<NCS를 기반으로 한 직무 기초수학>

[문제] 답+풀이

1장

Chapter_01

[문제 1-1] 0

풀이

주어진 식에 i^{100}을 곱하면 $i^{100}\left(1+\frac{1}{i}+\frac{1}{i^2}+\frac{1}{i^3}+\cdots+\frac{1}{i^{100}}\right)=i^{100}+i^{99}+\cdots+i^2+i=0$이다.

어떤 수에 0이 아닌 수를 곱하여 0이면 처음 수는 0이므로 $1+\frac{1}{i}+\frac{1}{i^2}+\frac{1}{i^3}+\cdots+\frac{1}{i^{100}}=0$이다.

[문제 1-2] $\frac{5}{3}$

풀이

괄호가 있으면 괄호를 먼저 풀고 곱셈과 나눗셈의 순서로 계산한다.

$1+\frac{5}{6}\times\frac{3}{4}-(\frac{5}{8}-\frac{2}{3})=1+\frac{5}{6}\times\frac{3}{4}-(-\frac{1}{24})=1+\frac{15}{24}-(-\frac{1}{24})=1+\frac{16}{24}=\frac{40}{24}=\frac{5}{3}$

[문제 1-3] ㉢

풀이

괄호가 있으면 괄호를 먼저 풀고 곱셈과 나눗셈의 순서로 계산한다.

이때 괄호는 소괄호 (   ), 중괄호 {   }, 대괄호 [   ]의 순서로 계산한다. 따라서 계산 순서는 ㉡, ㉠, ㉢, ㉣, ㉤이다.

[문제 1-4] $+0.7$

풀이

수의 대소 관계로부터 주어진 수를 작은 수부터 차례대로 나열하면 다음과 같다.

$-3 \quad -\frac{3}{4} \quad -\frac{1}{7} \quad 0 \quad +0.7 \quad +3 \quad \frac{7}{2}$

따라서 다섯 번째에 위치한 수는 $+0.7$이다.

[문제 1-5] $A=B$

풀이

두 식 A, B의 값을 각각 구하면

$A=105\times(10^2-1)=105\times99=10{,}395$, $B=135\times77=10{,}395$이다.

따라서 $A=B$이다.

[문제 1-6] 11

풀이

$4\oplus2=3(4)-2(2)+3=12-4+3=11$

[문제 1-7] (a) 145 (b) 125

풀이

(a) $3\diamond0=3^2+0^2=9$, $3\circ1=3^2-1^1=8$이므로 $(3\diamond0)\diamond(3\circ1)=9^2+8^2=81+64=145$이다.

(b) $3\triangledown1=3^2+1^2=10$, $3\bigstar2=2^2-3^2=-5$이므로 $(3\triangledown1)\triangledown(3\bigstar2)=10\triangledown(-5)=10^2+(-5)^2=125$이다.

[문제 1-8] 60

풀이

$48\times\frac{5}{4}=12\times5=60$

[문제 1-9] 42.42평

풀이

1평은 약 3.3㎡이므로 $\frac{140}{3.3} = 42.4242\cdots$이다.

따라서 약 42.42평이다.

[문제 1-10] 18.75근

풀이

1관=6.25근이므로 3관=6.25×3=18.75(근)이다.

[문제 1-11] 10℃

풀이

$℃ = (°F - 32) \times \frac{5}{9}$이므로 $(50-32) \times \frac{5}{9} = 18 \times \frac{5}{9} = 10(℃)$

[문제 1-12] 0.083

풀이

두 타자의 타율을 소수로 나타내면 2번 타자는 0.237, 3번 타자는 0.32이고, 0.32-0.237=0.083이다. 따라서 3번 타자가 2번 타자보다 타율이 0.083만큼 더 높다.

[문제 1-13] (a) 800,000 (b) 19,308

풀이

(a) 1㎞=1,000m, 1m=100cm이므로 8㎞는 8×1,000×100=800,000(cm)

(b) 1mile은 1609m이므로 12mile은 12×1609=19,308(m)이다.

[문제 1-14] 309.65K

풀이

K = ˚C + 273.15이므로 36.5+273.15=309.65(K)

[문제 1-15] 90 km/h

풀이

1시간은 3,600초이므로 25m/s=(25×3,600)m/h=90,000m/h=90km/h

즉, 시속 90km이다.

[문제 1-16] (a) 1,816 (b) 2 (c) 30.24

풀이

(a) 1 파운드=454g 이므로, $4 \times 454 = 1{,}816g$ 이다.

(b) 1 에이커=0.4ha 이므로, $5 \times 0.4 = 2ha$ 이다.

(c) 1미국 갤런＝3.78L이므로, $8 \times 3.78 = 30.24L$이다.

[문제 1-17] 28

풀이

$12 = 1 \times 12 = 2 \times 6 = 3 \times 4$이므로 12의 약수는 1, 2, 3, 4, 6, 12이다. 따라서 모든 약수의 합은 $1+12+2+6+3+4=28$

[문제 1-18] 5

풀이

$3 = 1 \times 3$이므로 3의 약수는 1과 3뿐이다. 즉, 3의 약수는 2개이다.

$4 = 1 \times 4 = 2 \times 2$이므로 4의 약수는 1, 2, 4이다. 즉, 약수의 개수는 3이다. 따라서 약수의 개수의 합은 $2+3=5$

[문제 1-19] 소수: ①, ④, ⑤ 합성수: ②, ③

풀이

① $11=1\times11$이고 11의 약수의 개수는 2이므로 11은 소수이다.

② $16=1\times16=4\times4$이고 16의 약수의 개수는 3 이상이므로 16은 합성수이다.

③ $21=1\times21=3\times7$이고 21의 약수의 개수는 3 이상이므로 21은 합성수이다.

④ $31=1\times31$이고 31의 약수의 개수는 2이므로 31은 소수이다.

⑤ $37=1\times37$이고 37의 약수의 개수는 2이므로 37은 소수이다.

[문제 1-20] (a) $2^2\times5^4$ (b) $2^2\times3^3\times7^2$

풀이

(a) 2가 2번, 5가 4번 곱해졌으므로 $2\times2\times5\times5\times5\times5=2^2\times5^4$

(b) 2가 2번, 3이 3번, 7이 2번 곱해졌으므로 $2\times2\times3\times3\times3\times7\times7=2^2\times3^3\times7^2$

[문제 1-21] (a) $2^2\times7$ (b) $2^2\times3\times5$ (c) $2^5\times3$ (d) $2^3\times3\times5$

풀이

각 수의 소인수를 이용하여 소인수분해하면 다음과 같다.

(a) $28=2^2\times7$ (b) $60=2^2\times3\times5$ (c) $96=2^5\times3$ (d) $120=2^3\times3\times5$

[문제 1-22] 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 27, 36, 54, 108

풀이

108을 소인수분해하면 $108=2^2\times3^3$이므로 108의 약수는 2^2의 약수 $1, 2, 2^2$과 3^3의 약수 $1, 3, 3^2, 3^3$ 중에서 하나씩 골라 서로 곱하여 구할 수 있다. 이를 표로 나타내면 다음과 같다.

	1	3	3^2	3^3
1	$1\times1=1$	$1\times3=3$	$1\times3^2=9$	$1\times3^3=27$
2	$2\times1=2$	$2\times3=6$	$2\times3^2=18$	$2\times3^3=54$
2^2	$2^2\times1=4$	$2^2\times3=12$	$2^2\times3^2=36$	$2^2\times3^3=108$

따라서 108의 약수는 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 27, 36, 54, 108이다.

[문제 1-23] 개수: 6개, 총합: 56

풀이

$28=2^2\times7$이므로 28의 약수의 개수는

$(2+1)(1+1)=6$

한편 28의 약수의 총합은 $(1+2+2^2)(1+7)=7\times8=56$이다.

[문제 1-24] (a) 90 (b) 36

풀이

(a) 최대공약수는 공통인 소인수를 모두 곱한 $2\times3^2\times5=90$이다.

(b) 두 수를 소인수분해하면 $72=2^3\times3^2$, $180=2^2\times3^2\times5$이다.

따라서 최대공약수는 $2^2\times3^2=36$이다.

[문제 1-25] (a) 10 (b) 15

풀이

(a) 공통인 소인수는 2, 5이므로 최대공약수는 $2\times5=10$이다.

(b) 세 수를 소인수분해하면 $45=3^2\times5$, $60=2^2\times3\times5$, $75=3\times5^2$이다.

따라서 최대공약수는 $3\times5=15$이다.

(참고) 오른쪽과 같이 세 수를 한꺼번에 공통인 소인수로 나누어 최대공약수를 구할 수도 있다.

[문제 1-26] (a) 900 (b) 360

풀이

(a) 최소공배수는 2^2, 3^2, 5^2을 모두 곱한 $2^2\times3^2\times5^2=900$이다.
(b) 두 수를 소인수분해하면 $72=2^3\times3^2$, $180=2^2\times3^2\times5$이다.
따라서 최소공배수는 $2^3\times3^2\times5=360$이다.

[문제 1-27] (a) 126,000 (b) 720
풀이
(a) 최소공배수는 2^4, 3^2, 5^3, 7을 모두 곱한 $2^4\times3^2\times5^3\times7=126{,}000$이다.
(b) 세 수를 소인수분해하면 $30=2\times3\times5$, $36=2^2\times3^2$, $48=2^4\times3$이다.
따라서 최소공배수는 $2^4\times3^2\times5=720$이다.
(참고) 오른쪽과 같이 세 수를 한꺼번에 공통인 소인수로 나누어 최소공배수를 구할 수도 있다.

[문제 1-28] 최대공약수: 18, 최소공배수: 8,316
풀이
세 수를 각각 소인수분해하면 $108=2^2\times3^3$, $126=2\times3^2\times7$, $198=2\times3^2\times11$이다.
따라서 최대공약수는 공통인 소인수를 모두 곱한 $2\times3^2=18$이다.
또 최소공배수는 $2^2\times3^3\times7\times11=8{,}316$이다.

[문제 1-29] ③
풀이
① 16과 19의 최대공약수는 1이므로 서로소이다.
② 15와 22의 최대공약수는 1이므로 서로소이다.
③ 21과 49의 최대공약수는 7이므로 서로소가 아니다.
④ 21와 29의 최대공약수는 1이므로 서로소이다.
⑤ 17과 23의 최대공약수는 1이므로 서로소이다.

[문제 1-30] (a) 60개 (b) 빵 3개, 생수 4병
풀이
(a) 최대한 많은 상자를 만들려면 180과 240의 최대공약수를 구하면 된다. $180=2^2\times3^2\times5$, $240=2^4\times3\times5$이므로 최대공약수는 $2^2\times3\times5=60$이다. 따라서 60개의 상자를 준비하면 된다.
(b) 상자의 최대 개수가 60이므로 각 상자에 넣을 빵은 $\frac{180}{60}=3$개, 생수는 $\frac{240}{60}=4$병이다.

[문제 1-31] 배추김치 5봉지, 총각김치 4봉지, 깍두기 7봉지
풀이
최대한 많은 관광객에게 나누어 주려면 150, 120, 210의 최대공약수를 구해야 한다. 150, 120, 210을 각각 소인수분해하면 다음과 같다.
$150=2\times3\times5^2$, $120=2^3\times3\times5$, $210=2\times3\times5\times7$
따라서 최대공약수는 $2\times3\times5=30$이므로 배추김치는 $\frac{150}{30}=5$(봉지), 총각김치는 $\frac{120}{30}=4$(봉지), 깍두기는 $\frac{210}{30}=7$(봉지)이다.

[문제 1-32] 240초 후
풀이
A형 오르골은 60초, 120초, ⋯ 후에, B형 오르골은 80초, 160초, ⋯ 후에 다시 음악이 시작된다. 두 오르골의 음악이 처음으로 다시 동시에 시작되는 때는 두 오르골의 음악 재생 시간의 최소공배수만큼 지난 후이다. 60과 80을 소인수분해하면 $60=2^2\times3\times5$, $80=2^4\times5$이므로 최소공배수는 $2^4\times3\times5=240$이다.
따라서 처음으로 두 오르골의 음악이 다시 동시에 시작되는 때는 재생한 지 240초 후이다.

[문제 1-33] 600개
풀이

24, 10, 12를 각각 소인수분해하면 $24=2^3\times3$, $10=2\times5$, $12=2^2\times3$이므로 최소공배수는 $2^3\times3\times5=120$이다. 따라서 가로 $\frac{120}{24}=5$(개), 세로 $\frac{120}{10}=12$(개), 높이 $\frac{120}{12}=10$(개)를 쌓을 수 있으므로 모두 $5\times12\times10=600$(개)의 상자를 쌓아야 한다.

[문제 1-34] (a) a^4b^6 (b) a^3b^6 (c) $\frac{1}{ab^2}$ (d) $\frac{a^8}{b^2}$

풀이

(a) $ab^2\times a^3b^4=a^{1+3}b^{2+4}=a^4b^6$

(b) $(ab^2)^3=a^{1\times3}b^{2\times3}=a^3b^6$

(c) $a^4b^3\div(ab)^5=a^4b^3\div a^5b^5=a^{-1}b^{-2}=\frac{1}{ab^2}$

(d) $a^5b^4\div\left(\frac{b^2}{a}\right)^3=a^5b^4\div\frac{b^6}{a^3}=a^5b^4\times\frac{a^3}{b^6}=a^8b^{-2}=\frac{a^8}{b^2}$

[문제 1-35] (a) 3 (b) 2 (c) 4 (d) 2

풀이

(a) $\sqrt[4]{3}\sqrt[4]{27}=\sqrt[4]{81}=\sqrt[4]{3^4}=3$

(b) $\frac{\sqrt[3]{24}}{\sqrt[3]{3}}=\sqrt[3]{8}=\sqrt[3]{2^3}=2$

(c) $(\sqrt[4]{16})^2=\sqrt[4]{16^2}=\sqrt[4]{4^4}=4$

(d) $\sqrt{\sqrt[5]{1024}}=\sqrt[10]{2^{10}}=2$

[문제 1-36] (a) 9 (b) $\frac{1}{3}$

풀이

(a) $27^{\frac{2}{3}}=\sqrt[3]{27^2}=\sqrt[3]{(3^2)^3}=9$ (b) $9^{-\frac{1}{2}}=9^{\frac{-1}{2}}=\sqrt{9^{-1}}=\sqrt{\frac{1}{9}}=\frac{1}{3}$

[문제 1-37] (a) 5^{-1} (b) 7 (c) 2 (d) $\frac{3}{4}$

풀이

(a) $5^{-\frac{3}{2}}\times5^{0.5}=5^{-\frac{3}{2}+\frac{1}{2}}=5^{-1}$

(b) $7^{\frac{4}{3}}\div7^{\frac{1}{3}}=7^{\frac{4}{3}-\frac{1}{3}}=7$

(c) $(16^{\frac{1}{3}})^{\frac{3}{4}}=16^{\frac{1}{3}\times\frac{3}{4}}=16^{\frac{1}{4}}=2$

(d) $2^{-\frac{5}{3}}3^{\frac{3}{4}}\times(2^{\frac{2}{3}}3^{-\frac{1}{2}})^{-\frac{1}{2}}=2^{-\frac{5}{3}}3^{\frac{3}{4}}\times2^{-\frac{1}{3}}3^{\frac{1}{4}}=2^{-2}3=\frac{3}{4}$

[문제 1-38] 4배

풀이

수심이 5m인 곳에서의 빛의 세기 I_5는 $I_5=I_0\times2^{-\frac{5}{4}}$

수심이 13m인 곳에서의 빛의 세기 I_{13}은 $I_{13}=I_0\times2^{-\frac{13}{4}}$

구하는 값은 $\frac{I_5}{I_{13}}$이므로

$$\frac{I_5}{I_{13}}=\frac{I_0\times2^{-\frac{5}{4}}}{I_0\times2^{-\frac{13}{4}}}=2^{-\frac{5}{4}}\div2^{-\frac{13}{4}}=2^{-\frac{5}{4}+\frac{13}{4}}=2^2=4$$

[문제 1-39] 32만 마리

풀이

처음 1만 마리의 박테리아를 배양하여 6시간 후 4만 마리가 되었으므로 $4=1\times a^{6k}$에서 $a^{6k}=4$

따라서 배양 후 15시간이 되었을 때 박테리아의 개체 수는

$$1\times a^{15k}=(a^{6k})^{\frac{5}{2}}=(2^2)^{\frac{5}{2}}=2^5=32(\text{만 마리})$$

[문제 1-40] (a) $4x^2+12x+9$ (b) $9x^2-24x+16$ (c) x^2+x-30
(d) $x^2-4x-32$ (e) $4x^2-9b^2$ (f) $-3y^2+22y-35$

<u>풀이</u>

(a) $(2x+3)^2=(2x)^2+2\times 2x\times 3+3^2=4x^2+12x+9$

(b) $(3x-4)^2=(3x)^2-2\times 3x\times 4+4^2=9x^2-24x+16$

(c) $(x-5)(x+6)=x^2+(-5+6)x+(-5)\times 6=x^2+x-30$

(d) $(x+4)(x-8)=x^2+(4-8)x+4\times(-8)=x^2-4x-32$

(e) $(2x+3b)(2x-3b)=(2x)^2-(3b)^2=4x^2-9b^2$

(f) $(-y+5)(3y-7)=(-1\times 3)y^2+\{-1\times(-7)+5\times 3\}y+5\times(-7)=-3y^2+22y-35$

[문제 1-41] (a) $(a+b)(a-b)$ (b) a^2-b^2

<u>풀이</u>

(a) CPU의 가로의 길이는 $a+b$, 세로의 길이는 $a-b$이므로 CPU의 넓이는 $(a+b)(a-b)$이다.

(b) 캐시를 코어의 아래쪽으로 옮겼을 때 CPU는 한 변의 길이가 a인 정사각형에서 한 변의 길이가 b인 정사각형을 제외한 부분과 같으므로 그 넓이는 a^2-b^2이다.

[문제 1-42] 처음 정사각형보다 b^2만큼 넓이가 줄어든다.

<u>풀이</u>

처음 정사각형의 넓이는 a^2이다. 새로 만들어지는 직사각형의 가로의 길이는 $a-b$이고 세로의 길이는 $a+b$이므로 넓이는 $(a-b)(a+b)=a^2-b^2$이다. 따라서 처음 정사각형보다 b^2만큼 넓이가 줄어든다.

[문제 1-43] (a) $(x+5)^2$ (b) $(x-8)^2$

<u>풀이</u>

(a) $x^2+10x+25=x^2+2\times 5x+5^2=(x+5)^2$ (b) $x^2-16x+64=x^2-2\times 8x+8^2=(x-8)^2$

[문제 1-44] (a) 25 (b) 16

<u>풀이</u>

(a) $x^2-10x+\square=x^2-2\times x\times 5+\square$이므로 $\square=5^2=25$

(b) $a^2+\square a+64=x^2+\square a+8^2$이므로 $\square=2\times 8=16$

[문제 1-45] $(2x+a)^2$

<u>풀이</u>

정사각형 ABCD의 한 변의 길이는 위의 그림과 같이 $2x+a$이므로 넓이는 $(2x+a)^2$이다. 이는 사각형 ABCD에서 쪼개어진 9개의 사각형의 넓이의 합과 같으므로

$4\times x^2+4\times ax+a^2=4x^2+4ax+a^2$과 같으므로 $4x^2+4ax+a^2=(2x+a)^2$

따라서 금나래씨가 과장님에게 보고해야 하는 식은 $(2x+a)^2$이다.

[문제 1-46] (a) $(2x+3)(x+2)$ (b) $(5x+3)(x-2)$

<u>풀이</u>

(a) $2x^2+7x+6=(2x+3)(x+2)$

(b) $5x^2-7x-6=(5x+3)(x-2)$

[문제 1-47] $10a+6$

<u>풀이</u>

$6a^2+11a-10=(3a-2)(2a+5)$이므로 동물원의 가로는 $2a+5$이다. 따라서 동물원의 둘레의 길이는 $2\{(2a+5)+(3a-2)\}=10a+6$이다.

[문제 1-48] ⑤

풀이
주어진 방정식의 x에 3을 대입하면 ⑤가 참이다.

[문제 1-49] (a) $-3x=5$ (b) $2x=8$
풀이
(a) $+7$을 우변으로 이항하면 $-3x=12-7$, $-3x=5$
(b) -3을 우변으로, $+2x$를 좌변으로 이항하면 $4x-2x=5+3$, $2x=8$

[문제 1-50] (a) $x=2$ (b) $x=2$
풀이
(a) 좌변에 있는 괄호를 풀면

$$-6x+5=x+1$$

좌변의 15를 우변으로, 우변의 x를 좌변으로 이항하여 정리하면

$$-6x-x=1-15$$

$$-7x=-14$$

양변을 -7로 나누면 $x=2$
(b) 계수를 정수로 바꾸기 위하여 양변에 10을 곱하면 $12x-8=22-3x$
좌변의 -8을 우변으로, 우변의 $-3x$를 좌변으로 이항하여 정리하면 $12x+3x=22+8$, $15x=30$
양변을 15로 나누면 $x=2$이다.

[문제 1-51] 5마리
풀이
돌고래 x마리에게 물고기를 4마리씩 나누어 주면 3마리가 남으므로 물고기는 $(4x+3)$마리이다. 또 돌고래 x마리에게 물고기를 5마리씩 나누어 주면 2마리가 부족하므로 물고기는 $(5x-2)$마리이다.
그런데 물고기의 수는 같으므로 방정식 $4x+3=5x-2$를 풀면 된다.
$4x-5x=-2-3$, $-x=-5$, $x=5$
따라서 수족관에 있는 돌고래는 모두 5마리이다.

[문제 1-52] 60km
풀이
이동 거리는 $80\times\frac{45}{60}=80\times0.75=60(\text{km})$이므로 남은 거리는 $120-60=60(\text{km})$이다.

[문제 1-53] 3일
풀이
전체 일의 양을 1이라고 하면 금나래씨와 이루리씨가 하루에 하는 일의 양은 각각 $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{6}$이다. 금나래씨와 이루리씨가 x일 동안 함께 일하였다고 하면
$\frac{1}{8}+\left(\frac{1}{8}+\frac{1}{6}\right)x=1$, $\frac{1}{8}+\frac{7}{24}x=1$, $3+7x=24$, $7x=21$, $x=3$
따라서 금나래씨와 이루리씨가 함께 일한 날은 3일이다.

[문제 1-54] 160g
풀이
농도가 3%인 소금물 400g에 들어 있는 소금의 양은 $400\times\frac{3}{100}=12(\text{g})$
증발한 물의 양을 xg이라고 하면 소금의 양은 변하지 않으므로 $(400-x)\times\frac{5}{100}=12$
양변에 100을 곱하면 $5(400-x)=1,200$, $2,000-5x=1,200$, $-5x=-800$이므로 $x=160$
따라서 증발한 물의 양은 160g이다.

[문제 1-55] 5,000원

풀이

볼펜의 원가를 x원이라 하면 원가의 20%의 이익을 붙인 정가는 $x+0.2x=1.2x=\frac{6}{5}x$(원)이므로 정가에서 500원을 할인한 금액은 $\left(\frac{6}{5}x-500\right)$원이다. 그런데 이 금액이 원가에 10%의 이익을 붙인 금액인 $x+0.1x=1.1x=\frac{11}{10}x$(원)과 같으므로

$\frac{6}{5}x-500=\frac{11}{10}x$, $12x-5{,}000=11x$, $x=5{,}000$

따라서 볼펜의 원가는 5,000원이다.

[문제 1-56] 80 g

풀이

처음 땅콩 과자의 무게를 x g이라고 하면 땅콩의 무게는 $0.15x$ g이고, 무게를 20 g 늘린 후의 땅콩의 무게는 $0.12(x+20)$ g이다. 이때 땅콩의 무게가 같으므로 $0.15x=0.12(x+20)$, $15x=12(x+20)$, $15x=12x+240$, $3x=240$, $x=80$이

따라서 땅콩 과자의 처음 무게는 80 g이다.

[문제 1-57] 8살

풀이

현재 아들의 나이를 x살이라고 하면 금나래씨의 나이는 $5x$살이다.

8년 후에는 금나래씨의 나이가 아들의 나이의 3배가 되므로 $5x+8=3(x+8)$, $5x+8=3x+24$, $2x=16$, $x=8$

따라서 현재 아들의 나이는 8살이다.

[문제 1-58] (a) 시침: $0.5x^\circ$, 분침: $6x^\circ$ (b) $32\frac{8}{11}$분

풀이

(a) 시침은 60분 동안 30°만큼 움직이므로 x분 동안 $0.5x^\circ$만큼 움직인다. 분침은 60분 동안 360°만큼 움직이므로 x분 동안 $6x^\circ$만큼 움직인다.

(b) $180+0.5x=6x$에서 $360+x=12x$, $11x=360$, $x=\frac{360}{11}=32\frac{8}{11}$

따라서 구하려는 시각은 6시 $32\frac{8}{11}$분이다.

[문제 1-59] 16일

풀이

첫째주 토요일을 x일이라고 하면

$x+(x+7)+(x+14)+(x+21)=54$

따라서 $x=3$(일). 셋째 주 토요일은 17일이므로 금요일은 16일이다.

[문제 1-60] 7시 $\frac{60}{11}$분

풀이

7시 x분에 반대 방향으로 일직선을 이룬다고 하면

시침이 움직인 각도는 $7\times30+0.5x$

분침이 움직인 각도는 $6x$

시침과 분침이 서로 반대방향으로 일직선을 이룬다는 것은 시침의 각도가 분침의 각도보다 180° 더 큰 것이므로

$(7\times30+0.5x)-6x=180$

따라서 $x=\frac{60}{11}$

[문제 1-61] 14

풀이

연속하는 세 짝수를 $x-2, x, x+2$라 하면, $x+2=(x-2+x)-8$, $x+2=2x-10$, $x=12$

따라서 가장 큰 수는 14이다.

[문제 1-62] 1,300명

풀이

지난해의 회원 수를 x명이라고 하면 $(1-\frac{6}{100})x=1{,}222$ 즉, $0.94x=1{,}222$이다.

따라서 $x=1{,}222\div 0.94=1{,}300$명이다.

[문제 1-63] 1400원

풀이

수박의 정가를 x라면, 판매가격은 $x-\frac{10}{100}x=\frac{9}{10}x$이다.

(이익)=(판매가)-(원가)이므로 $\frac{9}{10}x-1200=\frac{5}{100}\times 1200$, $x=1400$이므로 수박의 정가는 1400원이다.

[문제 1-64] 360,000원

풀이

$a=200{,}000,\ n=10,\ r=0.06$이므로 $S=200{,}000(1+0.06)^{10}=360{,}000$(원)이다.

[문제 1-65] 1,800,000원

풀이

매년 말에 적립하므로 원리금의 합계는 다음과 같다.

$$S_n=a+a(1+r)+a(1+r)^2\cdots a(1+r)^{n-1}=\frac{a\{(1+r)^n-1\}}{r}$$

즉, $S_{12}=120+120(1+0.04)+120(1+0.04)^2+120(1+0.04)^3+\cdots+120(1+0.04)^{12-1}$

$$=\frac{120\{(1+0.04)^{12}-1\}}{(1+0.04)-1}$$

$$=\frac{120\times(1.6-1)}{0.04}$$

$$=1800$$

따라서 금나래씨가 받게 될 원리합계는 1,800,000원이다.

[문제 1-66] $x=21$, $y=3$

풀이

②를 x에 대하여 정리하면

$$x=4y+9 \qquad \cdots\cdots ③$$

③을 ①에 대입하면

$$2(4y+9)-3y=33,\ 8y+18-3y=33,\ 5y=15$$

$$y=3$$

$y=3$를 ③에 대입하면

$$x=21$$

따라서 주어진 연립방정식의 해는 $x=21$, $y=3$이다.

[문제 1-67] $x=2$, $y=-1$

풀이

y를 없애기 위하여 ①의 양변에 4를 곱하고 ②의 양변에 3을 곱하면

$$\begin{cases} 8x+12y=4 & \cdots\cdots ③ \\ 9x-12y=30 & \cdots\cdots ④ \end{cases}$$

③, ④를 변끼리 더하면

$$17x = 34, \quad x = 2$$

$x = 2$를 ①에 대입하면

$$4 + 3y = 1, \quad y = -1$$

따라서 주어진 연립방정식의 해는 $x = 2$, $y = -1$이다.

[문제 1-68] $x = -6$, $y = 12$

풀이

계수를 정수로 바꾸기 위하여 ①의 양변에 10을 곱하고 ②의 양변에 6을 곱하면

$$\begin{cases} 7x + 2y = -18 & \cdots\cdots ③ \\ 3x + 2y = 6 & \cdots\cdots ④ \end{cases}$$

③에서 ④를 변끼리 빼면

$$4x = -24, \quad x = -6$$

$x = -6$을 ④에 대입하면

$$-18 + 2y = 6, \quad y = 12$$

따라서 주어진 연립방정식의 해는 $x = -6$, $y = 12$이다.

[문제 1-69] 어른 4명, 청소년 8명

풀이

박물관에 입장한 어른과 청소년의 수를 각각 x명, y명이라 하자.

모두 12명이 입장했으므로 $x + y = 12$, 입장료가 32,000원이므로 $4{,}000x + 2{,}000y = 32{,}000$

연립일차방정식을 세우면

$$\begin{cases} x + y = 12 \\ 4{,}000x + 2{,}000y = 32{,}000 \end{cases}$$

이 연립일차방정식을 풀면 $x = 4$, $y = 8$이다.

따라서 금나래씨가 근무하는 박물관에 입장한 어른은 4명, 청소년은 8명이다.

[문제 1-70] 걸은 거리는 4km, 달린 거리는 3km

풀이

시속 6 km로 걸은 거리를 x km, 시속 9 km로 달린 거리를 y km라고 하면

$$\begin{cases} x + y = 7 & \cdots\cdots ① \\ \dfrac{x}{6} + \dfrac{y}{9} = 1 & \cdots\cdots ② \end{cases}$$

②의 양변에 18을 곱하면

$$3x + 2y = 18 \quad \cdots\cdots ③$$

①의 양변에 2를 곱하면

$$2x + 2y = 14 \quad \cdots\cdots ④$$

③에서 ④를 변끼리 빼면

$$x = 4$$

$x = 4$를 ①에 대입하면 $4 + y = 7$, $y = 3$

따라서 금나래씨가 걸은 거리는 4 km, 달린 거리는 3 km이다.

[문제 1-71] (a) $x = \frac{2}{3}$(중근) (b) $x = \frac{2 \pm \sqrt{10}}{3}$

풀이

(a) 좌변을 인수분해하면

$$(3x - 2)^2 = 0, \quad x = \frac{2}{3} \text{ (중근)}$$

(참고) 이차방정식의 두 해가 중복될 때, 이 해를 주어진 이차방정식의 **중근**이라고 한다.

(b) 계수를 정수로 만들기 위하여 양변에 분모의 최소공배수인 6을 곱하면

$$3x^2 - 4x - 2 = 0$$

$$x=\frac{-(-4)\pm\sqrt{(-4)^2-4\times3\times(-2)}}{2\times3}$$
$$=\frac{4\pm\sqrt{40}}{6}=\frac{4\pm2\sqrt{10}}{6}=\frac{2\pm\sqrt{10}}{3}$$

[문제 1-72] 6명

풀이

회사 동료를 x명으로 놓으면 한 사람이 받을 사과는 $(x+3)$개이므로 $x(x+3)=54$

이차방정식을 정리하면 $x^2+3x-54=0$

좌변을 인수분해하면 $(x+9)(x-6)=0$

$x=-9$ 또는 $x=6$

그런데 동료의 수는 양수이므로 $x=6$

따라서 회사 동료는 모두 6명이다.

[문제 1-73] 18cm

풀이

정사각형의 한 변의 길이를 x cm라고 하면, 직사각형의 가로는 $(x+9)$ cm, 세로는 $(x+6)$ cm이므로

$(x+9)(x+6)=2x^2$

이 방정식을 정리하여 풀면

$x^2-15x-54=0$

$(x+3)(x-18)=0$

$x=-3$ 또는 $x=18$

그런데 변의 길이는 양수이므로 $x=18$

따라서 구하는 정사각형의 한 변의 길이는 18 cm이다.

[문제 1-74] (a) $x\geq1$ (b) $x<-4$

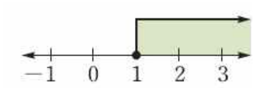
풀이

(a) 우변의 $-x$를 좌변으로 이항하여 정리하면

$3x+x\geq4$, $4x\geq4$

양변을 4로 나누면 $x\geq1$이다.

이를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.

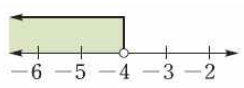


(b) 우변의 $5x$를 좌변으로, 좌변의 -1을 우변으로 이항하여 정리하면

$3x-5x>7+1$, $-2x>8$

양변을 -2로 나누면 $x<-4$

이를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



[문제 1-75] (a) < (b) < (c) > (d) >

풀이

(a), (b) 부등식의 양변에 같은 양수를 곱하거나 양변을 같은 양수로 나누어도 부등호의 방향은 바뀌지 않는다.

(c), (d) 부등식의 양변에 같은 음수를 곱하거나 양변을 같은 음수로 나누면 부등호의 방향이 바뀐다.

[문제 1-76] 98개

풀이

필요한 상자의 개수를 x라 하면

$30x+39\leqq3000\leqq35x-423$

$30x\leqq3000-39=2961$ $\therefore x\leqq\frac{2961}{30}=98.7$

$3000\leqq35x-423$ $\therefore 35x\geqq3000+423=3423$ $\therefore x\geqq\frac{3423}{35}=97.8$

따라서 $97.8\leqq x\leqq98.7$

따라서 상자의 개수는 98개이다.

[문제 1-77] 택시를 타고 3.5 km 미만까지 가는 경우에 버스를 타는 것보다 요금이 적게 든다.

풀이

세 사람이 x km까지 택시를 탄다고 하자.

버스 요금은 3,000원이고 $x \le 2$일 때 택시 요금은 2,000원이므로 택시를 타는 것이 버스를 타는 것보다 요금이 적게 든다.

또 $x > 2$일 때, 택시 요금은 처음 2 km까지의 기본요금 2,000원에 2 km 이후는 150 m당 100원씩 추가되므로

$$2{,}000 + \frac{100}{150} \times 1{,}000 \times (x-2) = 2{,}000 + \frac{2{,}000}{3}(x-2)\text{(원)}$$

따라서 부등식 $2{,}000 + \frac{2{,}000}{3}(x-2) < 3{,}000$을 풀면 $x < 3.5$이므로 택시를 타고 3.5 km 미만까지 가는 경우에 버스를 타는 것보다 요금이 적게 든다.

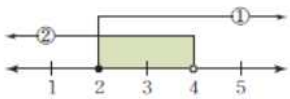
[문제 1-78] $2 \le x < 4$

풀이

부등식 ①을 풀면 $x \ge 2$

부등식 ②를 풀면 $x < 4$

부등식 ①, ②의 해를 수직선 위에 함께 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



따라서 구하는 해는 $2 \le x < 4$이다.

[문제 1-79] 3개 이상 6개 이하

풀이

실을 수 있는 짐의 개수를 x라고 하자. 최대 적재량은 600 kg이고 280 kg의 짐이 실려 있으므로, 더 실을 수 있는 짐의 무게는 $600 - 280 = 320$(kg)

또 전체 짐의 무게가 최대 적재량의 $\frac{2}{3}$ 이상이 되어야 하므로 연립부등식을 세우면

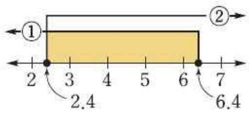
$$\begin{cases} 50x \le 320 & \cdots\cdots ① \\ 280 + 50x \ge 600 \times \frac{2}{3} & \cdots\cdots ② \end{cases}$$

부등식 ①을 풀면 $x \le 6.4$

부등식 ②를 풀면 $x \ge 2.4$

①, ②의 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같으므로 주어진 연립부등식의 해는

$$2.4 \le x \le 6.4$$

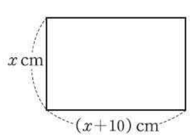


그런데 x는 자연수이므로 금나래씨가 추가로 실을 수 있는 짐의 개수의 범위는 3개 이상 6개 이하이다.

[문제 1-80] 20 cm 이상 25 cm 미만

풀이

직사각형의 세로를 x cm라고 하면 가로는 $(x+10)$ cm이고, 둘레의 길이는 100 cm 이상 120 cm 미만이므로



$$100 \le 2(x + x + 10) < 120$$

위의 부등식은 다음 연립부등식과 같다.

$$\begin{cases} 100 \le 2(2x+10) & \cdots\cdots ① \\ 2(2x+10) < 120 & \cdots\cdots ② \end{cases}$$

부등식 ①을 풀면 $x \ge 20$

부등식 ②를 풀면 $x < 25$

①, ②의 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같으므로 주어진 연립부등식의 해는

$$20 \le x < 25$$

따라서 세로의 범위는 20 cm 이상 25 cm 미만이다.