1. 다음 함수 중에서 일차함수인 것은?

㉠ 넓이가 20cm^2 인 평행사변형의 밑변의 길이는 $x$cm 이고 높이가 $y$cm 이다.
㉡ 길이가 20cm 인 초가 1 분에 0.1cm 씩 x 분 동안 타고 남은 길이가 $y$cm 이다.
㉢ 자전거를 타고 시속 $x$km 로 y 시간 동안 100km 를 달렸다.
㉣ 5000 원을 가지고 문방구에서 한 개에 500 원짜리 디스켓 x 개를 사고 남은 돈이 y 원이다.
㉤ 농도가 x% 인 소금물 100g 속에 녹아있는 소금의 양이 yg 이다.

① ㉠, ㉡, ㉢ ② ㉠, ㉡, ㉣ ③ ㉡, ㉣, ㉤
④ ㉡, ㉢, ㉤ ⑤ ㉢, ㉣, ㉤

해설

㉠ $y = \frac{20}{x}$
㉡ $y = 20 - 0.1x$
㉢ $y = \frac{100}{x}$
㉣ $y = 5000 - 500x$
㉤ $y = \frac{x}{100} \times 100$

2. 갑, 을, 병 세 명의 후보 가운데 중 의장 1명, 부의장 1명을 각각 뽑는 경우의 수는?

① 3가지 ② 4가지 ③ 5가지
④ 6가지 ⑤ 7가지

해설

의장을 선출하는 방법은 3가지이고, 부의장은 의장에 뽑힌 사람을 제외한 두 명 중에서 선출해야 하므로 구하는 경우의 수는 $3 \times 2 = 6$(가지) 이다.

3. 활을 쏘아 풍선을 터트리면 인형을 주는 게임에서 민규와 재호가 풍선을 터트릴 확률이 각각 70%, 80% 라고 한다. 두 사람이 한 풍선에 동시에 활을 쏘았을 때, 민규 또는 재호가 인형을 받을 확률은?

① $\frac{3}{25}$ ② $\frac{9}{25}$ ③ $\frac{11}{25}$ ④ $\frac{47}{50}$ ⑤ $\frac{16}{25}$

해설

민규가 풍선을 터트리지 못할 확률은

$1-\frac{70}{100}=\frac{30}{100}=\frac{3}{10}$

재호가 풍선을 터트리지 못할 확률은

$1-\frac{80}{100}=\frac{20}{100}=\frac{2}{10}$

인형을 받지 못할 확률은 $\frac{3}{10}\times\frac{2}{10}=\frac{3}{50}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{3}{50}=\frac{47}{50}$

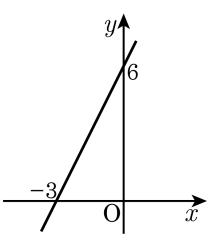
4. 일차방정식 $mx - y - 4 = 0$의 그래프를 y축 방향으로 1만큼 평행 이동하였더니 일차함수 $y = 2x - 3$이 되었다. 이 때, 상수 m의 값은?

① -4 ② -2 ③ 2 ④ 4 ⑤ 6

해설

평행이동한 일차함수의 식은 $y = mx - 4 + 1$이므로 $m = 2$

5. 일차함수 $y = ax + 3$의 그래프를 y축의 방향으로 b만큼 평행이동하면 다음 그림의 그래프가 된다고 한다. 이때, 일차함수 $y = ax + b$ 위에 있는 점이 아닌 것은?



① $(0,\ 3)$ ② $(2,\ 7)$ ③ $(-1,\ 1)$
④ $(1,\ 6)$ ⑤ $(3,\ 9)$

해설

그림의 그래프는 $(-3,\ 0)$, $(0,\ 6)$을 지나므로
직선의 방정식은 $y = 2x + 6$이다. 따라서 $a = 2$이다.
일차함수 $y = ax + 3$의 그래프를 y축의 방향으로 b만큼 평행이동한 식 $y = ax + 3 + b$가 $y = 2x + 6$이므로 $b = 3$이다.
따라서 $y = ax + b$는 $y = 2x + 3$이므로 점 $(1,\ 6)$은 $y = ax + b$ 위의 점이 아니다.

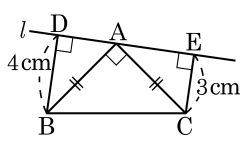
6. A, B, C, D, E, 5 명의 학생이 있습니다. A 가 맨 앞에 서는 경우의 수는?

① 12 가지 ② 24 가지 ③ 36 가지
④ 48 가지 ⑤ 64 가지

해설

A 를 맨 앞에 고정시키고 B, C, D, E 네 사람을 한 줄로 세우는 경우의 수이다. 따라서 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지) 이다.

7. 다음 그림은 $\angle A = 90°$ 인 직각이등변삼각형 ABC 에서 꼭짓점 A 를 지나는 직선 l 위에 점 B, C 에서 각각 수선 $\overline{BD}$, $\overline{CE}$ 를 그은 것이다. $\overline{DE}$ 의 길이는?

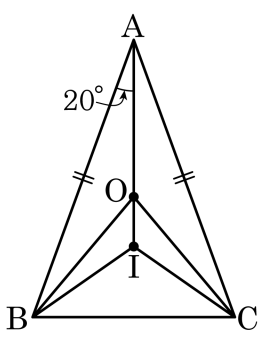


① 4cm ② 5cm ③ 6cm ④ 7cm ⑤ 8cm

해설

$\triangle ABD$ 와 $\triangle CAE$ 에서 $\angle BDA = \angle AEC = 90°$, $\overline{AB} = \overline{CA}$ 이고
$\triangle ABD$ 에서 $\angle DBA + \angle BAD = 90°$ 이고
$\angle BAD + \angle CAE = 90°$ 이므로 $\angle DBA = \angle CAE$
$\therefore \triangle ABD \equiv \triangle CAE$ (RHA 합동)
$\overline{BD} = \overline{AE}, \overline{DA} = \overline{EC}$ 이므로
$\therefore \overline{DE} = \overline{DB} + \overline{EC} = 4 + 3 = 7(\text{cm})$

8. 다음 그림과 같은 이등변삼각형 ABC 에서 점 I 와 점 O 는 각각 $\triangle ABC$ 의 내심과 외심이다. $\angle BAO = 20^\circ$ 일 때, $\angle BIC - \angle BOC$ 의 크기는?



① 30° ② 40° ③ 50° ④ 60° ⑤ 70°

해설

$\triangle ABC$ 의 외심이 점 O 일 때, $\frac{1}{2}\angle BOC = \angle A$,$\angle A = 40^\circ$ 이므로

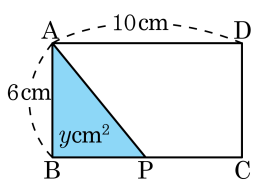
$\angle ABC = 70^\circ$, $\angle BOC = 80^\circ$ 이다.

$\triangle ABC$ 의 내심이 점 I 일 때, $\frac{1}{2}\angle A + 90^\circ = \angle BIC$ 이므로

$\angle BIC = \frac{1}{2} \times 40^\circ + 90^\circ = 110^\circ$ 이다.

따라서 $\angle BIC - \angle BOC = 110^\circ - 80^\circ = 30^\circ$ 이다.

9. 다음 그림의 직사각형 ABCD에서 $\overline{AB} = 6\,\text{cm}$, $\overline{BC} = 10\,\text{cm}$이다. 점 P가 B를 출발하여 C까지 1초에 2 cm씩 움직일 때, 움직인 시간을 x초, 이 때의 △ABP의 넓이를 $y\,\text{cm}^2$라고 하자. x의 범위의 최댓값과 함숫값의 범위의 최댓값의 합은?



① 20 ② 24 ③ 28 ④ 32 ⑤ 35

해설

선분 BP의 길이는 $2x$이므로

삼각형 ABP의 넓이는 $y = \frac{1}{2} \times 2x \times 6 = 6x$

선분 BC의 길이는 10이므로 P는 5초까지 이동할 수 있다.

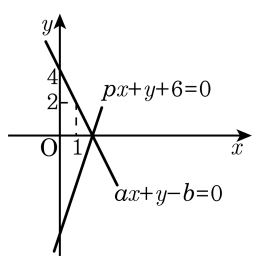
그러므로 x의 범위은 $0 \le x \le 5$

따라서 최댓값은 5이고,

$x = 5$일 때 y의 값도 최대이므로 30

$\therefore\ 5 + 30 = 35$

10. 두 일차방정식의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 상수 a, b, p에 대하여 $a+b+p$의 값은?



① -3　　② 2　　③ 3

④ $-\frac{7}{3}$　　⑤ $-\frac{8}{3}$

해설

$ax+y-b=0$이 점 $(1,2),(0,4)$를 지나므로

$a+2-b=0,\ 4-b=0$

$\therefore a=2,\ b=4$

$2x+y-4=0$의 x절편은 $2x+0-4=0$에서 $x=2$이다.

$px+y+6=0$이 $(2,0)$을 지나므로 $p=-3$

따라서 $a+b+p=2+4+(-3)=3$이다.

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?

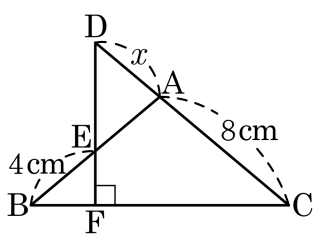
① $\frac{1}{9}$ ② $\frac{9}{25}$ ③ $\frac{11}{25}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{2}{3}$

해설

B가 이 문제를 풀 확률을 x라 하면

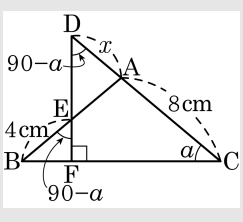
$\frac{1}{3} \times (1 - x) = \frac{1}{6}$ $\therefore$ $x = \frac{1}{2}$

12. 다음 그림에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이고 $\angle DFC = 90°$ 일 때, x 의 길이는?



① 3 cm ② 4 cm ③ 5 cm ④ 6 cm ⑤ 7 cm

해설



$\triangle ABC$ 에서 $\angle ABC = a$ 라 하면 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle ACB = a$ 이다.
따라서 $\triangle BEF$ 에서 $\angle BEF = 90 - a$ 이고 마찬가지로 $\triangle DCF$ 에서 $\angle CDF = 90 - a$ 이다.
즉, $\angle BEF = \angle CDF$, $\angle BEF = \angle AED$ (맞꼭지각) 이다.
따라서 $\angle CDF = \angle AED$ 이므로 $\triangle AED$ 는 이등변삼각형이고, $\overline{AD} = \overline{AE} = x(\text{cm})$ 이다. 따라서 $\overline{AB} = 4 + x = 8 = \overline{AC}$ 이므로 $x = 4(\text{cm})$ 이다.

13. 가스렌지 위에 올려놓은 냄비가 가스렌지의 불을 켜면 4분에 15 °C 씩 온도가 상승하고, 불을 끄면 4분에 3 °C 씩 온도가 떨어진다고 할 때, 25 °C 인 냄비를 가스렌지 위에 올리고 10 분 동안 가열했다가 불을 끈 후 26 분이 지난 냄비의 온도는? (단 냄비의 온도는 제일 처음 온도 미만으로는 떨어지지 않는다.)

① 25 °C ② 31 °C ③ 43 °C ④ 52 °C ⑤ 59 °C

해설

4분에 15°C 씩 온도가 상승하므로 1분에 $\frac{15}{4}$°C 씩 온도가 상승한다.

불을 끄면 4분에 3°C 씩 온도가 떨어지므로 1분에 $\frac{3}{4}$°C 씩 온도가 떨어진다.

처음 온도가 25°C 이므로 온도를 y라 하면 $y = 25 + \frac{15}{4} \times 10 - \frac{3}{4} \times 26 = 43$ °C 이다.

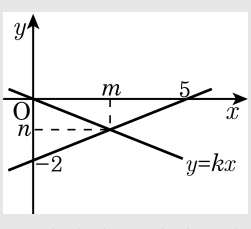
14. x절편이 5, y절편이 -2인 직선과 x축, y축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 직선 $y=kx$의 그래프가 이등분할 때, k의 값은?

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

해설

x, y절편이 각각 5, -2이므로 넓이를 구하면

$\frac{1}{2}\times5\times2=5$이다.



두 직선의 교점의 x좌표를 m이라고 하면

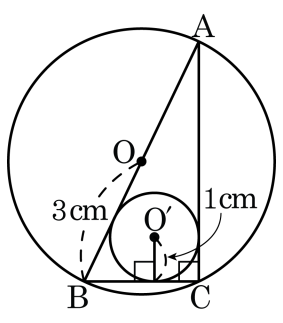
$\frac{1}{2}\times2\times m=5\times\frac{1}{2}$에서 $m=\frac{5}{2}$

교점의 y좌표를 n이라고 하면

$\frac{1}{2}\times5\times(-n)=5\times\frac{1}{2}$에서 $n=-1$

$k=\frac{-1}{\frac{5}{2}}=-\frac{2}{5}$

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, $\overline{BC} = a(cm)$, $\overline{AC} = b(cm)$ 라 하면
$\overline{BE} = \overline{BD} = a - 1(cm)$, $\overline{AF} = \overline{AD} = b - 1(cm)$
따라서 $\overline{AB} = a - 1 + b - 1 = 6$ 이므로. $a + b = 8$
$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 1 \times (a + b + 6) = \frac{1}{2}(8 + 6) = 7(cm^2)$