1. 일차함수 $y = -2x + b$ 의 그래프를 y축 방향으로 3만큼 평행이동하였더니 $y = ax + 1$ 의 그래프와 일치하였다. $a + b$ 의 값은 얼마인가?

① -4 ② -2 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$y = -2x + b + 3 = ax + 1$ 이므로
$a = -2$, $b = -2$
따라서 $a + b = -4$ 이다.

2. 다음 조건을 만족하는 일차방정식 $mx+2y-2=0$의 그래프의 상수 m의 값을 구하여라.

x값이 3만큼 증가할 때, y값은 6만큼 감소한다.

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$y=-\frac{m}{2}x+1$이므로 $-\frac{m}{2}=\frac{-6}{3}$

$\therefore m=4$

3. 일차방정식 $5x - y + 7 = 0$ 의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

① $y = 5x - 1$ 의 그래프와 평행하다.

② 점 $(0,\ 7)$ 을 지난다.

③ x 의 값이 3 만큼 증가하면 y 의 값은 15 만큼 증가한다.

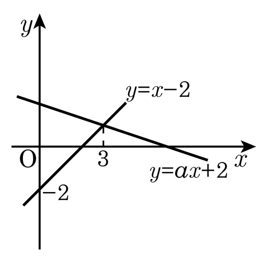
④ 제 3 사분면을 지나지 않는다.

⑤ y 절편은 7 이다.

해설

$5x - y + 7 = 0$ 을 y 에 관해서 풀면 $y = 5x + 7$ 이다. 따라서 기울기가 5 이고 y 절편은 7 이다. (기울기) > 0, (y절편) > 0 이므로 제 4 사분면을 지나지 않는다.

4. 두 일차함수 $y = x - 2$, $y = ax + 2$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, a 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{1}{3}$

해설

$y = x - 2$ 에 $x = 3$ 을 대입하면 $y = 1$
$y = ax + 2$ 의 그래프도 점 $(3,\ 1)$ 을 지나므로
$1 = 3a + 2$
$\therefore a = -\frac{1}{3}$

5. 두 직선 $2x - y + 3 = 0$, $2x + y - 3 = 0$ 의 교점을 지나고, x 절편이 2 인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은?

① $y = 2x + 3$　② $y = -2x + 3$　③ $y = -\frac{1}{2}x + 3$
④ $y = \frac{3}{2}x + 3$　⑤ $y = -\frac{3}{2}x + 3$

해설

교점의 좌표는 (0, 3) 이고, 다른 한 점 (2, 0) 을 지나는 직선의 방정식은 $y = -\frac{3}{2}x + 3$ 이다.

6. 두 직선 $\begin{cases} ax+3y=1 \\ 4x-by=2 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많을 때, $a-b$ 의 값을 구하여라.

① 8　　② 4　　③ 0　　④ −8　　⑤ −4

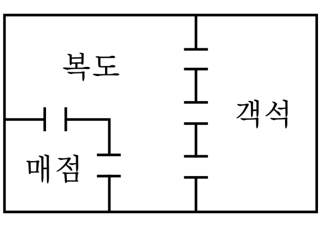
해설
해가 무수히 많을 때는 두 직선이 일치할 때이다.
$ax+3y=1$ 의 양변에 2 를 곱한다.
$2ax+6y=2$ 를 $4x-by=2$ 와 비교한다.
$\therefore a=2,\ b=-6,\ a-b=8$

7. 두 개의 주사위를 던질 때 나오는 눈의 차가 4인 경우의 수는?

① 4가지 ② 5가지 ③ 6가지
④ 7가지 ⑤ 8가지

해설
나오는 눈의 수의 차가 4인 경우는
(1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)로 4가지이다.

8. 다음 그림과 같은 극장의 평면도가 있다. 객석을 나와서 매점으로 가는 경우의 수를 구하면 ?



① 5가지　② 6가지　③ 12가지
④ 18가지　⑤ 24가지

해설
객석에서 복도로 가는 경우의 수 : 3가지
복도에서 매점으로 가는 수 : 2가지
$\therefore 3 \times 2 = 6$(가지)

9. 책 대여점에 6종류의 소설책과 4종류의 만화책이 있다. 소설책과 만화책을 각각 한 권씩 대여할 수 있는 방법의 수를 구하여라.

▶ 답: ______ 가지

▷ 정답: 24가지

해설

소설책을 대여하는 경우의 수 : 6가지

만화책을 대여하는 경우의 수 : 4가지

$\therefore 6 \times 4 = 24$(가지)

10. A, B, C, D 네 명이 한 줄로 늘어설 때, A가 맨 뒤에 서는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

A를 맨 뒤에 세워 놓고 B, C, D를 한 줄로 세우는 경우의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$(가지)

11. 3 에서 18 까지의 숫자가 각각 적힌 16 장의 카드에서 한 장의 카드를 꺼낼 때, 6 의 배수가 나올 확률은?

① $\frac{1}{5}$ ② $\frac{1}{8}$ ③ $\frac{3}{16}$ ④ $\frac{5}{16}$ ⑤ $\frac{7}{16}$

해설

6 의 배수가 나올 경우의 수 : 6, 12, 18

$\Rightarrow$ 3 (가지)

(확률) $= \frac{3}{16}$

12. 남자 5명, 여자 5명으로 구성된 동아리에서 대표 2명을 뽑을 때, 둘 다 남자가 뽑힐 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{2}{9}$

해설

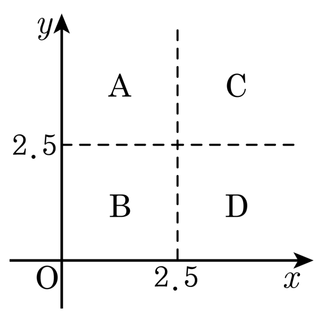
모든 경우의 수 : $\frac{10\times9}{2}=45$(가지)

남자 2명을 대표로 뽑을 경우의 수 : $\frac{5\times4}{2}=10$(가지)

$\therefore \frac{10}{45}=\frac{2}{9}$

13. 다음 조건에서 점의 좌표가 B 에 있을 확률을 구하면?

두 개의 주사위를 동시에 던졌을 때, 첫 번째 주사위에 나온 눈의 수를 a , 두번째 주사위에 나온 눈의 수를 b 라고 하고 a 를 x 좌표, b 를 y 좌표로 하는 점을 $(a,\ b)$ 라고 한다.



① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{6}$ ④ $\frac{1}{8}$ ⑤ $\frac{1}{9}$

해설

a 값이 2.5 미만이면 $a = 1,\ 2$ 의 값을 가질 수 있고, b 값이 2.5 미만이면 $b = 1,\ 2$ 의 값을 갖는다. 따라서 만들 수 있는 점의 좌표는 $2 \times 2 = 4$ (개) 이다. 따라서 구하고자 하는 확률은 $\frac{4}{36} = \frac{1}{9}$ 이다.

14. 어떤 시험에 합격할 확률이 A 는 $\frac{3}{5}$, B 는 $\frac{1}{3}$, C 는 $\frac{1}{4}$ 이라고 한다. 이 시험에서 A 는 불합격, B 와 C 는 합격할 확률은?

① $\frac{1}{30}$ ② $\frac{2}{15}$ ③ $\frac{1}{20}$ ④ $\frac{5}{30}$ ⑤ $\frac{7}{20}$

해설

$$\left(1-\frac{3}{5}\right)\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{30}$$

15. 주머니에 6 개의 흰 공과 4 개의 검은 공이 있다. 갑, 을, 병 세 사람이 차례로 주머니에서 공을 하나씩 꺼낼 때, 먼저 검은 공을 꺼내는 사람이 이기는 내기를 하였다. 병이 이길 확률은? (단, 꺼낸 공은 다시 넣지 않는다.)

① $\frac{1}{3}$　　② $\frac{2}{5}$　　③ $\frac{1}{6}$　　④ $\frac{13}{70}$　　⑤ $\frac{1}{210}$

해설

흰 공을 뽑는 것을 W, 검은 공을 B라 하면
병이 이길 경우 뽑는 순서대로 나타내 보면 $(W,\ W,\ B)$, $(W,\ W,\ W,\ W,\ W,\ B)$의 두 가지 경우가 있다.

$$\therefore \left(\frac{6}{10}\times\frac{5}{9}\times\frac{4}{8}\right)+\left(\frac{6}{10}\times\frac{5}{9}\times\frac{4}{8}\times\frac{3}{7}\times\frac{2}{6}\times\frac{4}{5}\right)=\frac{13}{70}$$

16. x, y에 관한 두 일차방정식 $5x-2y-7=0$, $-2x+3y-6=0$의 그래프가 점 $\mathrm{P}(\alpha,\ \beta)$ 에서 만날 때, $\alpha+\beta$의 값은?

① -6 ② -3 ③ 3 ④ 5 ⑤ 7

해설

두 직선의 교점은 연립방정식의 해가 된다.

$$\begin{cases} 15x-6y-21=0 \cdots ㉠ \\ -4x+6y-12=0 \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠, ㉡을 연립하면, $x=3$, $y=4$ 이므로 점 $\mathrm{P}(3,\ 4)$

17. 두 점 $A\left(\frac{1}{2},\ 3\right)$, $B(4,\ -2)$에 대하여 일차함수 $y=ax+4$의 그래프가 $\overline{AB}$ 와 만나도록 하는 상수 a의 값의 범위는?

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

해설

일차함수 $y=ax+4$의 그래프가

점 $A\left(\frac{1}{2},\ 3\right)$ 과 만날 때 : $3=\frac{1}{2}a+4$

$\therefore\ a=-2$

점 $B(4,\ -2)$ 와 만날 때 : $-2=4a+4$

$\therefore\ a=-\frac{3}{2}$

즉, 일차함수 $y=ax+4$가 $\overline{AB}$ 와 만나기 위해서는 일차함수의 기울기가 -2와 $-\frac{3}{2}$ 사이에 있어야 한다.

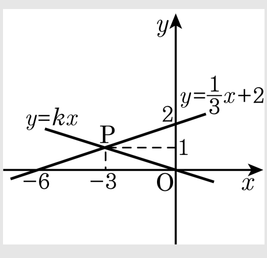
$\therefore\ -2\le a\le -\frac{3}{2}$

18. 좌표평면에서 직선 $y=\frac{1}{3}x+2$ 와 x 축, y 축으로 이루어진 삼각형의 넓이를 직선 $y=kx$ 가 이등분할 때, 상수 k 의 값은?

① -2 ② -1 ③ $-\frac{1}{3}$ ④ 1 ⑤ 2

해설

다음 그림에서 삼각형의 넓이는 6 이므로 $\triangle$PBO 의 넓이가 3 이면 된다. 밑변의 길이가 6 이므로 높이가 1 이다.



따라서 점 P 의 y 좌표는 1, 점 P 의 좌표를 구하면 $(-3,\ 1)$ 이므로 $k=-\frac{1}{3}$ 이다.

19. 주사위 2개를 동시에 던졌을 때, 두 눈의 차가 1 또는 4인 경우의 수는?

① 10가지 ② 11가지 ③ 12가지
④ 13가지 ⑤ 14가지

해설

두 눈의 차가 1인 경우는
(1, 2), (2, 1), (2, 3), (3, 2), (3, 4), (4, 3),
(4, 5), (5, 4), (5, 6), (6, 5) 의 10가지이고, 두 눈의 차가 4인 경우는 (1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)의 4가지이다. 따라서 두 눈의 차가 1 또는 4인 경우의 수는 $10 + 4 = 14$(가지)이다.

20. 1 에서 10 까지의 숫자가 각각 적힌 10 장의 카드 중에서 두 장의 카드를 차례로 뽑을 때, 적힌 숫자의 합이 5 또는 9 일 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 12 가지

해설

카드를 차례대로 2 장 꺼내기 때문에 중복된 수는 제외한다.
합이 5 인 경우 : (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1) 의 4 가지
합이 9 인 경우 : (1, 8), (2, 7), (3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3), (7, 2), (8, 1) 의 8 가지
따라서 12 가지이다.

21. 주머니 안에 빨간 공 3 개, 파란 공 6 개, 노란 공 5 개가 들어 있다. 공을 하나 꺼낼 때, 빨간 공이거나 노란공일 경우의 수는?

① 8 가지　② 2 가지　③ 4 가지
④ 15 가지　⑤ 5 가지

해설
빨간 공 3 개, 노란 공 5 개가 들어 있으므로 빨간 공 또는 노란 공을 꺼낼 경우의 수는 $3 + 5 = 8$(가지) 이다.

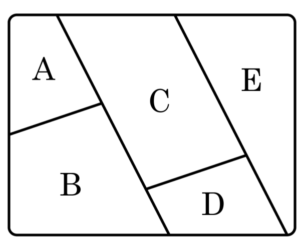
22. 동전 2 개와 주사위 1 개를 동시에 던질 때, 나올 수 있는 모든 경우의 수는?

① 10 가지 ② 24 가지 ③ 28 가지
④ 48 가지 ⑤ 64 가지

해설

$2 \times 2 \times 6 = 24$ (가지)

23. 다음 그림과 같은 A, B, C, D, E의 각 부분에 빨강, 노랑, 초록, 파랑, 주황의 5 가지 색을 한 번씩만 사용하여 모두 칠하는 방법은 몇 가지인가?



① 12가지 ② 24가지 ③ 48가지
④ 60가지 ⑤ 120가지

해설
5가지 색을 A − B − C − D − E 순서로 나열하는 것이므로
$\therefore\ 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (가지)

24. 6명의 가족이 일렬로 서서 사진을 찍으려고 한다. 부모님 두 분이 서로 이웃하여 사진을 찍는 경우의 수로 알맞은 것은?

① 120가지 ② 240가지 ③ 360가지
④ 480가지 ⑤ 600가지

해설
$(5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1) \times 2 = 240$ (가지)

25. 남자 5명, 여자 4명 중에서 남자 1명, 여자 1명의 대표를 뽑는 경우의 수는?

① 12 ② 16 ③ 20 ④ 24 ⑤ 28

해설

$5 \times 4 = 20$

26. 남자 4명, 여자 2명 중에서 2명의 대표를 뽑을 때, 적어도 한 명의 여자가 뽑히는 경우의 수는?

① 3가지 ② 9가지 ③ 15가지
④ 21가지 ⑤ 30가지

해설

여학생이 적어도 한 명 이상 뽑히는 경우는 전체에서 남학생만 뽑히는 경우를 제외하면 된다. 6명 중에서 2명의 대표를 뽑을 때 경우의 수는 $\frac{6\times5}{2\times1}=15$(가지) 이고, 남학생 4명 중에서 2명의 대표를 뽑는 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2\times1}=6$(가지) 이므로 $15-6=9$(가지) 이다.

27. 다음 보기 중 확률이 0 이 되는 경우를 모두 고르시오.

보기

㉠ 딸기와 수박 중 야채를 고를 확률

㉡ 여학생이 20 명인 한 반에서 한 명의 학생을 선택 할 때, 여학생을 선택할 확률

㉢ 동전을 던져 앞면이 나올 확률

㉣ 주사위 한 개를 던졌을 때, 7 이상의 자연수가 나올 확률

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉣

해설

㉠ 0

㉡ 1

㉢ $\frac{1}{2}$

㉣ 0

28. A, B 두 사람이 만날 약속을 하였다. A 가 약속 장소에 나갈 확률이 $\frac{2}{5}$, B 가 약속 장소에 나가지 않을 확률이 $\frac{1}{4}$ 일 때, 두 사람이 약속 장소에서 만나지 못할 확률은?

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

해설

(만나지 못할 확률)

= 1− (두 사람 모두 약속 장소에 나갈 확률)

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

$= 1 - \frac{2}{5} \times \frac{3}{4}$

$= 1 - \frac{3}{10} = \frac{7}{10}$

29. $a=-3,\ -2,\ -1,\ 0,\ 1$ 이고 $b=-2,\ -1,\ 1,\ 2,\ 3$ 일 때, 점 $(a,\ b)$ 가 좌표평면의 제 2 사분면 위에 있을 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{9}{25}$

해설

$a<0,\ b>0$ 이어야 하므로

(구하는 확률)$=\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{9}{25}$

30. 붉은 구슬이 5개, 푸른 구슬이 4개, 검은 구슬이 3개 들어 있는 주머니에서 세 개의 구슬을 꺼낼 때, 처음에는 붉은 구슬, 두 번째는 검은 구슬, 세 번째는 푸른 구슬이 나올 확률을 구하면? (단, 꺼낸 구슬은 색을 확인하고 주머니에 다시 넣는다.)

① $\frac{4}{25}$ ② $\frac{1}{11}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{11}{30}$ ⑤ $\frac{5}{144}$

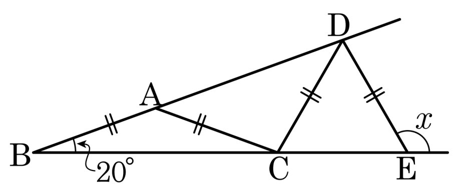
해설

12개 중 붉은 구슬이 나올 확률은 $\frac{5}{12}$ 이고, 검은 구슬이 나올 확률은 $\frac{3}{12}$,

푸른 구슬이 나올 확률은 $\frac{4}{12}$ 이다. 따라서 구하려고 하는 확률은

$\frac{5}{12} \times \frac{3}{12} \times \frac{4}{12} = \frac{5}{144}$

31. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC} = \overline{CD} = \overline{DE}$ 이고 $\angle B = 20°$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?



① 70° ② 80° ③ 90° ④ 100° ⑤ 120°

해설

삼각형의 외각의 크기는 다른 두 내각의 합과 같으므로

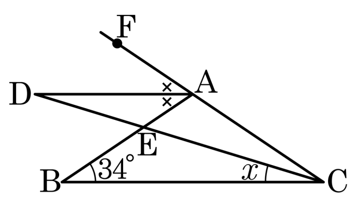
$\angle CAD = \angle ABC + \angle ACB = 40°$

$\angle ACD = 180° - (40° \times 2) = 100°$

$\angle DCE = 20° + 40° = 60°$

$\angle x = 180° - 60° = 120°$

32. 다음 그림에서 $\overline{AB} = \overline{AC} = \overline{AD}$, $\angle FAD = \angle BAD$ 일 때, $\angle x$ 의 값과 같은 것은?



① $\angle AED$ ② $\angle ACD$ ③ $\angle ABC$

④ $\angle DAF$ ⑤ $\angle BAC$

해설

$\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이므로

$\angle BAC = 112°$

$\angle BAD = \angle DAF = \frac{1}{2}(180° - 112°) = 34°$

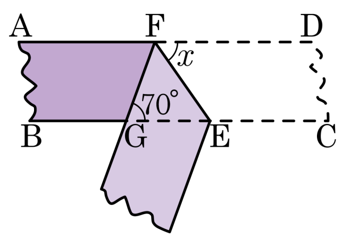
$\triangle ADC$ 는 이등변삼각형이므로

$\angle ACD = \frac{1}{2}(180° - 112° - 34°) = 17°$

따라서 $\angle x = 34° - 17° = 17°$ 이다.

$\therefore \angle x = \angle ACD = \angle ADC$

33. 다음 그림과 같이 폭이 일정한 종이 테이프를 접었다. $\angle FGE = 70°$ 일 때, $\angle x$의 크기는?



① $70°$ ② $65°$ ③ $60°$ ④ $55°$ ⑤ $50°$

해설

종이 테이프를 접으면

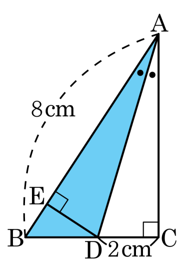
$\angle DFE = \angle EFG = \angle x$이고

$\angle DFE = \angle GEF = \angle x$ (엇각)

$\triangle EFG$의 내각의 합은 $180°$이므로

$\therefore\ \angle x = \dfrac{180° - 70°}{2} = 55°$

34. 그림과 같이 $\angle C = 90°$인 직각삼각형 ABC에서 $\angle A$의 이등분선이 변 BC와 만나는 점을 D라 하자. $\overline{CD} = 2\,\text{cm}$, $\overline{AB} = 8\,\text{cm}$일 때, $\triangle ABD$의 넓이를 구하여라.



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

▷ 정답 : 8 $\underline{\text{cm}^2}$

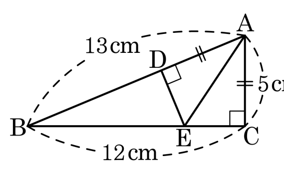
해설

$\triangle ADE \equiv \triangle ADC$ (RHA 합동) 이므로

$\overline{ED} = \overline{DC} = 2(\text{cm})$

따라서 $\triangle ABD$ 의 넓이는 $\dfrac{1}{2} \times 8 \times 2 = 8\ (\text{cm}^2)$

35. 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AC} = \overline{AD}$, $\overline{AB} \perp \overline{DE}$ 이다. $\overline{AB} = 13\text{cm}$, $\overline{BC} = 12\text{cm}$, $\overline{AC} = 5\text{cm}$ 일 때, 삼각형 BED 의 둘레의 길이는?



① 12cm ② 13cm ③ 14cm ④ 18cm ⑤ 20cm

해설

$\triangle ACE \equiv \triangle ADE$(RHS 합동) 이므로
$\overline{DE} = \overline{EC}$, $\overline{AD} = \overline{AC}$ $\therefore \overline{BD} = 8\text{cm}$
$\triangle BDE$ 에서 $\overline{DE} + \overline{BE} = \overline{EC} + \overline{BE} = \overline{BC} = 12\text{cm}$ 이므로
$\triangle BDE$ 의 둘레의 길이$= 8 + 12 = 20(\text{cm})$

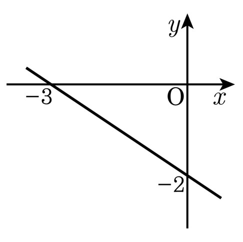
36. $y=-ax+5$ 의 그래프는 $y=4x-7$ 의 그래프와 평행하고, $3y=bx-6$ 의 그래프가 $y=5x-1$ 의 그래프와 만나지 않을 때, $-\frac{a}{2}+\frac{b}{5}$ 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 5 ⑤ 6

해설

$y=-ax+5$ 와 $y=4x-7$ 는 평행하므로 $-a=4$ 이다. 따라서 $a=-4$ 이다.
$3y=bx-6$ 의 그래프는 $y=5x-1$ 의 그래프와 만나지 않으므로 평행하다.
$3y=bx-6$, $y=\frac{b}{3}x-2$ 이므로 $\frac{b}{3}=5$, $b=15$ 이다.
따라서 $-\frac{a}{2}+\frac{b}{5}=-\frac{-4}{2}+\frac{15}{5}=2+3=5$ 이다.

37. 일차방정식 $(a+1)x+3y+b+3=0$의 그래프가 다음 그림과 같을 때, $b-a$의 값은?



① -2　　② -1　　③ 0　　④ 1　　⑤ 2

해설

ⅰ) y절편이 -2이므로 점 $(0,\ -2)$를 일차방정식 $(a+1)x+3y+b+3=0$에 대입하면
$(a+1)\times 0+3\times(-2)+b+3=0,\quad -6+b+3=0\quad \therefore\ b=3$
따라서 일차방정식 $(a+1)x+3y+b+3=0$에 $b=3$을 대입하면 $(a+1)x+3y+6=0$이다.
ⅱ) x절편이 -3이므로 점 $(-3,\ 0)$을 일차방정식 $(a+1)x+3y+6=0$에 대입하면
$(a+1)\times(-3)+3\times 0+6=0,\quad -3a-3=-6\quad \therefore\ a=1$
ⅰ), ⅱ)에 의하여 $a=1,\ b=3$이므로 $b-a=3-1=2$이다.

38. 점 $(-10, 5)$를 지나고 y축에 평행한 직선의 방정식을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $x = -10$

해설

y축에 평행하므로 $x = -10$

39. 세 직선 $\begin{cases} x+3y &= 11 \\ x+ay &= -1 \\ 2x-3y &= -5 \end{cases}$ 가 한 점에서 만나도록 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

세 직선이 한 점에서 만나므로 $x+ay=-1$ 이 다른 두 직선의 교점을 지난다.

$\begin{cases} x+3y=11 \cdots ① \\ 2x-3y=-5 \cdots ② \end{cases}$ 에서 ① + ② 하면, $x=2$ 이고, $y=3$

이므로 $x+ay=-1$ 에 대입하면, $a=-1$

40. 5 개의 문자 a , b , c , d , e 를 사용하여 만들어지는 120 개의 문자를 사전식으로 $abcde$ 에서 $edcba$ 까지 나열하였다. 이 때, $bdcea$ 는 몇 번째에 있는지 구하여라.

▶ 답: ______ 번째

▷ 정답: 40 번째

해설

$a\times\times\times\times$: $4\times3\times2\times1=24$
$ba\times\times\times$, $bc\times\times\times$: $(3\times2\times1)\times2=12$
$bda\times\times$: 2
다음에 오는 문자는 $bdcae$, $bdcea$ 이므로 40 번째가 된다.

41. 0, 1, 2, 3, $\cdots$, 9 의 숫자가 각각 적힌 10 장의 카드에서 2 장을 뽑아 두 자리의 정수를 만들 때, 그 중에서 3 의 배수의 개수를 구하여라.

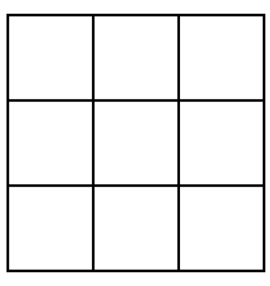
▶ 답: 개

▷ 정답: 27 개

해설

3 의 배수가 되려면 각 자릿수의 합이 3 의 배수이여야 한다.
십의 자리가 1 이면 일의 자리 : 2, 5, 8, 십의 자리가 2 이면 일의 자리 : 1, 4, 7, 십의 자리가 3 이면 일의 자리 : 0, 6, 9, $\cdots$ 십의 자리가 9 이면 일의 자리 : 0, 6, 9
이와 같이 하면 십의 자리에 올 수 있는 경우의 수는 9 가지이고, 그 각각에 대하여 일의 자리에 올 수 있는 수는 3 가지이다. 그러므로 구하는 갯수는 $9 \times 3 = 27$ (개) 이다.

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

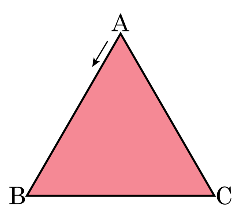


① 12개　② 24개　③ 36개　④ 48개　⑤ 60개

해설

가로 4개의 선에서 2개의 선을 택하고 세로 4개의 선에서 2개의 선을 택하면 하나의 직사각형이 만들어진다. 그러므로 가로 2개의 선과 세로 2 개의 선을 선택하는 경우를 생각한다. 구하는 사각형의 개수는 $\frac{4\times3}{2}\times\frac{4\times3}{2}=6\times6=36$(개)이다.

43. 한 개의 주사위를 던져 나온 눈의 수만큼 $\triangle ABC$의 꼭짓점 A에서 출발하여 삼각형의 변을 따라 화살표 방향으로 점이 이동한다고 하자. 예를 들어, 주사위를 던져 4가 나왔다면 점이 '$A \to B \to C \to A \to B$' 의 순서로 이동하여 B의 위치에 놓이게 된다. 주사위를 두 번 던질 때, 첫번째 던진 후에는 A, 두번째 던진 후에는 B에 놓일 확률을 구하면?



① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{9}$ ③ $\frac{1}{12}$ ④ $\frac{1}{18}$ ⑤ $\frac{1}{36}$

해설

첫 번째로 던져 A에 올 경우는 주사위의 눈이 3, 6이 나오는 경우로 2가지이고,
두 번째로 던진 후 B에 올 경우는 주사위의 눈이 1, 4에 오는 경우로 2가지이다.
따라서 구하고자 하는 확률은 $\frac{2}{6} \times \frac{2}{6} = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$

44. 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 두 주사위의 눈의 차가 3 이상일 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{3}$

해설

차가 3 일 확률 : $(1,4),(2,5),(3,6),(4,1),(5,2),(6,3)$ 6 가지
차가 4 일 확률 : $(1,5),(2,6),(5,1),(6,2)$ 4 가지
차가 5 일 확률 : $(1,6),(6,1)$ 2 가지
$\therefore \frac{6}{36}+\frac{4}{36}+\frac{2}{36}=\frac{1}{3}$

45. A, B, C 세 사람이 가위바위보를 할 때, A가 다른 사람과 함께 지게 되는 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{2}{9}$

해설

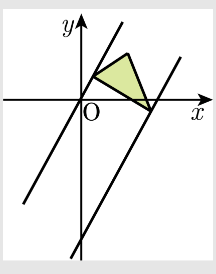
모든 경우의 수는 $3\times3\times3=27$ (가지) 이고,
A, B가 함께 지는 경우는 (A, B, C) 의 순서로 (가위, 가위, 바위), (바위, 바위, 보), (보, 보, 가위) 의 3 가지이다.
A, C가 함께 지는 경우는 (A, B, C) 의 순서로 (가위, 바위, 가위), (바위, 보, 바위), (보, 가위, 보) 의 3 가지이다.
따라서 A가 다른 사람과 함께 지는 경우는 $3+3=6$ (가지)
따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{27}=\frac{2}{9}$

46. 일차함수 $y = 3x - k$ 의 그래프가 세 점 $(1,\ 2)$, $(6,\ -1)$, $(4,\ 4)$ 를 꼭짓점으로 하는 삼각형과 만날 때, k 의 최댓값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 19

해설



위 그림과 같이 k 는 일차함수 $y = 3x - k$ 의 그래프가 $(6,\ -1)$ 를 지날 때 최댓값을 가지므로

$y = 3x - k$ 에 $x = 6,\ y = -1$ 을 대입하면

$-1 = 18 - k$ 이다. $\therefore\ k = 19$

따라서 k 의 최댓값은 19 이다.

47. 1 부터 12 까지의 숫자가 적힌 공 12 개가 주머니 속에 들어있다. 이 중 4 개를 골라내었을 때, 공에 적힌 4 개의 수 중 가장 큰 수가 두 자리 수이고, 가장 작은 수는 소수인 경우의 수를 모두 구하여라.

▶ 답: ________ 가지

▷ 정답: 190 가지

해설

한꺼번에 4 개의 공을 모두 꺼내므로 순서는 생각하지 않고 (가장 작은 수 ○○ 가장 큰 수)를 살펴보면

(1) (2○○10) 인 경우, 나머지 두 수는 3 에서 9 까지이므로 $\frac{7\times6}{2}=21$ (가지)

(2) (2○○11) 인 경우, 나머지 두 수는 3 에서 10 까지이므로 $\frac{8\times7}{2}=28$ (가지)

(3) (2○○12) 인 경우, 나머지 두 수는 3 에서 11 까지이므로 $\frac{9\times8}{2}=36$ (가지)

(4) (3○○10) 인 경우, 나머지 두 수는 4 에서 9 까지이므로 $\frac{6\times5}{2}=15$ (가지)

(5) (3○○11) 인 경우, 나머지 두 수는 4 에서 10 까지이므로 $\frac{7\times6}{2}=21$ (가지)

(6) (3○○12) 인 경우, 나머지 두 수는 4 에서 11 까지이므로 $\frac{8\times7}{2}=28$ (가지)

(7) (5○○10) 인 경우, 나머지 두 수는 6 에서 9 까지이므로 $\frac{4\times3}{2}=6$ (가지)

(8) (5○○11) 인 경우, 나머지 두 수는 6 에서 10 까지이므로 $\frac{5\times4}{2}=10$ (가지)

(9) (5○○12) 인 경우, 나머지 두 수는 6 에서 11 까지이므로 $\frac{6\times5}{2}=15$ (가지)

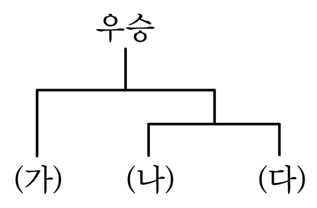
(10) (7○○10) 인 경우, 나머지 두 수는 8, 9 이므로 1 (가지)

(11) (7○○11) 인 경우, 나머지 두 수는 8 에서 10 까지이므로 $\frac{3\times2}{2}=3$ (가지)

(12) (7○○12) 인 경우, 나머지 두 수는 8 에서 11 까지이므로 $\frac{4\times3}{2}=6$ (가지)

따라서 구하는 경우의 수는 $21+28+36+15+21+28+6+10+15+1+3+6=190$ (가지)이다.

48. 비기는 경우는 없는 다음과 같은 토너먼트 경기에서 A, B, C 팀이 각각 (가), (나), (다) 자리에 배정될 확률은 $\frac{1}{3}$ 이고, A 가 B 를 이길 확률은 $\frac{3}{5}$, C 를 이길 확률은 $\frac{1}{3}$ 이고, C 가 B 를 이길 확률은 $\frac{3}{7}$ 일 때, B 가 우승할 확률을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{34}{105}$

해설

(1) B 의 위치가 (가)일 때,

B 가 (가)의 위치에 올 확률은 $\frac{1}{3}$ 이므로

A 가 C 를 이기고 결승에서 B 가 이기는 확률은 $\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{2}{5}$

C 가 A를 이기고 결승에서 B 가 이기는 확률은 $\frac{1}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{4}{7}$

$\therefore \ \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{2}{5} + \frac{1}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{4}{7} = \frac{6}{35}$

(2) B 의 위치가 (나) 또는 (다)의 위치일 때,

A 가 (가)의 위치일 확률은 $\frac{1}{3}$ 이므로

B 가 C 를 이기고 결승에서 A 를 이기는 확률은 $\frac{4}{7} \times \frac{1}{3} \times \frac{2}{5}$

C 가 (가)의 위치일 확률은 $\frac{1}{3}$ 이므로

B 가 A 를 이기고 결승에서 C 를 이기는 확률은 $\frac{2}{5} \times \frac{1}{3} \times \frac{4}{7}$

$\therefore \ \frac{4}{7} \times \frac{1}{3} \times \frac{2}{5} + \frac{2}{5} \times \frac{1}{3} \times \frac{4}{7} = \frac{16}{105}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{35} + \frac{16}{105} = \frac{34}{105}$ 이다.

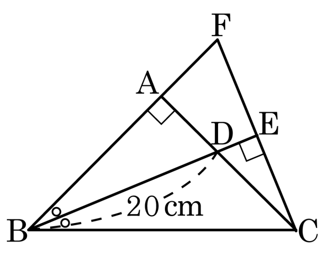
49. 5 개의 제비 중에서 3 개의 당첨 제비가 상자 속에 있다. 이 중에서 세 사람이 연속하여 1 개씩 제비를 뽑을 때, A, B, C 세 사람이 모두 당첨될 확률은?

① $\frac{1}{10}$ ② $\frac{3}{10}$ ③ $\frac{6}{25}$ ④ $\frac{9}{125}$ ⑤ $\frac{27}{135}$

해설

A 가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{5}$ 이고, B 가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$, C 가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{1}{3}$ 이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{5} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{10}$

50. 그림에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\angle BAC = \angle CEB = 90°$, $\overline{BE}$ 가 $\angle B$ 의 이등분선이고, $\overline{BD} = 20\text{cm}$ 일 때, $\overline{EF}$ 의 길이를 구하시오.



▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad}$ cm

▷ 정답 : 10 cm

해설

$\triangle ABD$ 와 $\triangle ACF$ 에서

$\angle BAD = \angle CAF = 90, \overline{AB} = \overline{AC}$

$\angle ABD = 22.5$, $\angle ADB = 67.5$

$\angle ADB = \angle CDE = 67.5$ ($\because$ 맞꼭지각) 이므로 $\angle ACF = 22.5$

즉, $\angle ABD = \angle ACF$

$\triangle ABD \equiv \triangle ACF$(ASA합동)

$\therefore \overline{BD} = \overline{CF} = 20\,\text{cm}$

$\angle BCF = 45° + 22.5° = 67.5° = \angle BFC$

즉, $\triangle BCF$ 는 $\overline{BF} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형이고 $\angle B$ 의 이등분선과 밑변 $\overline{CF}$ 의 교점이 E 이므로 $\overline{CE} = \overline{EF}$ 이다.

$\therefore \overline{EF} = \frac{1}{2}\overline{CF} = \frac{1}{2} \times 20 = 10(\text{cm})$