정삼각형을 겹쳐 그린 것이다. 즉, $\triangle ABP$, $\triangle BCQ$, $\triangle ACR$ 은 모두 정삼각형이다. 다음 중 옳은 것을 보기에서 모두 고르면?



㉠ $\angle QPB = 90°$
㉡ $\triangle ABC \equiv \triangle RQC$
㉢ $\angle PBQ = \angle ACB$
㉣ $\overline{PQ} = \overline{RC}$
㉤ $\square QPAR$ 는 평행사변형

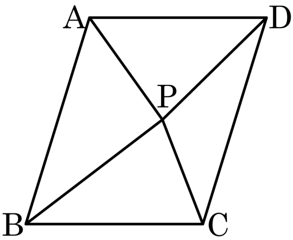
① ㉠, ㉡, ㉢ ② ㉠, ㉡, ㉣ ③ ㉡, ㉣, ㉤

④ ㉠, ㉣, ㉤ ⑤ ㉢, ㉣, ㉤

해설

$\triangle ABC$ 와 $\triangle RQC$ 에서 $\overline{AC} = \overline{RC}$,
$\overline{BC} = \overline{QC}$,$\angle ACB = \angle RCQ(= 60° - \angle QCA)$
이므로 $\triangle ABC \equiv \triangle RQC \cdots$㉡
똑같은 이유로 $\triangle ABC \equiv \triangle PBQ$
따라서 $\triangle PBQ \equiv \triangle RQC$ 이므로
$\overline{PQ} = \overline{RC} \cdots$㉣
또, $\square QPAR$ 는 평행사변형 $\cdots$㉤
($\because$ $\overline{AR} = \overline{PQ}$, $\overline{PA} = \overline{QR}$)
㉠ $\angle QPB = 90°$ (근거 없음)
㉢ $\angle PBQ \neq \angle ACB$ 이고,
$\triangle ABC \equiv \triangle PBQ$ 이다.

22. 다음 그림과 같이 밑변의 길이가 6cm, 높이가 7cm 인 평행사변형 ABCD 의 내부에 한 점 P 를 잡았다. $\triangle$PCD 의 넓이가 7cm^2 일 때, $\triangle$ABP 의 넓이를 구하여라.



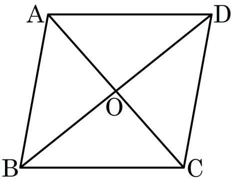
▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\text{cm}^2}$

▷ 정답 : 14 $\underline{\text{cm}^2}$

해설

내부의 한 점 P 에 대하여 $\frac{1}{2}\square\text{ABCD} = \triangle\text{ABP} + \triangle\text{PCD} = \triangle\text{PAD} + \triangle\text{PBC}$ 이다.
밑변의 길이가 6cm, 높이가 7cm 인평행사변형이므로
평행사변형의 넓이는 $6 \times 7 = 42(\text{cm}^2)$ 이다.
$\triangle\text{ABP} + \triangle\text{PCD} = 42 \times \frac{1}{2} = 21(\text{cm}^2)$ 이다.
따라서 $\triangle\text{PCD} = 7\text{cm}^2$ 이므로 $\triangle\text{ABP} = 21 - 7 = 14(\text{cm}^2)$ 이다.

23. 다음 그림의 평행사변형 ABCD 가 정사각형이 되기 위한 조건을 모두 고르면? (정답 2개)



① $\overline{AC} \perp \overline{DB}$, $\angle ABC = 90°$

② $\overline{AO} = \overline{BO}$, $\angle ADO = \angle DAO$

③ $\overline{AC} \perp \overline{DB}$, $\overline{AB} = \overline{AD}$

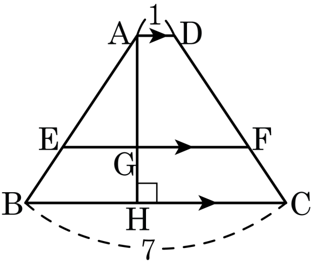
④ $\overline{OA} = \overline{OD}$, $\overline{AB} = \overline{AD}$

⑤ $\overline{AC} = \overline{DB}$, $\angle ABC = 90°$

해설

평행사변형이 정사각형이 되기 위해서는 두 대각선이 서로 수직이등분하고 한 내각의 크기가 90° 이다.
또한 네 변의 길이가 같고, 네 내각의 크기가 같으면 정사각형이다.

24. 다음 그림과 같이 등변사다리꼴 ABCD에서 $\overline{AD} \,/\!/\, \overline{BC} \,/\!/\, \overline{EF}$, $\overline{AH} \perp \overline{BC}$ 이다.
$\overline{AG} : \overline{GH} = 2 : 1$ 이고, 사다리꼴 AEFD와 EBCF의 넓이가 같을 때, $\overline{EG}$의 길이를 구하여라.



① 1　　② 2　　③ 3　　④ 4　　⑤ 5

해설

$\overline{AG} = 2a,\ \overline{GH} = a, \overline{EF} = b$라 하면
$\square AEFD = \square EBCF$이므로
$$\frac{(7+b)\times a}{2} = \frac{(b+1)\times 2a}{2}$$
$\therefore\ b = 5$
$$\therefore\ \overline{EG} = \frac{\overline{EF} - \overline{AD}}{2} = \frac{5-1}{2} = 2$$

25. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

① 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하는 사각형은 등변사다리꼴이다.

② 두 대각선의 길이가 같은 평행사변형은 직사각형이다.

③ 등변사다리꼴의 두 대각선은 길이가 같다.

④ 두 대각선이 서로 수직인 평행사변형은 마름모이다.

⑤ 두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분하는 평행사변형은 마름모이다.

해설

① 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하는 사각형은 평행사변형이다.