1. 소인수분해를 이용하여 다음 수들의 최소공배수와 최대공약수를 알맞게 짝지은 것을 골라라.

45, 60, 90

① 최대공약수 : 15 , 최소공배수 : 90

② 최대공약수 : 15 , 최소공배수 : 180

③ 최대공약수 : 30 , 최소공배수 : 180

④ 최대공약수 : 45 , 최소공배수 : 90

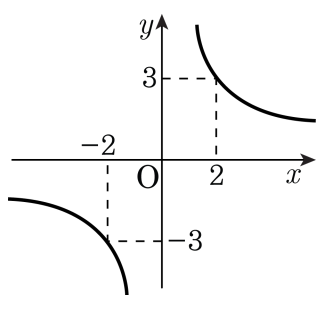
⑤ 최대공약수 : 45 , 최소공배수 : 180

해설

$45 = \quad 3^2 \times 5$
$60 = 2^2 \times 3 \times 5$
$90 = 2 \times 3^2 \times 5$
$2^2 \times 3^2 \times 5$

최대공약수 : $3 \times 5 = 15$
최소공배수 : $2^2 \times 3^2 \times 5 = 180$

2. 다음 쌍곡선의 식은?



① $y=-\frac{12}{x}$ ② $y=-\frac{6}{x}$ ③ $y=\frac{12}{x}$

④ $y=\frac{6}{x}$ ⑤ $y=\frac{3}{x}$

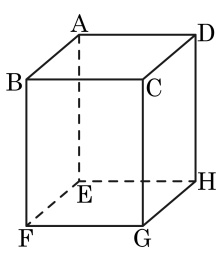
해설

$y=\frac{a}{x}(a\neq 0)$의 그래프가 $(2,3)$을 지나므로 $3=\frac{a}{2}$

$a=6$

$\therefore y=\frac{6}{x}$

3. 다음 그림의 직육면체에서 모서리 BC와 꼬인 위치에 있는 모서리는 몇 개인가?



① 없다. ② 1개 ③ 2개

④ 3개 ⑤ 4개

해설

꼬인 위치에 있는 모서리는 모서리 AE, EF, DH, HG의 4개이다.

4. 다음은 다면체와 그 옆모양을 짝지은 것이다. 옳은 것은?

① 오각뿔 - 오각형
② 육각뿔대 - 삼각형
③ 삼각기둥 - 직사각형
④ 사면체 - 사각형
⑤ 오각기둥 - 사다리꼴

해설

① 삼각형
② 사다리꼴
④ 삼각형
⑤ 직사각형

5. 연필 28 개와 지우개35 개모두를 가능한 한 많은 학생에게 똑같이 나누어 주려고 한다. 이때, 몇 명에게 나누어 줄 수 있는지 구하여라.

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 7 명

해설

28 와 35 의 최대공약수는 7 이다

6. 세 수 8 , 32 , 56 의 공배수 중 600 이상 700 이하인 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 672

해설

세 수의 최소공배수는 224 이므로, 224 의 배수 중 600 이상 700 이하인 수는 672이다.

7. $-\frac{24}{5}$ 와 $\frac{19}{3}$ 사이에 있는 정수의 개수를 구하면?

① 8 개 ② 9 개 ③ 10 개 ④ 11 개 ⑤ 12 개

해설

$-\frac{24}{5} = -4.8$, $\frac{19}{3} = 6.33\cdots$ 이므로 두 수 사이의 정수는 -4, -3, -2, $\cdots$, $+6$ 의 11 개이다.

8. 다음 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 변량을 일정한 간격으로 나눈 구간을 계급이라고 한다.

② 계급의 양 끝의 차를 계급의 크기라고 한다.

③ 각 계급에 속하는 자료의 수를 도수라고 한다.

④ 각 계급의 양 끝을 가로축에 표시하고, 그 계급의 도수를 세로축에 표시하여 직사각형으로 나타낸 것을 도수분포표라고 한다.

⑤ 계급값은 계급을 대표하는 값으로 각 계급의 중앙의 값으로 구한다.

해설

④ 도수분포표는 자료 전체를 몇 개의 계급으로 나누고 각 계급에 속하는 도수를 조사하여 나타낸 표이다.

9. 다음의 조건을 만족하는 도수분포표의 변량 x 가 a 이상 b 미만일 때, $a+b$ 의 값은?

㈎ 계급의 크기는 12 이다. ㈏ 계급값은 51.5 이다.

① 100 ② 101 ③ 102 ④ 103 ⑤ 104

해설

계급의 크기가 12 이고 계급값이 51.5 이므로

$51.5-\frac{12}{2} \le x < 51.5+\frac{12}{2}$, $45.5 \le x < 57.5$

이므로 $a+b=103$ 이다.

10. 삼각형 ABC 의 변의 길이와 각의 크기가 다음과 같을 때, 다음 중 삼각형을 그릴 수 없는 것은?

보기

㉠ $\overline{AB} = 4\text{cm}$, $\overline{AC} = 3\text{cm}$, $\angle B = 30°$

㉡ $\angle A = 80°$, $\angle B = 70°$, $\overline{AB} = 5\text{cm}$

㉢ $\angle A = 100°$, $\angle B = 80°$, $\overline{AB} = 5\text{cm}$

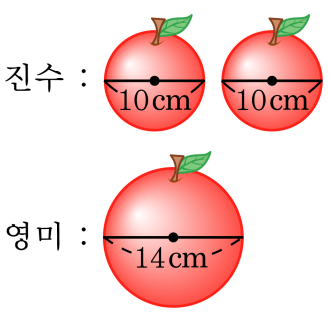
㉣ $\angle A = 75°$, $\angle B = 60°$, $\angle C = 45°$

① ㉠ ② ㉣ ③ ㉡ ④ ㉢ ⑤ 없다.

해설

㉠은 2 종류의 삼각형을 그릴 수 있다.
㉢은 한 변과 그 양 끝 각이 주어졌지만, $\angle A + \angle B = 180°$ 이므로, 삼각형을 그릴 수 없다.
㉣은 크기가 다른 무한개의 삼각형을 그릴 수 있다.

11. 진수와 영미가 사과를 깎는데 진수는 지름의 길이가 10cm 인 사과 2 개를 깎고, 영미는 지름의 길이가 14cm 인 사과 1 개를 깎았다. 진수와 영미가 깎은 사과 껍질 중에서 누가 깎은 것이 더 많은지 말하여라.(단, 사과는 구 모양이다.)



▶ 답:

▷ 정답: 진수

해설

진수가 깎은 사과의 겉넓이는 $4\pi \times 5^2 = 100\pi(\text{cm}^2)$
사과가 2 개이므로 총 겉넓이는 $200\pi(\text{cm}^2)$ 이다.
영미가 깎은 사과의 겉넓이는 $4\pi \times 7^2 = 196\pi(\text{cm}^2)$
따라서 진수가 더 많이 깎았다.

12. 432를 자연수 x 로 나누어 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려고 한다. 다음 중 x 의 값으로 알맞지 <u>않은</u> 것은?

① 3 ② 6 ③ 12 ④ 27 ⑤ 48

해설

$\frac{432}{x} = \square^2$

$432 = 2^4 \times 3^3$

나눠야 할 가장 작은 자연수는 3 이다. 그러므로 3 또는 3× (지수가 짝수인 수) 의 꼴이 아닌 것을 찾는다.

① 3

② 2×3

③ $2^2 \times 3$

④ 3^3

⑤ $2^4 \times 3$

13. 자연수 a 의 약수의 개수를 $N(a)$ 로 나타낼 때 $N(600)\times N(a)=96$ 인 자연수 a 중에서 가장 작은 수를 구하면?

① 4　② 6　③ 8　④ 9　⑤ 12

해설

$600=2^3\times3\times5^2$ 이므로 $N(600)=4\times2\times3=24$

$24\times N(a)=96$　∴ $N(a)=4$

약수의 개수가 4 개인 가장 작은 자연수는

$6=2\times3$ 이다.

14. $\square$ 안에 알맞은 수를 써넣어라.

$(-3)\times\left\{\frac{1}{4}-\left(\square+\frac{2}{3}\right)+2\right\}=-\frac{5}{2}$

▶ 답 :

▷ 정답 : 0.75

해설

$(-3)\times\left\{\frac{1}{4}-\left(\square+\frac{2}{3}\right)+2\right\}=-\frac{5}{2}$

$\left\{\frac{1}{4}-\left(\square+\frac{2}{3}\right)+2\right\}=\frac{5}{6}$

$\square+\frac{2}{3}=\frac{9}{4}-\frac{5}{6}$

$\square+\frac{2}{3}=\frac{17}{12}$

$\therefore \square=\frac{17}{12}-\frac{8}{12}=\frac{9}{12}=\frac{3}{4}$

15. 어느 입학 시험에서 지원자의 남녀의 비는 4 : 3 , 합격자의 남녀의 비는 7 : 5 , 불합격자의 남녀의 비는 1 : 1 이다. 합격자의 수가 180 명일 때, 지원자의 수를 구하여라.

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 210 명

해설

합격자의 남녀의 비는 7 : 5 이고 합격자의 수가 180 명이므로

(남자 합격자의 수)$= 180 \times \frac{7}{12} = 105$ (명)

(여자 합격자의 수)$= 180 \times \frac{5}{12} = 75$ (명)

남자 지원자의 수를 $4x$ 명, 여자 지원자의 수를 $3x$ 명이라 할 때, 남자 불합격자의 수는 $(4x - 105)$ 명, 여자 불합격자의 수는$(3x - 75)$ 명이고,

불합격자의 남녀의 비는 1 : 1 이므로

$4x - 105 = 3x - 75$

$\therefore x = 30$

따라서, 지원자의 수는

$4x + 3x = 7x = 7 \times 30 = 210$ (명)

16. 인도의 수학자 바스카라(Bhaskara, A., .. 14 ~ 1185)는 사랑하는 외동딸 리라버티를 위하여 아름다운 문장으로 수학 책을 쓰고, 책의 제목도 '리라버티'라고 지었다. 다음 글은 그 내용의 일부이다. 글에 맞게 방정식을 세우고, 해를 구하여라.

> 선녀같이 아름다운 눈동자의 아가씨여!
> 참새 몇 마리가 들판에서 놀고 있는데 두 마리가 더 날아왔어요.
> 그리고 저 푸른 숲에서 전체의 다섯 배가 되는 귀여운 참새 떼가 날아와서 함께 놀았어요.
> 저녁 노을이 질 무렵, 열 마리의 참새가 숲으로 돌아가고, 남은 참새 스무 마리는 밀밭으로 숨었대요.
> 처음 참새는 몇 마리였는지 내게 말해 주세요.

▶ 답 : _____ 마리

▷ 정답 : 3마리

해설

처음 참새를 x마리라고 하자.
두 마리가 더 날아 왔으므로 $(x+2)$마리이고,
전체의 5배가 되는 귀여운 참새 떼가 날아 왔으므로 $5(x+2)$마리이다.
현재는 $6(x+2)$마리이고, 열마리의 참새가 숲으로 돌아갔으므로 $6(x+2)-10$이다.
남은 참새가 20마리이므로
$6(x+2)-10=20$
$6(x+2)=30$
$x+2=5$
$\therefore\ x=3$
따라서 처음 참새는 3마리이다.

17. 숙련공은 견습공보다 한 시간에 5 개의 부품을 더 만든다고 한다. 견습공은 7 시간, 숙련공은 8 시간 작업하였더니, 견습공은 숙련공이 만든 것의 $\frac{3}{4}$ 을 만들었다고 한다. 두 사람이 만든 부품은 모두 합하여 몇 개인가?

① 490 개 ② 420 개 ③ 350 개

④ 280 개 ⑤ 210 개

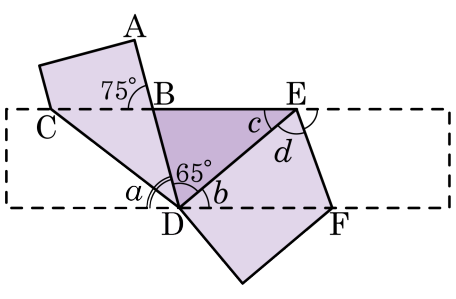
해설

견습공이 한 시간에 만든 부품의 수를 x개라고 하면
숙련공이 한 시간에 만든 부품의 수는 $x+5$개이므로
견습공은 7 시간, 숙련공은 8 시간 작업하였다면,
견습공이 만든 부품의 수는 $7x$,
숙련공이 만든 부품의 수는 $8(x+5)$
견습공은 숙련공이 만든 것의 $\frac{3}{4}$ 이라 할 때 방정식을 세우면,

$8(x+5)\times\frac{3}{4}=7x$

양변에 4 를 곱하면, $8(x+5)\times 3=28x$, $4x=120$ $\therefore x=30$
따라서 두 사람이 만든 부품의 합은
$8(x+5)+7x=15x+40=490$(개)

18. 다음 그림은 직사각형 모양의 종이를 접은 것이다. $\angle ABC = 75°$, $\angle BDE = 65°$ 일 때, 다음 각에 대한 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것을 <u>두 가지</u> 고르면?

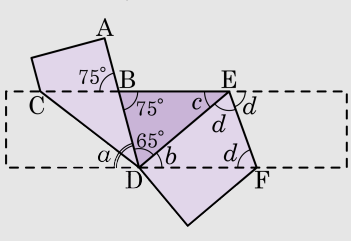


① $\angle a = 75°$ ② $\angle b = \angle c$ ③ $\angle d = 65°$

④ $\overleftrightarrow{BD} // \overleftrightarrow{EF}$ ⑤ $\angle c = 40°$

해설

직사각형의 마주보는 두 변은 서로 평행



$\angle ABC = \angle EBD = 75°$

$\angle EBD = \angle a = 75°$($\because$ 엇각)

$\angle b = 180° - (75° + 65°) = 40°$

$\angle b = \angle c = 40°$($\because$ 엇각)

$\angle d = \dfrac{180° - 40°}{2} = 70°$

$\overleftrightarrow{BD} // \overleftrightarrow{EF}$ 하려면

$\angle a = \angle d$ 가 성립하여야 한다.

$\angle a \neq \angle d$ 이므로

$\overleftrightarrow{BD} // \overleftrightarrow{EF}$ 은 성립하지 않는다.

19. 정육면체의 겉넓이가 54cm^2 일 때, 한 모서리의 길이는?

① 1cm ② 2cm ③ 3cm ④ 4cm ⑤ 5cm

해설

한 모서리의 길이를 x 라고 하면 $6 \times (x \times x) = 54,\ x = 3(\text{cm})$ 이다.

20. 어떤 학교에 남자 260 명, 여자 273 명의 신입생이 들어왔다고 한다. 반별 인원수가 같고 각 반에 속한 남녀의 비가 같도록 반을 나누려고 할 때, 최대 몇 반까지 나오는가?

① 14반 ② 13반 ③ 12반 ④ 11반 ⑤ 10반

해설

짤 수 있는 반의 수를 x 라 할 때,
$260 = x \times \square,\ 273 = x \times \triangle$
x는 260 과 273 의 최대공약수
$260 = 2^2 \times 5 \times 13,\ 273 = 3 \times 7 \times 13$
$\therefore x = 13$

21. 다음 두 방정식의 해의 곱이 -16일 때, 상수 a 의 값은?

$$5x-7=3x+a$$
$$\frac{x}{2}-\frac{x+1}{3}=1$$

① -11 ② -10 ③ 0 ④ 10 ⑤ 11

해설

먼저 미지수가 하나인 방정식의 해를 구한다.

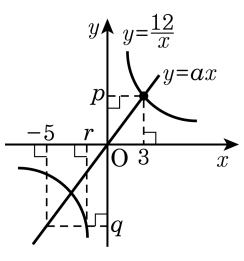
$\frac{x}{2}-\frac{x+1}{3}=1$ 의 양변에 최소공배수 6 을 곱하면

$3x-2x=6+2$, $x=8$ 이므로 다른 방정식의 해는 -2이다.

$5x-7=3x+a$ 에 $x=-2$ 를 대입하면

$-10-7=-6+a$, $a=-11$ 이다.

22. 다음 그림과 같이 두 함수 $y=ax$ 와 $y=\dfrac{12}{x}$ 의 그래프가 점 $(3,\ p)$ 에서 만날 때, $p-3q+30r$ 의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: −30

해설

$y=\dfrac{12}{x}$ 에 $x=3,\ y=p$ 를 대입하면 $p=\dfrac{12}{3}=4$

점 $(3,\ 4)$ 는 함수 $y=ax$ 의 그래프 위의 점이므로 $4=3a,\ a=\dfrac{4}{3}$

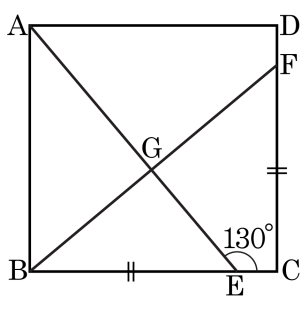
$\therefore y=\dfrac{4}{3}x$

점 $(-5,\ q)$ 가 함수 $y=\dfrac{4}{3}x$ 의 그래프 위의 점이므로 $q=\dfrac{4}{3}\times(-5)=-\dfrac{20}{3}$

점 $\left(r,\ -\dfrac{20}{3}\right)$ 가 함수 $y=\dfrac{12}{x}$ 의 그래프 위의 점이므로 $-\dfrac{20}{3}=\dfrac{12}{r},\ r=-\dfrac{9}{5}$

$\therefore p-3q+30r=4+20-54=-30$

23. 아래 그림은 정사각형 ABCD 에서 선분 BC 와 선분 CD 위에 $\overline{BE} = \overline{CF}$ 가 되도록 점 E 와 F 를 잡은 것이다. $\angle CEG = 130°$ 일 때, $\angle AGB$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 90°

해설

△ABE 와 △BCF 에서
$\overline{AB} = \overline{BC}, \overline{BE} = \overline{CF}$, $\angle ABE = \angle BCF = 90°$
∴ △ABE ≡ △BCF (SAS 합동)
$\angle BEG = 180° - \angle CEG = 50°$ 이므로
$\angle GBE = \angle BAE = 90° - 50° = 40°$
△BEG 에서
$\angle BGE = 180° - 50° - 40° = 90°$
∴ $\angle AGB = 180° - 90° = 90°$

24. 정십이각형의 꼭짓점 3 개를 연결하여 만들 수 있는 이등변삼각형의 개수를 구하여라.

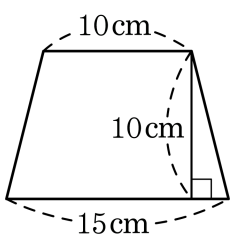
▶ 답 : 개

▷ 정답 : 60 개

해설

정십이각형의 한 꼭짓점에서 만들 수 있는 이등변삼각형은 5 개이다.
12 개의 꼭짓점에서 각각 5 개씩 만들어지므로 $12 \times 5 = 60$ 개

25. 다음 그림은 어떤 수도관의 단면이다. 단면의 모양은 윗변의 길이가 10cm , 아랫변의 길이가 15cm , 높이가 10cm 인 사다리꼴이고, 이 수도관에 물이 1m/s 의 속도로 흐른다고 할 때, 1 분 동안 흐르는 물의 부피는 몇 m^3 인지 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\quad\quad m^3}$

▷ 정답 : $0.75\,\underline{m^3}$

해설

물의 속도가 1m/s 이므로 물이 1 분 동안 흘러간 거리는 $1\times60 = 60(\mathrm{m}) = 6000(\mathrm{cm})$
따라서 1 분 동안 흐르는 물의 부피는 수로의 단면을 밑면으로 하고 높이가 60m 인 사각기둥의 부피와 같다.
(수로의 단면의 넓이) $= (10+15)\times10\div2 = 125(\mathrm{cm}^2)$
따라서 1 분 동안 흐르는 물의 부피는
$6000\times125 = 750000(\mathrm{cm}^3) = 0.75(\mathrm{m}^3)$