

1. 다음 중 소수가 아닌 것은?

- ① 7 ② 11 ③ 13 ④ 19 ⑤ 21

해설

소수는 1 보다 큰 자연수 중 1 과 자기 자신만을 약수로 가지는 수이다.

$21 = 3 \times 7$ 이므로 소수가 아니다.

2. 두 수 $2^2 \times 3 \times 5$, $2^3 \times 3^2 \times 7$ 의 공약수의 개수는?

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 4 개 ④ 5 개 ⑤ 6 개

해설

두 수 $2^2 \times 3 \times 5$, $2^3 \times 3^2 \times 7$ 의 최대공약수는 $2^2 \times 3$ 이므로
공약수의 개수는 $(2+1) \times (1+1) = 6$

3. 다음 수의 절댓값이 작은 수부터 차례로 쓰면?

$$-\frac{15}{7}, -\frac{11}{5}, \frac{7}{3}, -1$$

- ① $-\frac{15}{7}, -1, \frac{7}{3}, -\frac{11}{5}$

② $-1, -\frac{15}{7}, -\frac{11}{5}, \frac{7}{3}$

③ $-1, -\frac{11}{5}, -\frac{15}{7}, \frac{7}{3}$

④ $-\frac{15}{7}, -\frac{11}{5}, -1, \frac{7}{3}$

⑤ $-\frac{11}{5}, -\frac{15}{7}, -1, \frac{7}{3}$

해설

각각의 절댓값을 구해 보면 $\frac{15}{7}, \frac{11}{5}, \frac{7}{3}, 1$

따라서 절댓값이 작은 수부터 차례로 쓰면 $-1, -\frac{15}{7}, -\frac{11}{5}, \frac{7}{3}$ 이다.

4. $a = \frac{1}{3}$, $b = -1$ 일 때, 다음 중 가장 큰 값은?

① $a + b$

② $a^2 + b^2$

③ $a - \frac{1}{b}$

④ $\frac{b}{a}$

⑤ $\frac{1}{a} - b$

해설

① $\frac{1}{3} - 1 = -\frac{2}{3}$

② $\left(\frac{1}{3}\right)^2 + (-1)^2 = \frac{1}{9} + 1 = \frac{10}{9}$

③ $\frac{1}{3} - (-1) = \frac{4}{3}$

④ $-1 \div \frac{1}{3} = -3$

⑤ $1 \div \frac{1}{3} - (-1) = 4$

5. 함수 $f(x) = \frac{a}{x} - 2$ 에 대하여 $f(-3) = -4$ 이고 $f(b) = a$ 일 때, b 의 값은?

① $\frac{4}{5}$

② $\frac{3}{4}$

③ $\frac{2}{3}$

④ $\frac{1}{2}$

⑤ $\frac{1}{3}$

해설

$$f(-3) = \frac{a}{-3} - 2 = -4 \quad \therefore a = 6$$

$$\therefore f(x) = \frac{6}{x} - 2$$

$$f(b) = \frac{6}{b} - 2 = 6 \quad \therefore b = \frac{3}{4}$$

6. 선분 AB 위의 점 P 는 선분 AB 를 3 : 1 로 내분하는 점이고, 선분 AP 와 선분 PB 의 중점이 각각 M, N 이다. 선분 MN 의 길이가 14 cm 일 때, 선분 AB 의 길이를 구하여라.

▶ 답 : cm

▷ 정답 : 28 cm

해설

$\overline{BP} = a$ 라 하면
 $\overline{AP} = 3a$ 이므로
 $\overline{AM} = \overline{MP} = \frac{3}{2}a$
 $\overline{PN} = \overline{NB} = \frac{1}{2}a$

이때, $\overline{MN} = \overline{MP} + \overline{PN} = \frac{3}{2}a + \frac{1}{2}a = 2a$ 이므로

$2a = 14$ 에서 $a = 7$ (cm)
 $\therefore \overline{AB} = 4a = 4 \times 7 = 28$ (cm)

7. $\overline{AB}$ 의 길이와 $\angle A$ 의 크기가 주어졌을 때, 한 가지 조건을 더 추가하여 $\triangle ABC$ 를 작도하려고 한다. 이 때 추가해야 할 조건 2개를 고르면?

① $\angle B$

② $\angle C$

③ $\overline{AC}$

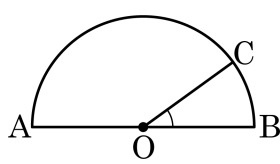
④ $\overline{BC}$

⑤ $\overline{AC}$ 와 $\overline{BC}$

해설

두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어질 때와 한 변의 길이와 그 양 끝각의 크기가 주어질 때 삼각형을 하나로 작도할 수 있다. 따라서 $\angle B$ 와 $\overline{AC}$ 이다.

8. 다음 그림에서 $5.0\text{pt}\widehat{AC} = 45.0\text{pt}\widehat{BC}$ 일 때 $\angle BOC$ 의 크기는?



- ① 36° ② 40° ③ 50° ④ 144° ⑤ 150°

해설

$$\angle AOC = 4\angle BOC$$

$$\therefore \angle BOC = \frac{1}{5} \times 180^\circ = 36^\circ$$

9. 가로, 세로, 높이가 각각 6, 12, 10 인 벽돌이 있다. 이 벽돌을 쌓아 가장 작은 정육면체를 만들 때, 필요한 벽돌의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 300 개

해설

정육면체의 한 모서리의 길이는 6, 12, 10 의 최소공배수이므로 60 이다.
필요한 벽돌의 개수는
 $(60 \div 6) \times (60 \div 12) \times (60 \div 10) = 10 \times 5 \times 6 = 300(\text{개})$ 이다.

10. 다음 중 원점으로부터의 거리가 가장 먼 수를 A , 원점으로부터의 거리가 가장 가까운 수를 B 라고 할 때, $A + B$ 의 값을 구하면?

$-\frac{10}{3}, \quad +2.5, \quad +3, \quad \frac{3}{5}, \quad -1.2, \quad 0$

- ① $-\frac{10}{3}$

② 3

③ $\frac{19}{3}$

④ 4.2

⑤ $-\frac{41}{15}$

해설

원점으로부터의 거리가 절댓값이므로

$$A = -\frac{10}{3}, B = 0$$

$$\therefore A + B = -\frac{10}{3}$$

11. 다음 수들에 대한 설명으로 옳은 것은?

-3, 2.5, $-\frac{2}{3}$, 0, 1, 0.3

- ① 절댓값이 가장 큰 수는 2.5 이다.
- ② 양수 중 가장 작은 수는 0 이다.
- ③ 가장 큰 수는 1 이다.
- ④ 절댓값이 가장 작은 수는 0 이다.
- ⑤ 0.3 보다 큰 수는 3 개이다.

해설

숫자가 작은 순으로 차례로 나열하면

-3, $-\frac{2}{3}$, 0, 0.3, 1, 2.5 이므로,

- ① 절댓값이 가장 큰 수는 -3 이다.
- ② 양수 중 가장 작은 수는 0.3 이다.
- ③ 가장 큰 수는 2.5 이다.
- ④ 절댓값이 가장 작은 수는 0 이다.
- ⑤ 0.3 보다 작은 수는 3 개이다.

12. $\frac{a}{b} = a \div \frac{b}{c}$ 라 할 때, 다음 식의 값을 구하면?

$$1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{2}}}$$

- ① 2
- ② 1
- ③ $\frac{1}{2}$
- ④ $\frac{1}{4}$
- ⑤ 0

해설

$$1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$
$$\frac{1}{\frac{1}{2}} = (1) \div \left(\frac{1}{2}\right) = 1 \times 2 = 2$$
$$\therefore (\text{주어진 식}) = 1 - \frac{1}{1 - 2}$$
$$= 1 - \frac{1}{-1} = 1 - (-1) = 2$$

13. 다음 식의 계산 순서를 차례대로 나열하여라.

$$7 - \left[\frac{1}{4} + \left\{ \frac{3}{7} \times \left(-\frac{5}{3} \right) \right\} \div (-2) \right] \times (-3)$$

- ㉠ ㉡ ㉢ ㉣ ㉤

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉢

▶ 정답 : ㉣

▶ 정답 : ㉡

▶ 정답 : ㉤

▶ 정답 : ㉠

해설

곱셈, 나눗셈, 덧셈, 뺄셈의 순서로 계산하며 (), { }, [] 순서로 계산한다.

14. $a < 0$, $b > 0$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $a - b > 0$

② $a + b < 0$

③ $b - a > 0$

④ $a \times b > 0$

⑤ $b + a > 0$

해설

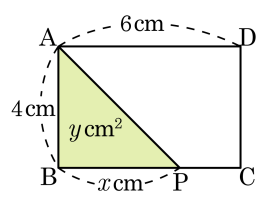
① $a < 0$, $-b < 0$ 이므로 $a - b < 0$

② (반례) $a = -1$, $b = 5$ 일 때, $a + b = 4 > 0$

④ $a < 0$, $b > 0$ 이므로 $a \times b < 0$

⑤ (반례) $a = -3$, $b = 2$ 일 때, $b + a = -1 < 0$

15. 다음 그림의 직사각형 ABCD 에서 점 P 가 점 B 를 출발해서 점 C 까지 변 BC 위를 움직인다. $PB = x\text{ cm}$, $\triangle ABP$ 의 넓이를 $y\text{ cm}^2$ 이라고 할 때, x , y 사이의 관계식을 구하면?



① $y = \frac{x}{4}$

② $y = \frac{x}{2}$

③ $y = x$

④ $y = 2x$

⑤ $y = 4x$

해설

$$y = \frac{1}{2} \times x \times 4$$

$$\therefore y = 2x$$

16. 다음은 수용네 반 학생들의 수학 성적을 조사하여 줄기와 잎 그림으로 나타낸 것이다. 줄기가 7인 잎의 숫자의 합이 22일 때, □ 안에 알맞은 수는 무엇인가?

수학 성적 (단위 : 점)					
줄기	잎				
6	4	8	0	4	
7	6	2	5	□	
8	0	8	0	8	4 4
9	2	2	6	5	

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

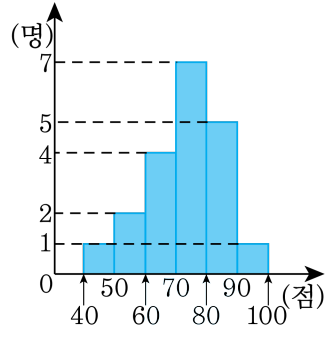
해설

$6 + 2 + 5 + \square = 22,$

$13 + \square = 22,$

$\square = 9$

17. 다음 그래프는 어느 분단의 국어 성적을 히스토그램으로 나타낸 것이다. 다음 보기중 옳은 것을 모두 고른 것은?



보기

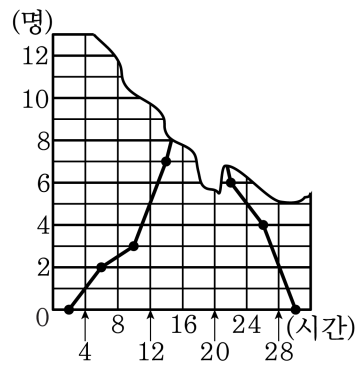
- ㉠ 이 분단의 학생 수는 20 명이다.
- ㉡ 계급의 크기는 6 이다.
- ㉢ 도수가 가장 큰 계급의 계급값은 75 점이다.
- ㉤ 70 점 미만인 학생 수는 7 명이다.

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

해설

- ㉡ 계급의 크기는 10 점이다.

18. 다음은 1학년 5반 학생 35명의 봉사 활동 시간을 나타낸 도수분포 다각형이 얼룩져서 보이지 않는다. 봉사 시간이 16시간 이상 20시간 미만인 학생 수를 구하여라.



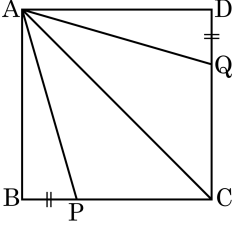
▶ 답 : 명

▷ 정답 : 13 명

해설

16 시간 이상 20 시간 미만의 학생 수를 x 명이라고 두면 $2 + 3 + 7 + x + 6 + 4 = 35$, $x = 13$ 이다.

19. 다음 그림의 정사각형에서 $\overline{BP} = \overline{DQ}$ 이면 $\overline{AP} = \overline{AQ}$ 이다.'를 증명할 때 사용되는 삼각형의 합동조건을 구하여라.



▶ 답 : 합동

▷ 정답 : SAS 합동

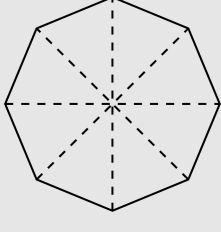
해설

$\triangle ABP$ 와 $\triangle ADQ$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{AD}$, $\overline{BP} = \overline{DQ}$ 이고
 $\angle ABP = \angle ADQ = 90^\circ$ 이므로
 $\triangle ABP \cong \triangle ADQ$ (SAS 합동)
 $\therefore \overline{AP} = \overline{AQ}$

20. 어떤 다각형 안의 한 점에서 각 꼭짓점을 연결하였더니 8 개의 삼각형이 생겼다. 이 다각형의 이름과 대각선의 총수를 차례로 구하면?
- ① 육각형, 9 개 ② 칠각형, 14 개 ③ 칠각형, 21 개
④ 팔각형, 20 개 ⑤ 팔각형, 24 개

해설

n 각형 내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 그을 수 있는 삼각형의 개수: n 개
8 개의 삼각형이 생기므로 팔각형
 $\therefore$ 대각선의 총수는 $\frac{8 \times 5}{2} = 20(\text{개})$ 이다.



21. 반지름이 4cm 인 원이 있다. 이 원에서 가장 긴 현의 길이를 구하여라.

▶ 답 : cm

▷ 정답 : 8cm

해설

원에서 가장 긴 현은 지름이다.
 $\therefore 4 \times 2 = 8(\text{cm})$

22. 육각기둥의 꼭짓점의 개수를 a 개, 오각뿔의 꼭짓점의 개수를 b 개라 할 때, $a - b$ 는?

① 5

② 6

③ 7

④ 8

⑤ 9

해설

육각기둥의 꼭짓점의 개수는 $2 \times 6 = 12$ (개) 이고 오각뿔의 꼭짓점의 개수는 $5 + 1 = 6$ (개) 이다.

따라서 $a = 12, b = 6$ 이므로 $a - b = 12 - 6 = 6$ (개) 이다.

23. 어떤 자연수를 5로 나누면 3 이 남고, 6 으로 나누면 4 가 남고, 7 로 나누면 5 가 남는다고 한다. 이러한 조건을 만족하는 자연수 중에서 가장 작은 수는?

① 207 ② 208 ③ 209 ④ 210 ⑤ 211

해설

5, 6, 7 로 나누면 항상 2 가 부족하므로 구하는 수를 x 라 하면 $x + 2$ 는 5, 6, 7 의 공배수이다.

5, 6, 7 의 최소공배수는 210 이므로 210 의 배수 중 가장 작은 수는 210 이다.

따라서 $x + 2 = 210$ 이므로 $x = 208$ 이다.

24. 두 정수 $|a| = 4$, $|b| = 7$ 일 때, $a - b$ 가 될 수 있는 값 중 가장 큰 것은?

① 3

② 5

③ 7

④ 9

⑤ 11

해설

$a = 4, -4, b = 7, -7$ 이므로
 $a - b$ 가 가질 수 있는 가장 큰 값은
 a 가 양수, b 가 음수일 때이므로
 $a = 4, b = -7$ 일 때의 값을 구하면 된다.
 $\therefore a - b = 4 - (-7) = 11$

- 25.** 어떤 상품의 가격을 20% 인상하였더니 판매량이 감소하였지만 판매액은 8%가 증가하였다. 판매량이 얼마나 감소하였는지 구하여라.

▶ 답: %

▶ 정답 : 10%

해설

상품의 인상 전 가격을 b 원, 판매량을 a 개라고 할 때, 판매액은 ab 원이다.

인상 후 가격은 $1.2b$ 원이고 판매액은 $1.08ab$ 원이다.

판매량이 감소한 비율을 $x\%$ 라 할 때, $1.2b \times \left(1 - \frac{x}{100}\right)a = 1.08ab$ 이다.

$$1.2b \times \left(1 - \frac{x}{100}\right) a = 1.08ab$$

$$1 - \frac{x}{100} = 0.9$$

$$x = 100 - 90 = 10$$

즉, 판매량은 10% 감소하였다.

26. 어느 마을의 작년 남학생 수와 여학생 수의 비율이 5 : 3 이었다. 올해 남학생 수는 10% 감소하고 여학생 수가 10% 증가하니 남학생 수가 여학생의 수보다 12명 많다. 올해 이 마을의 학생 수를 구하여라.

▶ **답:** 명

▶ 정답 : 78명

해설

작년 남학생 수를 $5x$, 여학생 수를 $3x$ 라 하면 작년 전체 학생 수는 $8x$ 명이다.

올해 남학생 수는 $0.9 \times 5x$ 명이고, 여학생 수는 $1.1 \times 3x$ 명이다.

$$4.5x = 3.3x + 12$$

$$1.2x = 12$$

$$x = 10$$

이 마을은 작년에 남학생이 50명이었고, 여학생은 30명이었다. 올해는 남학생이 45명 여학생이 33명이 되었으므로 78명이 되었다.

27. 8%의 소금물에 600g에서 소금물 1 컵을 덜어내고, 다시 덜어 낸 소금물의 반만큼의 물을 넣었더니 6%의 소금물이 되었다. 덜어낸 소금물의 양을 구하여라.

▶ 加 | 書

▶ 정답 : 240g

해설

넣은 물의 양을 $x(g)$ 이라 하면
 덜어 낸 소금물의 양은 $2x(g)$,
 6% 소금물의 양은 $600 - 2x + x = 600 - x$

소금의 양으로 방정식을 세우면

$$\frac{8}{100}(600 - 2x) = \frac{6}{100}(600 - x)$$

야별에 100 은 곱하면

양변에 100 을 곱하면

$$8(600 - 2x) = 6(600 - x)$$

$$4800 - 16x = 3600 - 6x$$

$$\frac{4800 - 16x}{10} = \frac{1000}{10}$$

$$10x = 15$$

$x = 120$
따라서, 떨어낸 소금물의 양은 240g 이다.

28. x 의 값이 10보다 작은 소수인 함수 $f(x) = (x \text{의 약수의 갯수})$ 의 함숫값은?

① 2, 3, 5, 7

② 2

③ 1, 2, 3, 5, 7

④ 2, 3, 5

⑤ 4, 5

해설

x 의 값은 2, 3, 5, 7

소수는 1과 자신만을 약수로 가지는 수이다.

그러므로 약수의 갯수는 2이다.

x 의 값과 관계없이 $f(x)$ 는 항상 2이므로

함숫값은 2이다.

29. 함수 $y = \frac{1}{2}x$ 의 그래프 위의 두 점 $(a, 2), (-2, b)$ 와 점 $(4, -1)$ 을 꼭짓점으로 하는 삼각형의 넓이를 구하여라.

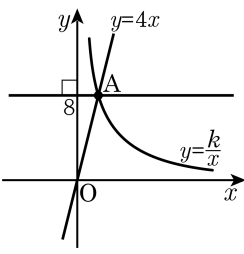
▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$y = \frac{1}{2}x$ 에 $(a, 2)$ 대입 : $2 = \frac{1}{2} \times a \quad \therefore a = 4, y = \frac{1}{2}x$ 에 $(-2, b)$ 대입 : $b = \frac{1}{2} \times (-2) \quad \therefore b = -1$
세 점 $(4, 2), (-2, -1), (4, -1)$ 을 꼭짓점으로 하는 삼각형의 넓이는 $\frac{1}{2} \{4 - (-2)\} \times 3 = 9$

30. 다음 그림과 같이 $(0, 8)$ 을 지나는 x 축에 평행한 직선과 함수 $y = 4x$ 의 그래프가 만나는 점을 점 A라고 할 때, 이 점 A는 $y = \frac{k}{x}$ 의 그래프가 지난다고 한다. k 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 16

해설

점 A가 점 $(0, 8)$ 을 지나면서 x 축에 평행한 직선위에 있으므로 점 A의 y 좌표는 8이다.

따라서 점 A를 $(a, 8)$ 라고 놓으면 점 A가 $y = 4x$ 위에 있으므로

$8 = 4a$, $a = 2$ 이다. 따라서 점 A의 좌표는 $(2, 8)$ 이고, 점 A를

$y = \frac{k}{x}$ 의 그래프가 지나므로

$8 = \frac{k}{2}$, $k = 16$ 이다.

31. 다음 도수분포표는 어느 학교 학생의 1주일 동안 받는 용돈을 나타낸 것이다. 용돈이 6000원 미만인 학생은 전체 학생 수의 30%이고 9000원 이상인 학생이 전체의 10%일 때, $A + B + C$ 의 값을 구하여라.

용돈(백원)	도수(명)
40 ^{이상} ~ 50 ^{미만}	5
50 ^{이상} ~ 60 ^{미만}	7
60 ^{이상} ~ 70 ^{미만}	A
70 ^{이상} ~ 80 ^{미만}	8
80 ^{이상} ~ 90 ^{미만}	6
90 ^{이상} ~ 100 ^{미만}	B
합계	C

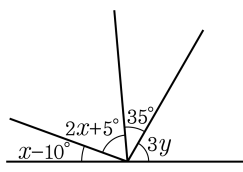
▶ 답 :

▷ 정답 : 54

해설

6000원 미만인 학생 $5 + 7 = 12$ 명이 전체의 30%이므로 전체 학생 수는 $\frac{12}{0.3} = 40$ 명이다.
 $\therefore C = 40$
9000원 이상의 학생이 전체 10%이므로 $40 \times 0.1 = 4$,
 $\therefore B = 4$
 $40 - (5 + 7 + 8 + 6 + 4) = 10$
 $\therefore A = 10$
 $\therefore A + B + C = 10 + 4 + 40 = 54$

32. 다음 그림에서 $\angle x + \angle y$ 의 크기를 구하여라.



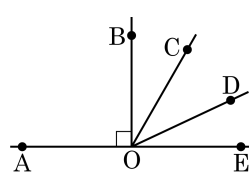
▶ 답: 1

▶ 정답 : 50°

해설

$(x-10^\circ) + (2x+5^\circ) + 35^\circ + 3y = 180^\circ$ 이므로 $3(x+y) = 150^\circ$
 , 즉 $\angle x + \angle y = 50^\circ$ 이다.

33. 다음 그림에서 $\angle BOC = \frac{1}{4}\angle AOC$, $7\angle DOE = 5\angle COD$ 일 때, $\angle COD$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답: 1

▶ 정답 : 35°

해설

$$\angle BOC = \frac{1}{4}(90^\circ + \angle BOC)$$

$$\frac{3}{4}\angle\text{BOC} = 22.5^\circ$$

$$\angle BOC = \frac{4}{3} \times 22.5^\circ = 30^\circ$$

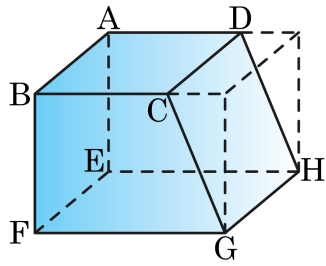
$\angle COD = \angle x$ 라고 하면 $\angle DOE = \frac{5}{7}\angle x$ 이므로

$$30^\circ + \angle x + \frac{5}{7}\angle x = 90^\circ$$

$$\frac{12}{7} \angle x = 60^\circ$$

$$\therefore \angle x = \angle \text{COD} = 35^\circ$$

34. 다음 그림과 같이 직육면체를 평면 CGHD 를 따라 잘라냈을 때, 평면 ABFE 와 만나는 평면의 개수는?

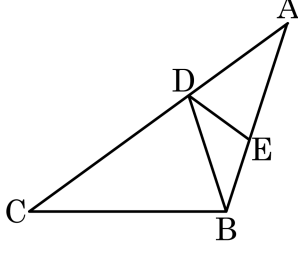


- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

평면 ABFE 와 만나는 평면은
AEHD, ABCD, BFGC, EFGH, CGHD 이다.

35. 다음 그림에서 $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD}$, $\overline{AD} = \overline{AE}$, $\overline{DE} = \overline{BE}$ 일 때, $\angle C$ 의 크기는?



- ① 24° ② 30° ③ 32° ④ 36° ⑤ 42°

해설

$\angle CDB = \angle x$, $\angle ADE = \angle y$, $\angle BDE = \angle z$ 라 하면

$$\angle x + \angle y + \angle z = 180^\circ \cdots \textcircled{1}$$

$\overline{AB} = \overline{BC}$ 이므로 $\angle A = \angle C$, $\angle CBA = 180^\circ - 2\angle C$

$\overline{CD} = \overline{BC}$ 이므로

$$\angle x = \frac{180^\circ - \angle C}{2} = 90^\circ - \frac{1}{2}\angle C \cdots \textcircled{2}$$

$\overline{AD} = \overline{AE}$ 이고, $\angle A = \angle C$ 이므로

$$\angle y = \frac{180^\circ - \angle A}{2} = 90^\circ - \frac{1}{2}\angle C \cdots \textcircled{3}$$

$\overline{DE} = \overline{BE}$ 이므로

$$\angle z = \angle CBA - \angle x$$

$$= (180^\circ - 2\angle C) - (90^\circ - \frac{1}{2}\angle C)$$

$$= 90^\circ - \frac{3}{2}\angle C \cdots \textcircled{4}$$

$\textcircled{2}$, $\textcircled{3}$, $\textcircled{4}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$\left(90^\circ - \frac{1}{2}\angle C\right) + \left(90^\circ - \frac{1}{2}\angle C\right) + \left(90^\circ - \frac{3}{2}\angle C\right)$$

$$= 270^\circ - \frac{5}{2}\angle C = 180^\circ$$

$$\therefore \angle C = 36^\circ$$

36. 면의 수가 가장 많은 정다면체의 모서리의 개수를 a 개, 면의 수가 가장 적은 정다면체의 꼭짓점의 개수를 b 개라 할 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.

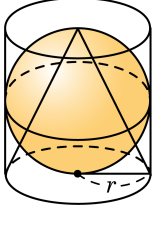
▶ 답 :

▷ 정답 : 26

해설

정다면체 중에서 면의 수가 20 개로 가장 많은 정이십면체의 모서리의 수는 30 개 이므로 $a = 30$ 이고, 면의 수가 4 개로 가장 적은 정사면체의 꼭짓점의 개수는 4 개이므로 $b = 4$ 이다. 따라서 $a - b = 30 - 4 = 26$ 이다.

37. 다음은 밑면의 반지름의 길이가 r 인 원기둥에 꼭 맞는 원뿔과 구, 원기둥의 부피의 비를 구한 것이다. 안에 알맞은 것을 차례로 써 넣은 것은?



$$\begin{aligned} \text{(원뿔의 부피)} &= \square \times \pi \times r^2 \times \square = \frac{2}{3}\pi r^3 \\ \text{(구의 부피)} &= \frac{4}{3}\pi r^3 \\ \text{(원기둥의 부피)} &= 2\pi r^3 \\ \therefore \text{(원뿔의 부피)} : \text{(구의 부피)} : \text{(원기둥의 부피)} \\ &= 1 : 2 : \square \end{aligned}$$

① $\frac{1}{3}, r, 2$

② $\frac{1}{3}, r, 3$

③ $\frac{1}{3}, 2r, 2$

④ $\frac{1}{3}, 2r, 3$

⑤ $\frac{1}{3}, 3r, 2$

해설

원뿔의 부피는 $\frac{2}{3}\pi r^3$, 구의 부피는 $\frac{4}{3}\pi r^3$, 원기둥의 부피는 $2\pi r^3$
 이므로, 각 부피의 비를 가장 간단한 자연수의 비로 나타내면 $1 : 2 : 3$ 이다.

38. 8 로 나누어떨어지는 자연수 k 와 286 의 최대공약수는 26 이고,
 $\frac{k}{10} = a^2$ (a 는 자연수)을 만족할 때, $a + k$ 의 최솟값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6786

해설

$$k = 2^3 \times a, 286 = 2 \times 11 \times 13$$

$\rightarrow k$ 는 2×13 은 인수로 가지고 11 은 인수로 가지지 않는다.

$\frac{k}{10} = a^2 \rightarrow k$ 는 인수 2, 5 의 지수가 홀수인 수이고, 나머지 인수
의 지수는 짝수인 수이다.

따라서, k 의 최솟값 $= 2^3 \times 5 \times 13^2 = 6760, a^2 = 676, a = 26$

$\therefore a + k$ 의 최솟값 $= 6786$

39. 다음 x 에 관한 방정식의 해가 $x = 4$ 일 때, a 의 값은?

$$|x - a| + \frac{1}{2}x = 6a$$

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

해설

주어진 방정식에 $x = 4$ 을 대입하면

$$|4 - a| + 2 = 6a$$

(i) $a < 4$ 일 때

$$4 - a > 0 \text{ 이므로}$$

$$4 - a + 2 = 6a$$

$$-7a = -6, a = \frac{6}{7}$$

(ii) $a \geq 4$ 일 때

$$4 - a \leq 0 \text{ 이므로}$$

$$-4 + a + 2 = 6a$$

$$5a = -2, a = -\frac{2}{5}$$

$a = -\frac{2}{5} < 4$ 이므로 조건에 맞지 않는다.

i) ii) 로 부터 $a = \frac{6}{7}$

40. x 에 관한 두 일차방정식 $7x + a = 5(x - 2)$ 와 $3(x + 7) = x + 1$ 이
공통해 $x = b$ 를 가질 때, a, b 의 값으로 옳은 것은?

① $a = -10, b = -10$

② $a = -10, b = 10$

③ $a = 10, b = -10$

④ $a = 10, b = 10$

⑤ $a = 0, b = -10$

해설

공통해를 가진다고 했으므로, $7x + a = 5(x - 2)$ 의 해와 $3(x + 7) = x + 1$ 의 해가 같다.

$3(x + 7) = x + 1$ 의 해를 구해 보면

$$3x + 21 = x + 1$$

$$2x = -20$$

$$\therefore x = -10 = b$$

이 해를 $7x + a = 5(x - 2)$ 에 대입하면

$$7 \times (-10) + a = 5(-10 - 2)$$

$$-70 + a = -60$$

$$\therefore a = 10$$

41. 들이가 같은 두 개의 물통 (가), (나)에 물을 가득 채우고 마개를 열면 (가) 물통은 15 분 만에, (나) 물통은 12 분 만에 물이 모두 빠져 나간다. 다시 물을 가득 채운 뒤 동시에 마개를 열었을 때, 몇 분 후에 (가) 물통의 물의 양이 (나) 물통의 물의 양의 2 배가 되는가?
- ① 5 분후 ② 10 분후 ③ 15 분후
④ 20 분후 ⑤ 25 분후

해설

두 물통의 들이를 1 이라 하고
(가) 물통의 물의 양이 (나) 물통의 물의 양의 2 배가 될 때를 x 분 후라 하면
(가) 물통 1 분에 빠져나가는 물의 양 : $\frac{1}{15}$
(나) 물통 1 분에 빠져나가는 물의 양 : $\frac{1}{12}$
$$\left(1 - \frac{x}{15}\right) = 2 \left(1 - \frac{x}{12}\right)$$
$$30 - 2x = 60 - 5x$$
$$3x = 30$$
$$\therefore x = 10$$

따라서 10 분 후에 2 배가 된다.

42. 어떤 과일은 물이 전체 무게의 $\frac{8}{9}$ 이다. 이 과일을 건조시켜서 물이 차지하는 무게를 $\frac{3}{5}$ 로 만들었더니 무게가 187 g 감소했다. 이 과일의 원래 무게를 구하여라.

▶ 답 : $\underline{\hspace{1cm}}$ g

▷ 정답 : 198 g

해설

과일의 무게를 a 라 두면, 과일의 수분은 $\frac{8}{9}a$ 이다. 줄어든 물의 양을 x g이라 하면

$$\frac{\frac{8}{9}a - x}{a - x} = \frac{3}{5}$$

$$\frac{40}{9}a - 5x = 3a - 3x$$

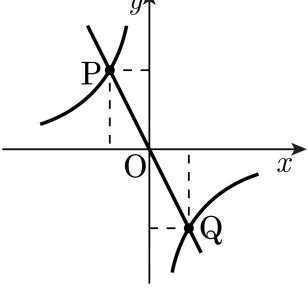
$$2x = \frac{17}{9}a$$

$$x = \frac{17}{18}a = 187$$

$$\therefore a = 198$$

따라서 과일의 원래 무게는 198 (g) 이다.

43. 다음 그림과 같이 함수 $y = -\frac{8}{x}$ 과 $y = -2x$ 가 두 점 $P(a, b)$, $Q(c, d)$ 에서 만난다. 이 때, $ac - bd$ 의 값은?

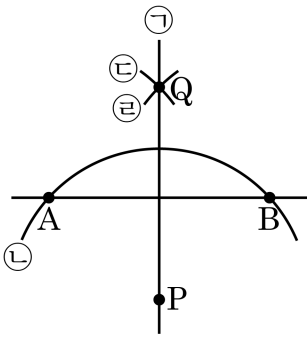


- ① -16
- ② -20
- ③ 0
- ④ 10
- ⑤ 12

해설

교점의 y좌표가 같으므로
 $-2x = -\frac{8}{x}, 2x^2 = 8$
 $\therefore x^2 = 4$
 $x = 2$ 또는 $x = -2$
 $\therefore ac = -4$
 $x = -2$ 일 때, $y = 4$ 이므로 $bd = -16$
따라서 $ac - bd = (-4) - (-16) = 12$ 이다.

44. 다음 그림은 직선 l 밖의 한 점 P 에서 수직인 직선을 작도하는 과정을 나타낸 것이다. 작도하는 순서를 바르게 나타낸 것은?



- ① $\text{ㄱ} \rightarrow \text{ㄴ} \rightarrow \text{ㄷ} \rightarrow \text{ㄹ}$
- ② $\text{ㄱ} \rightarrow \text{ㄷ} \rightarrow \text{ㄹ} \rightarrow \text{ㄴ}$
- ③ $\text{ㄴ} \rightarrow \text{ㄷ} \rightarrow \text{ㄹ} \rightarrow \text{ㄱ}$
- ④ $\text{ㄴ} \rightarrow \text{ㄱ} \rightarrow \text{ㄷ} \rightarrow \text{ㄹ}$
- ⑤ $\text{ㄷ} \rightarrow \text{ㄹ} \rightarrow \text{ㄴ} \rightarrow \text{ㄱ}$

해설

$\text{ㄴ} \rightarrow \text{ㄷ} \rightarrow \text{ㄹ} \rightarrow \text{ㄱ}$ 의 순서로 작도해야 한다.

45. 다음 보기에 있는 도형을 작도할 때, 각각 작도할 때 사용하는 컴퍼스의 횟수를 구하여 합을 구하여라.

보기

- ㉠ 선분의 수직이등분선의 작도
- ㉡ 평행선의 작도
- ㉢ 수선의 작도
- ㉣ 선분의 삼등분선의 작도
- ㉤ 각의 이등분선의 작도

▶ 답 :

▷ 정답 : 18

해설

- ㉠ 선분의 수직이등분선의 작도를 할 때 컴퍼스를 2 번 사용한다.
 - ㉡ 평행선의 작도는 컴퍼스를 4 번 사용한다.
 - ㉢ 수선의 작도는 컴퍼스를 3 번 사용한다.
 - ㉣ 선분의 삼등분선의 작도를 할 때는 컴퍼스를 6 번 사용한다.
 - ㉤ 각의 이등분선을 작도할 때에는 컴퍼스를 3 번 사용한다.
- 따라서 총 사용한 컴퍼스의 횟수는 $2 + 4 + 3 + 6 + 3 = 18$ 이다.

46. 삼각형의 세 변의 길이가 5cm, 8cm, x cm 일 때, 다음 중 x 의 값이 될 수 없는 것은?

① 1cm

② 4.5cm

③ 7cm

④ 9.5cm

⑤ 11cm

해설

(i) 8cm가 가장 긴 변인 경우 $5 + x > 8$

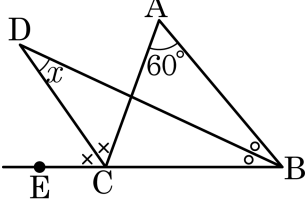
$\therefore x > 3$

(ii) x cm가 가장 긴 변인 경우 $8 + 5 > x$

$\therefore x < 13$

$\therefore 3 < x < 13$

47. 다음 그림에서 $\angle ABD = \angle DBC$, $\angle ACD = \angle DCE$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?

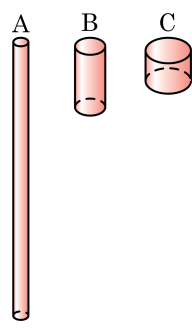


- ① 10° ② 20° ③ 30° ④ 40° ⑤ 50°

해설

$\angle DBC = \angle ABD = a$, $\angle ACD = \angle DCE = b$ 라고하자.
 $\angle DCE = \angle x + \angle DBC$
 $b = \angle x + a \cdots (1)$
 $\angle ACE = 60^\circ + \angle ABC$
 $2b = 60^\circ + 2a$
 $b = 30^\circ + a \cdots (2)$
(2) 식을 (1) 식에 대입하면
 $30^\circ + a = \angle x + a$
 $\therefore \angle x = 30^\circ$

48. 반지름의 길이의 비가 각각 $1 : 2 : 3$ 이고 부피가 같은 원기둥 A, B, C가 있다. 이 때 A, B, C의 높이 비를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $36 : 9 : 4$

해설

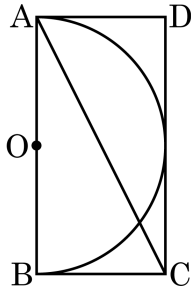
A, B, C의 높이를 각각 a, b, c 라 하고 각각의 부피를 차례로 구하면 $a, 4b, 9c$ 이다.

부피가 같으므로 $a = 4b = 9c$ 이고,

식을 모두 a 에 관한 식으로 나타내면 $a : \frac{a}{4} : \frac{a}{9}$ 이므로

양변에 36을 곱하면 $36 : 9 : 4$ 이다.

49. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD, 반원 O, $\triangle ABC$ 가 있다. 반원 O 는 선분 AB 를 지름으로 하여 변 CD 에 접한 것이다. 직사각형 ABCD, 반원 O, $\triangle ABC$ 를 직선 AB 를 축으로 하여 1 회전시킬 때 생기는 입체도형의 부피를 각각 V_1, V_2, V_3 라 할 때 $\frac{V_1}{V_2 + V_3}$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

직사각형 ABCD 를 회전시켰을 때 생기는 도형 : 원기둥

반원 O 를 회전시켰을 때 생기는 도형 : 구

$\triangle ABC$ 를 회전시켰을 때 생기는 도형 : 원뿔

반지름의 길이 ($\overline{BC} = r$) 를 r 이라 할 때, $\overline{CD} = 2r$

원기둥의 부피 $V_1 = \pi r^2 \times 2r = 2\pi r^3$

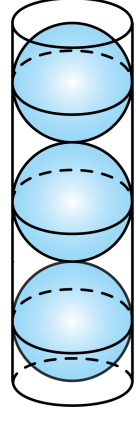
구의 부피 $V_2 = \frac{4}{3}\pi r^3$

원뿔의 부피 $V_3 = \frac{1}{3}\pi r^2 \times 2r = \frac{2}{3}\pi r^3$

$V_2 + V_3 = \frac{4}{3}\pi r^3 + \frac{2}{3}\pi r^3 = 2\pi r^3$

$\therefore \frac{V_1}{V_2 + V_3} = \frac{2\pi r^3}{2\pi r^3} = 1$

50. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 5cm 인 원기둥에 물을 가득 채운 후, 공 3 개를 넣었더니 꼭 맞게 들어갔다. 흘러넘친 물의 부피는?



- ① $100\pi\text{cm}^3$
- ② $300\pi\text{cm}^3$
- ③ $500\pi\text{cm}^3$
- ④ $600\pi\text{cm}^3$
- ⑤ $700\pi\text{cm}^3$

해설

흘러넘친 물의 부피는 공 3 개의 부피와 같다.

$\therefore (\text{흘러넘친 물의 부피}) = 3 \times \left(\frac{4}{3}\pi \times 5^3\right) = 500\pi(\text{cm}^3)$