

1. 다음 중 y 가 x 의 함수인 것을 모두 고르면?

- ㉠ 두께가 0.5 cm인 공책 x 권을 쌓았더니 높이가 y cm가 되었다.

㉡ 시속 x km로 y 시간 동안에 40 km를 달렸다.

㉢ 키가 x cm인 사람의 몸무게는 y kg이다.

㉣ 밑변의 길이가 x cm, 높이가 y cm인 삼각형의 넓이는 10 cm^2 이다.

- ① ㉠, ㉡

② ㉡, ㉣

③ ㉠, ㉡, ㉣

④ ㉡, ㉣, ㉣

⑤ ㉠, ㉡, ㉣, ㉣

해설

㉠ $y = 0.5x$ (함수)

㉡ $xy = 40$
 $\therefore y = \frac{40}{x}$ (함수)

㉢ 예를들어 키가 170 cm인 사람은 많으므로 몸무게가 여러개가 나올 수 있다. 하나의 x 값에 여러개의 y 값이 나오므로 함수가 아니다.

㉣ $\frac{1}{2}xy = 10$
 $y = \frac{20}{x}$ (함수)

2. 다음 중 일차함수인 것을 모두 고르면?

㉠ $xy = 3$	㉡ $y = 3x - 2$
㉢ $y = -2(x + 1) + 2x$	㉣ $x - 2y = 1$
㉤ $y = \frac{2}{x}$	㉥ $y = x(x + 1)$

- ① ㉠, ㉡
- ② ㉠, ㉡, ㉤
- ③ ㉡, ㉣
- ④ ㉡, ㉣, ㉥
- ⑤ ㉡, ㉣, ㉥

해설

1 차 항이 최고차항이고 x , y 의 계수가 0 이 아닌 것을 찾는다.
따라서 일차함수는 ㉡, ㉣ 이다.

3. 세 점 A(2, -1), B(3, 4), C($k + 5$, $10 + 3k$)가 일직선 위에 있도록 k 의 값을 구하면?

① -11 ② -3 ③ -2 ④ -1 ⑤ 1

해설

한 직선 위의 점들을 지나는 직선의 기울기는 모두 같다.

$$\frac{4 - (-1)}{3 - 2} = \frac{10 + 3k - 4}{k + 5 - 3}$$

$$6 + 3k = 5k + 10$$

$$-4 = 2k$$

$$\therefore k = -2$$

4. 일차함수 $y = -\frac{1}{2}x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 평행이동 시켰을 때, 점 $(-2, -3)$ 을 지나는 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① x 절편은 -8 이다.
 - ② y 절편은 -4 이다.
 - ③ x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.
 - ④ 점 $(4, -2)$ 를 지난다.
 - ⑤ 제2, 3, 4사분면을 지난다.

해설

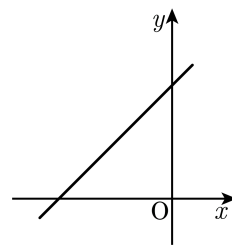
$y = -\frac{1}{2}x + b$ 에 $(-2, -3)$ 대입하면

$$-3 = 1 + b$$

$$\therefore b = -4$$

따라서 $y = -\frac{1}{2}x - 4$ 의 그래프에 대한 설명이 아닌 것을 찾는다.

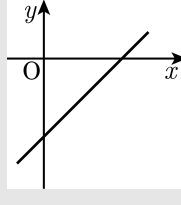
5. 다음 그림은 일차함수 $y = -ax + b$ 의 그래프이다. 이때, $y = bx + a$ 의 그래프가 지나지 않는 사분면을 구하면?



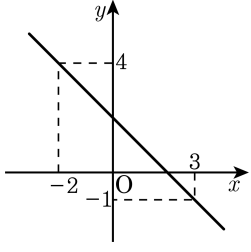
- ① 제 1사분면
② 제 2사분면
③ 제 3사분면
④ 제 4사분면
⑤ 제 1사분면, 제 3사분면

해설

문제의 그림에서
기울기 $-a > 0$ 이고, y 절편 $b > 0$ 이므로
 $\therefore a < 0, b > 0$
 $y = bx + a$ 에서
기울기 $b > 0$ 이고, y 절편 $a < 0$ 이므로 그림과 같이 그래프가 그려지고, 이때 제 2사분면을 지나지 않는다.



6. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 1만큼 평행이동하면 다음 그림의 직선과 일치한다. 이 때, 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은?



- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

그림의 직선은 두 점 $(-2, 4), (3, -1)$ 을 지나므로
 기울기는 $\frac{4 - (-1)}{-2 - (3)} = -1$ 이고, 직선의 방정식은 $y = -x + 2$ 이다.
 $y = ax + b$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 1만큼 평행이동 한 직선인 $y = ax + b + 1$ 이 $y = -x + 2$ 이므로
 $a = -1, b = 1$
 따라서 $a + b = 0$ 이다.

7. 지면에서 10m 높아질 때마다 기온이 0.06°C 씩 내려간다고 한다. 현재 지면의 기온이 20°C 라고 한다. 지면으로 부터 500m 인 곳의 기온은?

① 13°C ② 15°C ③ 16°C ④ 17°C ⑤ 18°C

해설

10m 높아질 때 0.06°C 씩 내려가므로 1m 높아질 때는 0.006°C 씩 내려간다.

따라서 관계식은 $y = 20 - 0.006x$

$\therefore y = -0.006x + 20$ (단, $x \geq 0$)

$x = 500$ 이므로 $y = -0.006x + 20$ 에 대입하면

$y = -0.006 \times 500 + 20 = -3 + 20 = 17 (^{\circ}\text{C})$

8. 높이가 80m 인 20 층짜리 빌딩이 있다. 이 빌딩의 엘리베이터가 20 층에서 매초 2m 의 빠르기로 한 층씩 내려온다고 한다. 출발한지 x 초 후의 지면으로부터 엘리베이터의 천장까지의 높이를 y 라 할 때, 이 엘리베이터가 높이 32m 인 8 층에 도착하는 것은 출발한 지 몇 초 후인가?

① 10 초 후

② 12 초 후

③ 20 초 후

④ 22 초 후

⑤ 24 초 후

해설

20 층에서 매초 2m 의 빠르기로 한 층씩 내려오므로 $-2x$ 이다.

$$80 - 2x = 32$$

$$\therefore x = 24(\text{초})$$

9. 일차방정식 $3x - ay + 2 = 0$ 의 그래프가 점 $(2, 2)$ 를 지날 때, 다음 중 이 그래프 위의 점은? (단, a 는 상수이다.)

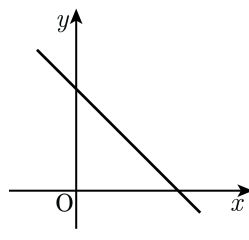
① $(1, 1)$ ② $(2, 2)$ ③ $(3, 3)$ ④ $(4, 4)$ ⑤ $(5, 5)$

해설

점 $(2, 2)$ 를 일차방정식 $3x - ay + 2 = 0$ 에 대입하면 $6 - 2a + 2 = 0$, $a = 4$ 이다.

따라서 일차방정식 $3x - 4y + 2 = 0$ 의 그래프 위를 지나는 점을 찾으면 점 $(2, 2)$ 이다.

10. 다음 그래프가 $x + ay + b = 0$ 와 같을 때, 옳은 것은?



- ① $a < 0, b > 0$ ② $a > 0, b > 0$ ③ $a > 0, b < 0$
④ $a = 0, b > 0$ ⑤ $a > 0, b = 0$

해설

$x + ay + b = 0$ 는 $y = -\frac{1}{a}x - \frac{b}{a}$ 이므로 $-\frac{1}{a} < 0, -\frac{b}{a} > 0$ 이다.
따라서 $a > 0, b < 0$ 이다.

11. 두 직선 $x + ay - 8 = 0$, $bx + 3y + 3 = 0$ 의 교점의 좌표가 $(-1, 3)$ 일 때, ab 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 36

해설

$x + ay - 8 = 0$ 에 $(-1, 3)$ 을 대입하면

$$-1 + 3a - 8 = 0$$

$$3a = 9$$

$$a = 3$$

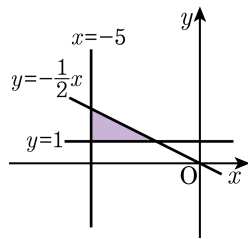
$bx + 3y + 3 = 0$ 에 $(-1, 3)$ 을 대입하면

$$-b + 9 + 3 = 0$$

$$b = 12$$

$$\therefore a \times b = 3 \times 12 = 36$$

12. 다음 세 직선 $x = -5$, $y = 1$, $y = -\frac{1}{2}x$ 로 둘러싸인 삼각형의 넓이를 구하면?



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{9}{4}$

해설

$y = 1$ 과 $y = -\frac{1}{2}x$ 의 교점을 구하면

$1 = -\frac{1}{2}x$, $x = -2$, $(-2, 1)$ 이고,

$x = -5$ 와 $y = -\frac{1}{2}x$ 와의 교점을 구하면

$-\frac{1}{2}(-5) = \frac{5}{2}$ 에서 $(-5, \frac{5}{2})$ 이다.

따라서 넓이를 구하면 $\frac{1}{2} \times (5 - 2) \times (\frac{5}{2} - 1) = \frac{9}{4}$ 이다.

13. 1에서 10까지의 숫자가 각각 적힌 카드 10장이 있다. 이 중에서 두 장의 카드를 차례로 뽑을 때, 적힌 숫자의 합이 4 또는 8일 경우의 수는?

① 7가지

② 8가지

③ 9가지

④ 10가지

⑤ 11가지

해설

카드를 차례대로 2장 꺼내기 때문에 중복된 수는 제외한다.

합이 4인 경우 : (1,3), (3,1)의 2가지

합이 8인 경우 : (1,7), (2,6), (3,5), (5,3), (6,2), (7,1)의 6가지
따라서 8가지이다.

14. 0, 2, 3, 4, 7, 8의 숫자 세 개로 세 자리 정수를 만들 때, 홀수인 정수는 모두 몇 개인가?

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 32 개

해설

일의 자리가 3인 경우 : 백의 자리에는 0이 올 수 없으므로 4가지, 십의 자리에는 3과 백의 자리 숫자를 제외하고 4가지가 있으므로 $4 \times 4 = 16$ (가지), 일의 자리가 7인 경우도 마찬가지로 이므로 구하고자 하는 개수는 $16 + 16 = 32$ (개)이다.

15. 다음 중 확률에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 1,2,3 이 각각 적힌 세 개의 숫자카드로 두 자리 정수를 만들 때, 짝수 또는 홀수가 나올 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다.
- ② 동전을 한번 던질 때, 앞면과 뒷면이 동시에 나올 확률은 $\frac{2}{4}$ 이다.
- ③ 오지 선다형의 문제를 찍어서 맞을 때, 두 문제를 찍어서 모두 맞을 확률은 $\frac{1}{10}$ 이다.
- ④ 주사위를 한번 던질 때 7 이하의 눈이 나올 확률은 1 이다.
- ⑤ 오늘 비가 올 확률이 25% 이면 비가 오지 않을 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

해설

- ① 짝수 또는 홀수가 나올 확률은 반드시 일어나는 확률이므로 1 이다.
- ② 앞면과 뒷면이 동시에 나오는 것은 불가능하므로 0
- ③ 찍어서 한 문제 맞힐 확률은 $\frac{1}{5}$, 두 문제 모두 맞힐 확률은 $\frac{1}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{25}$
- ⑤ (비가 오지 않을 확률)= 1- (비가 올 확률)= $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

16. 다음 확률의 성질 중 옳지 않은 것은?

- ① 어떤 사건이 일어날 확률을 p 라고 하면 $0 \leq p \leq 1$ 이다.
- ② 어떤 사건이 일어나지 않을 확률을 p 라고 하면 $0 < p < 1$ 이다.
- ③ 절대로 일어날 수 없는 사건의 확률은 0이다.
- ④ 사건 A 가 일어날 확률은 $\frac{\text{사건 } A \text{가 일어날 경우의 수}}{\text{모든 경우의 수}}$ 이다.
- ⑤ (사건 A 가 일어날 확률) + (사건 A 가 일어나지 않을 확률) = 1

해설

② 어떤 사건이 일어나지 않을 확률을 p 라고 하면, $0 \leq p \leq 1$

17. TV 를 만드는 회사에서 1000 개의 TV 를 만들었을 때, 56 개의 불량품이 발생한다고 한다. 20000 개의 TV 를 만들었을 때, 합격품의 개수를 구하여라.



▶ 답 : 개

▷ 정답 : 18880 개

해설

불량품이 나올 확률은 $\frac{56}{1000}$ 이므로

$$(\text{합격품이 나올 확률}) = 1 - (\text{불량품이 나올 확률}) = 1 - \frac{56}{1000} = \frac{944}{1000}$$

∴ 총 20000 개의 제품을 만들었을 때, 합격품의 개수는 $20000 \times \frac{944}{1000} = 18880$ (개) 이다.

18. 1 에서 50 까지의 수가 각각 적힌 50 장의 카드 중에서 한 장의 카드를 뽑을 때, 3 의 배수 또는 5 의 배수가 나올 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{23}{50}$

해설

(3의 배수가 나올 확률) + (5의 배수가 나올 확률) -

(15의 배수가 나올 확률)

$$\frac{16}{50} + \frac{10}{50} - \frac{3}{50} = \frac{23}{50}$$

19. 주머니 속에 흰 공이 4개, 검은 공이 6개 들어 있다. 공을 한 개씩 연속해서 두 번 꺼낼 때, 처음은 흰 공, 두 번째는 검은 공일 확률을 구하면? (단, 꺼낸 공은 다시 넣지 않는다.)

① $\frac{2}{3}$

② $\frac{1}{2}$

③ $\frac{5}{21}$

④ $\frac{5}{12}$

⑤ $\frac{4}{15}$

해설

처음에 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{4}{10}$

남은 공 9개 중에서 검은 공을 꺼낼 확률은 $\frac{6}{9}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{10} \times \frac{6}{9} = \frac{4}{15}$

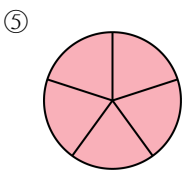
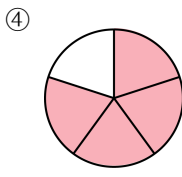
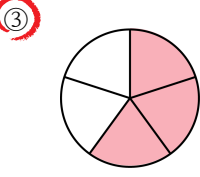
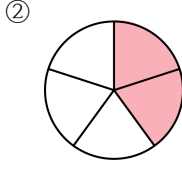
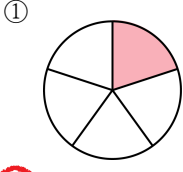
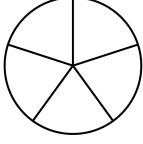
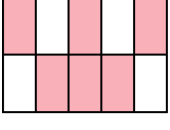
20. A, B, C 세 사람이 가위바위보를 할 때, A, B, C 중 한 사람만 이길 확률은?

- ① $\frac{1}{3}$
- ② $\frac{1}{6}$
- ③ $\frac{5}{8}$
- ④ $\frac{4}{9}$
- ⑤ $\frac{7}{9}$

해설

모든 경우의 수는 $3 \times 3 \times 3 = 27$ (가지)이고,
A만 이길 경우는 (A, B, C)의 순서로 (가위, 보, 보), (바위, 가위, 가위), (보, 바위, 바위)의 3가지이다.
이때, B, C도 A와 같은 방법으로 생각할 수 있으므로 A, B, C 중 한 사람만이 이기는 경우는 $3 + 3 + 3 = 9$ (가지)
따라서 구하는 확률은 $\frac{9}{27} = \frac{1}{3}$

21. 화살을 다음과 같은 표적에 쏠 때, 과녁의 색칠한 부분에 맞을 확률이 같도록 오른쪽 도형에 바르게 색칠한 것을 고르면?



해설

주어진 그림은 총 10 개 중 6 개에 색칠이 되어있으므로 화살을 쏘았을 때, 색칠한 부분에 맞을 확률은 $\frac{6}{10} = \frac{3}{5}$ 이다.

22. $f(x) = a(x - 1) + 2x + 1$ 이 $f(2) = 7$ 을 만족할 때, $f(1) + f(4) = 2f(b) + 2$ 를 만족하는 b 의 값에 대하여 $a + \frac{b}{3}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{11}{4}$

해설

$f(x) = (a + 2)x - (a - 1)$ 이므로 $f(2) = 7$ 에서

$7 = 2(a + 2) - a + 1$ 이다.

$\therefore a = 2$

즉, $f(x) = 4x - 1$ 이고

$f(1) + f(4) = 3 + 15 = 18$ 이므로

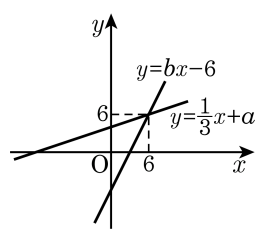
$2f(b) + 2 = 18$ 에서

$8b - 2 = 16$ 이다.

$\therefore b = \frac{9}{4}$

$\therefore a + \frac{b}{3} = 2 + \frac{9}{4} \times \frac{1}{3} = 2 + \frac{3}{4} = \frac{11}{4}$ 이다.

23. 일차함수 $y = \frac{1}{3}x + a$ 와 $y = bx - 6$ 의 그래프가 점 $(6, 6)$ 을 모두 지난다. 이때, 일차함수 $f(x) = ax + b$ 에서 $f(k) = 4$ 를 만족하는 k 의 값은?



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

해설

$y = \frac{1}{3}x + a$ 와 $y = bx - 6$ 의 그래프가 점 $(6, 6)$ 을 모두 지나므로
 $6 = \frac{1}{3} \times 6 + a$, $6 = b \times 6 - 6$
 $a = 4$, $b = 2$ 이다.
 $\therefore f(x) = 4x + 2$
 $f(k) = 4 \times k + 2 = 4$
 $k = \frac{1}{2}$ 이다.

24. 일차함수 $y = -3x + 6$ 을 y 축의 의 방향으로 만큼 평행 이동시켜서 x 절편의 값을 4만큼 증가시키려고 한다. ㉠, ㉡에 알맞은 것을 차례대로 나열한 것은?
- ① $\neg$: 양, $\perp$: 8

② $\neg$: 양, $\perp$: -12

③ $\neg$: 양, $\perp$: -8

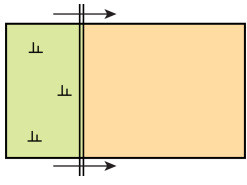
④ $\neg$: 음, $\perp$: -12

⑤ $\neg$: 음, $\perp$: 12

해설

$y = -3x + 6$ 의 x 절편은 2이다.
 y 축 방향으로 k 만큼 평행 이동한 함수식은 $y = -3x + 6 + k$ 이므로
 x 절편은 $0 = -3x + 6 + k, x = \frac{6+k}{3}$ 이다.
따라서 $2 + 4 = \frac{6+k}{3}$ 이므로
 $k = 12$ 이다.
따라서 양의 방향으로 12만큼 혹은 음의 방향으로 -12만큼 평행 이동시켜야 한다.

25. 그림과 같이 가로 50m, 세로 30m의 직사각형 모양의 황무지를 왼쪽부터 1시간당 2m씩 개간하여 논으로 만들고 있다. 논이 1080m²이 되는 것은 개간을 시작하고 몇 시간 후인가?
- ① 12시간 후 ② 15시간 후 ③ 18시간 후
④ 20시간 후 ⑤ 25시간 후



해설

x 시간 후 논이 1080m²이 되므로
 $y = 30 \times 2x = 60x (0 \leq x \leq 25)$
 $1080 = 60x$
 $x = 18$
따라서 18시간 후이다.

26. 택배를 할 때 내용물 손상에 대한 보상규칙이 다음과 같은 보험에 가입하였다.

- (1) 기본보험료는 2000 원이고 이 때 보상액은 28 만원이다.
(2) 보험료를 500 원씩 추가로 낼 때마다 보상액은 10 만원씩 올라간다.
(3) 보상액은 88 만원을 초과할 수 없다.

보상액을 y , 보험료를 x 라 할 때, 보상액을 가장 많이 받으려면 보험료는 얼마인가?

- ① 2500 원

② 3000 원

③ 4300 원

④ 5000 원

⑤ 10000 원

해설

$$y = 280000 + \frac{x - 2000}{500} \times 100000 = 200x - 120000$$
$$880000 = 200x - 120000$$
$$\therefore x = 5000(\text{원})$$

27. 두 직선 $\begin{cases} 2x + 3y = -2 \\ 5x + 4y = -12 \end{cases}$ 의 교점을 지나고, y 축에 평행한 직선의 방정식을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = -4$

해설

$$\begin{cases} 2x + 3y = -2 \\ 5x + 4y = -12 \end{cases} \quad \text{에서 } x = -4, y = 2$$

따라서 $(-4, 2)$ 를 지나고 y 축에 평행한 직선의 방정식은 $x = -4$ 이다.

28. 정십이면체의 각 면에는 1에서 12까지의 숫자가 쓰여 있다. 이 정십이면체 주사위를 한 번 던졌을 때, 3의 배수 또는 36의 약수가 나올 경우의 수는?

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 7 ⑤ 10

해설

3의 배수: 3, 6, 9, 12 → 4가지

36의 약수: 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12 → 7가지

따라서 7가지이다.

29. 주머니 속에 1에서 30까지의 숫자가 각각 적힌 공 30개가 들어있다. 주머니 속에서 공 한 개를 꺼낼 때, 2의 배수 또는 4의 배수 또는 5의 배수인 공이 나올 경우의 수를 구하여라.

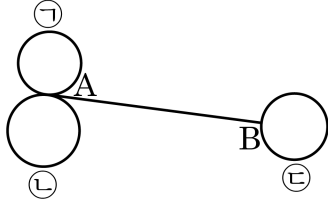
▶ 답: 가지

▷ 정답 : 18가지

해설

1에서 30까지의 수 중에서
 2의 배수가 나오는 경우의 수는 15가지,
 4의 배수가 나오는 경우의 수는 7가지,
 5의 배수가 나오는 경우의 수는 6가지,
 2와 4의 공배수인 경우의 수가 7가지,
 4과 5의 공배수인 경우의 수가 1가지,
 2와 5의 공배수인 경우의 수가 3가지,
 2, 4, 5의 공배수인 경우의 수가 1가지이다.
 따라서 2의 배수 또는 4의 배수 또는 5의 배수인 구슬이 나오는
 경우의 수는
 $15 + 7 + 6 - 7 - 1 - 3 + 1 = 18(\text{가지})$ 이다.

30. 다음 그림과 같은 모양의 도로가 있다. A 지점에서 시작하여 ㉠, ㉡, ㉢도로를 모두 거쳐 B 지점에서 끝나는 관광 노선을 만들 때, 가능한 관광 노선의 가지 수를 구하여라. (단, $\overline{AB}$ 는 한 번만 지날 수 있다.)

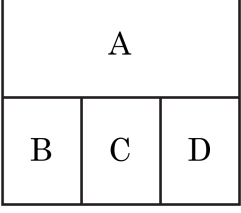


- ① 10가지
- ② 12가지
- ③ 16가지
- ④ 27가지
- ⑤ 36가지

해설

㉠ → ㉡ → ㉢인 경우 $2 \times 2 \times 2 = 8$ (가지)
㉡ → ㉠ → ㉢인 경우 $2 \times 2 \times 2 = 8$ (가지)
따라서 $8 + 8 = 16$ (가지)이다.

31. 다음 그림의 A, B, C, D에 4가지 색을 서로 같은 색이 이웃하지 않도록 칠하는 경우의 수는? (단, $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$ 순서대로 칠하고, 같은 색을 여러 번 사용해도 됨)



- ① 4가지
- ② 12가지
- ③ 36가지
- ④ 40가지
- ⑤ 48가지

해설

A에 칠할 수 있는 색은 4가지이고, B에 칠할수 있는 색은 3가지, C와 D에 칠할 수 있는 색은 2가지이므로, $4 \times 3 \times 2 \times 2 = 48$ (가지)

32. A, B, C, D, E, F 의 6 명 중에서 네 명을 선발할 때, A, B 두 사람이 반드시 포함되는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : 6 가지

▷ 정답 : 6 6 가지

해설

A, B 두 사람을 먼저 뽑아 놓고 C, D, E, F 중에서 두 명을 뽑아서 나머지 두 자리를 채우는 경우의 수이므로

$\frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 6$ (가지) 이다.

33. 두 개의 주머니 A, B 안에 흰 구슬과 파란 구슬이 들어있다. A 주머니에는 흰 구슬 3 개, 파란 구슬 5 개가 들어있고, B 주머니에는 흰 구슬 5 개, 파란 구슬 3 개가 들어있다. A 주머니에서 하나를 꺼내 확인하지 않고 B 주머니에 넣은 다음 거기서 한 개의 구슬을 꺼낼 때, 파란 구슬일 확률은 얼마인가?

- ① $\frac{13}{72}$ ② $\frac{15}{72}$ ③ $\frac{17}{72}$ ④ $\frac{20}{72}$ ⑤ $\frac{29}{72}$

해설

A 주머니에서 꺼낸 구슬이 흰 구슬이었을 경우: $\frac{3}{8} \times \frac{3}{9}$

A 주머니에서 꺼낸 구슬이 파란 구슬이었을 경우: $\frac{5}{8} \times \frac{4}{9}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8} \times \frac{3}{9} + \frac{5}{8} \times \frac{4}{9} = \frac{29}{72}$