[pre-test]

Test Length: 31 items
Test Time: 60 minutes

중1-1학기Clinic

November 16, 2010 Teacher Name: 1 Student Name: 안정인

1. 100 이하의 13 의 배수는 모두 몇 개인지 구하여라. [배점 5.0, 상하]

▶ 답: 개

▷ 정답: 7개

해설

13, 26, 39, 52, 65, 78, 91 의 7 개이다.

2. 집합 $S = \{x \mid x < 9, x$는 자연수$\}$의 부분집합 $A = \{x \mid x \in A$이면 $12 - x \in A\}$가 있다. 집합 A 의 개수를 구하여라. [배점 5.0, 상하]

▶ 답: 개

▷ 정답: 7개

해설

$A = \{x \mid x \in A$이면 $12 - x \in A\}$라는 조건을 보면,
집합 A 는 더해서 12 가 되는 두 개의 자연수를 원소로 가진다.
9 보다 작은 수 중에 더해서 12 가 되는 수의 쌍은 $(4, 8)$, $(5, 7)$, $(6, 6)$ 이다.
따라서 집합 A 가 될 수 있는 집합은
$\{6\}$, $\{4, 8\}$, $\{5, 7\}$, $\{4, 6, 8\}$, $\{5, 6, 7\}$, $\{4, 5, 7, 8\}$, $\{4, 5, 6, 7, 8\}$ 로 7 개이다.

3. x 에 대한 방정식 $\frac{4}{3}x - \frac{2}{3}(x + a) = -4$ 의 해가 음의 정수가 되도록 하는 자연수 a 의 값의 개수를 구하여라. [배점 5.0, 상하]

▶ 답: 개

▷ 정답: 5개

해설

$\frac{4}{3}x - \frac{2}{3}(x + a) = -4$
$\frac{2}{3}x = \frac{2}{3}a - 4$
$x = a - 6$
$a - 6$이 음수가 되게 하는 자연수 a 는 $1, 2, 3, 4, 5$ 이다.
$\therefore$ 5 개

4. 두 그릇 A, B 에 $a\%$ 의 소금물과 15% 의 소금물이 각각 들어 있다. 두 그릇의 소금물을 섞으면 13% 의 소금물이 되고, B 그릇의 소금물이 A 그릇의 소금물의 양의 2.5 배일 때, a 의 값을 구하면? [배점 5.0, 상하]

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

A 그릇의 소금물의 양을 xg 이라 하면, B 그릇의 소금물의 양을 $2.5x$g

$\frac{a}{100} \times x + \frac{15}{100} \times 2.5x = \frac{13}{100}(x + 2.5x)$

$a + 37.5 = 45.5$

$\therefore\ a = 8$

5. 집합 $A = \{x \mid x$는 $3^7 \times 5^4$의 약수 중에서 a^2 이 되는 수 $\}$ 일 때, $n(A)$ 를 구하여라. (단, a 는 자연수)

[배점 5.0, 상중]

▶ 답:

▷ 정답: 12

해설

$3^7 \times 5^4$ 의 약수 중 (자연수)^2 이 되는 수는

$1,\ 3^2,\ (3^2)^2,\ (3^3)^2,\ 5^2,\ (5^2)^2,\ (3 \times 5)^2,$

$(3 \times 5^2)^2,\ (3^2 \times 5)^2,\ (3^2 \times 5^2)^2,\ (3^3 \times 5)^2,$

$(3^3 \times 5^2)^2$ 이다.

$\therefore\ n(A) = 12$

6. 자연수 a 에 대하여 $P(a)$ 는 약수의 개수를 나타낸다고 할 때, $P(1200) = P(3^5 \times 7^n)$ 에서 n 의 값은?

[배점 5.0, 상중]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$1200 = 2^4 \times 3 \times 5^2$ 이므로

약수의 개수는 $(4+1) \times (1+1) \times (2+1) = 30$ (개)

$3^5 \times 7^n$ 의 약수의 개수는

$(5+1) \times (n+1) = 6(n+1)$ (개)

$6 \times (n+1) = 30$ 이므로 $n + 1 = 5$ 이다.

$\therefore\ n = 4$

7. 다음 조건을 만족하는 두 수 a, b 를 수직선 위에 나타낼 때, 두 수 사이의 거리의 최댓값과 최솟값의 합을 구하여라.

보기

$|a| = 3,\ |b| = 10$

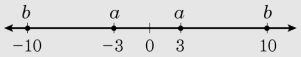
[배점 4.5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 20

해설

$|a| = 3$ 인 $a = -3,\ 3$
$|b| = 10$ 인 $b = -10,\ 10$ 이므로
수직선에 나타내면 다음과 같다.



(두 수 사이의 거리의 최댓값) = 13
(두 수 사이의 거리의 최솟값) = 7
$\therefore\ 13 + 7 = 20$

8. $\frac{3}{10} < A < \frac{5}{7}$ 를 만족하는 분수 A 중에서 분자가 15 인 수의 개수를 구하여라. [배점 4.5, 중상]

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 28 개

해설

$\frac{3}{10} = \frac{15}{50},\ \frac{5}{7} = \frac{15}{21}$
$\frac{15}{50} < A < \frac{15}{21}$
A 는 $\frac{15}{49},\ \frac{15}{48},\ \cdots,\ \frac{15}{22}$ 이므로
$49 - 22 + 1 = 28$(개) 이다.

9. 가로의 길이, 세로의 길이, 높이의 길이가 각각 45cm, 60cm, 90cm 인 상자 속에 정육면체 모양의 과자 상자가 빈틈없이 들어있다. 과자 상자가 가장 적을 때의 개수는? [배점 4.5, 중상]

① 180 개 ② 72 개 ③ 36 개
④ 24 개 ⑤ 15 개

해설

과자 상자가 가장 적을 때 과자 상자 한 모서리의 길이가 가장 크므로 상자 한 모서리의 길이는 45, 60, 90 의 최대공약수인 15cm 이다.
따라서 상자의 개수는
$(45 \div 15) \times (60 \div 15) \times (90 \div 15) = 72$ (개)

10. 아연과 구리의 비가 3 : 1 인 합금 A 와 아연과 구리의 비가 5 : 2 인 합금 B 를 합하여 아연과 구리의 비가 8 : 3 인 합금 1100g 을 만들 때, 합금 A 는 xg 을 사용해야 한다. x 를 구하여라.

[배점 4.5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 400

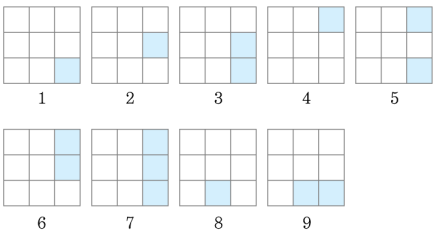
해설

합금 A 를 xg 사용한다면
합금 B 는 $(1100-x)$g 사용하므로

	아연	구리
A	$\frac{3}{4}x$	$\frac{1}{4}x$
B	$\frac{5}{7}(1100-x)$	$\frac{2}{7}(1100-x)$

$\frac{3}{4}x+\frac{5}{7}(1100-x) \ : \ \frac{1}{4}x+\frac{2}{7}(1100-x)=8 \ : \ 3$
$(21x+22000-20x) \ : \ (7x+8800-8x)=8:3$
$8(-x+8800)=3(x+22000)$
$11x=4400$
$\therefore \ x=400$(g)
따라서 합금 A 는 400g을 사용해야 한다.

11.



자연수 1 부터 9 까지를 위의 그림처럼 나타낼 때,

이 나타내는 자연수를 구하여라.

[배점 4.5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 177

해설

그림을 보면, 십진법의 수를 이진법의 수로 나타낸 것을 알 수 있다.

는 $2^7+2^5+2^4+1$ 을 나타내므로,

이 수는 177 이다.

12. $A=(-15)+6^2\div(-3)$, $B=4\times(-6)\div(-2^3)$ 일 때, $A\div B$ 의 값을 구하여라. [배점 4.5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : -9

해설

$A=(-15)+6^2\div(-3)$
$=(-15)+36\div(-3)$
$=(-15)+(-12)=-27$

$B=4\times(-6)\div(-2^3)$
$=4\times(-6)\div(-8)$
$=(-24)\div(-8)=3$

$\therefore A\div B=(-27)\div 3=-9$

13. 형은 동생보다 한 시간에 3개의 부품을 더 만든다고 한다. 동생은 4시간, 형은 6시간 작업하였더니 동생은 형의 절반 밖에 못 만들었다고 한다. 두 사람이 만든 부품은 모두 합하여 몇 개인지 구하여라.

[배점 4.5, 중상]

▶ 답: 개

▷ 정답: 108개

해설

동생이 한 시간에 만드는 부품의 갯수를 x 개라고 하면

형이 한 시간에 만드는 부품의 갯수는 $(x+3)$ 개 이므로

$4x = \frac{1}{2} \times 6 \times (x+3)$ $4x = 3(x+3)$, $4x = 3x+9$

$x = 9$

따라서 두 사람이 만든 부품의 갯수는 $4 \times 9 + 6 \times 12 = 36 + 72 = 108$ (개)

$\therefore$ 108개

14. 함수 $y = \frac{a}{2x}$ 의 그래프가 세 점 $\left(-\frac{1}{2}, 3\right)$, (a, b), $(3, c)$ 를 지날 때, $a+b-c$ 의 값을 구하여라.

[배점 4.5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: -2

해설

점 $\left(-\frac{1}{2}, 3\right)$ 은 함수 $y = \frac{a}{2x}$ 의 그래프 위의 점 이므로

$3 = \frac{a}{2} \div \left(-\frac{1}{2}\right)$, $a = -3$

$\therefore y = -\frac{3}{2x}$

점 $(-3, b)$ 와 점 $(3, c)$ 를 대입하면

$b = -\frac{3}{2 \times (-3)} = \frac{1}{2}$

$c = -\frac{3}{2 \times 3} = -\frac{1}{2}$

$\therefore a+b-c = -3 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = -2$

15. 집합 $A = \left\{x \,\middle|\, \left|\frac{x}{3}\right| \le 3, \frac{x}{3}\text{는 정수}\right\}$ 의 원소 a, b 에 대하여 $a+b>0$, $a \times b < 0$ 일 때, $a-b$ 의 값 중 가장 큰 수를 만족하는 a, b 의 값을 써라.

[배점 4.5, 중상]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $a = 9$

▷ 정답: $b = -6$

해설

$A = \{-9,\ -6,\ -3,\ 0,\ 3,\ 6,\ 9\}$

$a = 9,\ b = -6$ 일 때,

$a + b = 9 - 6 > 0$ (참)

$a \times b = 9 \times (-6) < 0$ (참)

$a - b = 9 - (-6) = 15$

16. 세 집합 $A,\ B,\ C$ 에 대하여 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면? [배점 4.5, 중상]

① $A \subset B,\ B \subset C$ 이면 $A \subset C$ 이다.

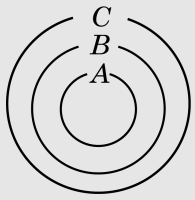
② $A \subset B,\ B = C$ 이면 $A \subset C$ 이다.

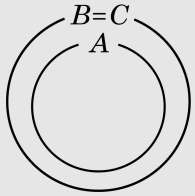
③ $A \subset B,\ B \subset C$ 이면 $A = B$ 이다.

④ $A \subset B,\ B \subset C,\ C \subset A$ 이면 $A = C$ 이다.

⑤ $A \subset B \subset C$ 이면 $n(A) < n(B) < n(C)$ 이다.

해설

① 

② 

③ 예를 들어 $A = \{1\},\ B = \{1, 2\},\ C = \{1,\ 2,\ 3\}$ 이면 $A \subset B,\ B \subset C$ 이지만 $A \neq B$

④ $A \subset B,\ B \subset C,\ C \subset A$ 이면 $A = B = C$

⑤ $A \subset B \subset C$ 이면 $n(A) \leq n(B) \leq n(C)$

17. 형의 저금통에는 4000 원이 들어 있고, 동생의 저금통에는 1200 원이 들어 있다고 한다. 형은 매일 200 원씩 저금을 하려고 하고 동생은 매일 형이 저금하는 금액의 4 배를 저금하려고 한다. 형의 저금액이 동생의 저금액의 절반이 되는 것은 며칠 후 인지 구하여라.

[배점 4.0, 중중]

▶ 답 : 일

▷ 정답 : 17 일

해설

x 일 후의 형의 저금 액은 $(4000+200x)$ 원이고 동생의 저금 액은 $(1200+800x)$ 원이다.

$\frac{1}{2}(1200+800x)=4000+200x$

$200x=3400$

$x=17$

따라서 17 일 후에 동생의 저금통에 있는 돈이 형의 저금통에 있는 돈의 2 배가 된다.

18. 우리 반 40 명의 학생 중 수학경시 대회를 나간 학생은 19 명, 영어경시 대회를 나간 학생은 24 명이고 둘 다 나가지 못한 학생이 7 명이다. 수학 경시 대회만 나간 학생 수는? [배점 4.0, 중중]

① 6 명 ② 7 명 ③ 8 명

④ 9 명 ⑤ 10 명

해설

$n(U)=40, n(A)=19, n(B)=24$

$n(A\cup B)=40-7=33$ 이다.

$n(A-B)=n(A\cup B)-n(B)=33-24=9$ 이다.

19. 6 % 의 소금물 250g 을 가열하면 6 분에 18g 의 물이 증발한다고 한다. 가열한 지 몇 분 만에 15 % 의 소금물이 되는지 구하여라. [배점 4.0, 중중]

▶ 답: 분

▷ 정답: 50 분

해설

가열한 시간을 x 분이라 하면 6 분에 18g 이 증발하므로 1 분에 3g 이 증발한다.

6% 의 소금물 250g 에 들어 있는 소금의 양은

$\frac{6}{100}\times 250=15(\text{g})$

$\frac{15}{250-3x}\times 100=15$

$\therefore x=50$

20. 밑변의 길이가 8cm, 높이가 6cm 인 직각삼각형의 밑변을 2cm 줄이고 높이를 $x$cm 높였더니 처음 삼각형의 넓이의 2 배가 되었다. 높이를 구하면? [배점 4.0, 중하]

① 8cm ② 9cm ③ 10cm

④ 11cm ⑤ 12cm

해설

$\frac{1}{2} \times 6 \times (6+x) = 2 \times \frac{1}{2} \times 8 \times 6$

$3(6+x) = 48$

$6+x = 16$

$\therefore\ x = 10\ (\text{cm})$

21. $A = -\frac{1}{3}x + \frac{3}{5}$, $B = \frac{3}{4}x - \frac{1}{2}$ 일 때, $4A+3B$ 를 간단히 하여라. [배점 4.0, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{11}{12}x + \frac{9}{10}$

해설

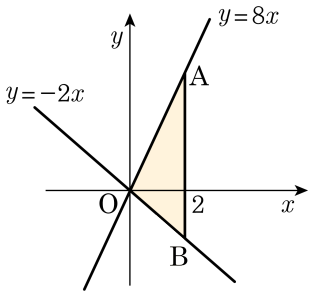
$4A + 3B$

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

$= \left(-\frac{4}{3}x + \frac{12}{5}\right) + \left(\frac{9}{4}x - \frac{3}{2}\right)$

$= \frac{11}{12}x + \frac{9}{10}$

22. 다음 그림은 두 함수 $y = 8x$ 와 $y = -2x$ 의 그래프이다. △AOB 의 넓이를 구하여라.



[배점 4.0, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 20

해설

$y = 8x$ 에 $x = 2$ 를 대입하면 $y = 8 \times 2 = 16$

$\therefore\ \text{A}(2,\ 16)$

$y = -2x$ 에 $x = 2$ 를 대입하면 $y = -2 \times 2 = -4$

$\therefore\ \text{B}(2,\ -4)$

$\therefore\ \overline{\text{AB}} = 16 - (-4) = 20$

따라서 △AOB 는 밑변의 길이가 20 이고 높이가 2 인 삼각형이므로

$\triangle\text{AOB} = \frac{1}{2} \times 20 \times 2 = 20$

23. 다음 중 옳은 것을 고르면? [배점 4.0, 중중]

① $n(A) < n(B)$ 이면 $A \subset B$ 이다.

② $A = B$ 이면 $n(A) = n(B)$ 이다.

③ $n(\varnothing) + n(\{0\}) + n(\{\varnothing\}) = 1$

④ $n(\{1,\ 2,\ 3\}) - n(\{1,\ 2\}) = 3$

⑤ $n(\{x \mid x\text{는 } mathematics\text{에 있는 알파벳}\} = 11$

해설

① $n(A) < n(B)$ 이면 $A \subset B$ 이거나 $A \not\subset B$

③ $n(\varnothing) + n(\{0\}) + n(\{\varnothing\}) = 0 + 1 + 1 = 2$

④ $n(\{1,\ 2,\ 3\}) - n(\{1,\ 2\}) = 3 - 2 = 1$

⑤ $n(\{m,\ a,\ t,\ h,\ e,\ i,\ c,\ s\}) = 8$

24. 집합 A, B 에 대하여 $B = \{1,\ 2,\ 3,\ 8,\ 9,\ 13,\ 15\}$, $A \cap B = \{1,\ 8,\ 15\}$, $A \cup B = \{1,\ 2,\ 3,\ 5,\ 8,\ 9,\ 10,\ 13,\ 15,\ 18\}$ 일 때, $n(A)$ 의 값을 구하여라.

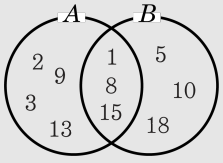
[배점 4.0, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

$B = \{1,\ 2,\ 3,\ 8,\ 9,\ 13,\ 15\}$, $A \cap B = \{1,\ 8,\ 15\}$, $A \cup B = \{1,\ 2,\ 3,\ 5,\ 8,\ 9,\ 10,\ 13,\ 15,\ 18\}$ 이므로 벤 다이어그램을 그려보면 다음과 같다.



그러므로 $A = \{1,\ 2,\ 3,\ 8,\ 9,\ 13,\ 15\}$ 이고, 집합 A 의 원소의 개수는 7 개이다.

25. 다음 함수 중 그래프가 x 축에 가장 가까운 것을 골라라. [배점 4.0, 중중]

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

④ $y = -\frac{2}{5}x$ ⑤ $y = \frac{3}{4}x$

해설

$y = ax$ 의 그래프에서 $|a|$ 의 값이 작을수록 x 축에 가깝다.

$|3| > |-1| > \left|\frac{3}{4}\right| > \left|\frac{1}{2}\right| > \left|-\frac{2}{5}\right|$

26. 영희는 등산을 하는데 오를 때는 시속 3km로 올라 정상에서 1시간 휴식을 하였고, 내려올 때는 시속 5km로 내려와 총 3시간 32분이 걸렸다. 정상까지의 거리는? (단, 같은 길로 왕복하였다.) [배점 4.0, 중중]

① $\frac{19}{4}$km ② $\frac{19}{2}$km ③ 20km

④ 5km ⑤ $\frac{20}{19}$km

해설

정상까지의 거리를 $x$km 라고 하면

$\frac{x}{3} + \frac{x}{5} + 1 = \frac{212}{60}$

$8x = 38$

$\therefore x = \frac{19}{4}$

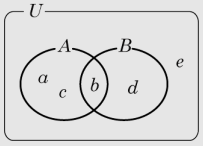
27. 전체집합 $U = \{a, b, c, d, e\}$ 의 두 부분집합 $A = \{a, b, c\}, B = \{b, d\}$ 에 대하여 $A^c \cap B^c$ 은? [배점 3.5, 하상]

① $\{a\}$ ② $\{a, c\}$ ③ $\{b\}$

④ $\{e\}$ ⑤ $\{b, e\}$

해설

$A^c \cap B^c = (A \cup B)^c = (\{a, b, c, d\})^c = \{e\}$ 이다.



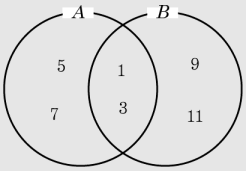
28. 집합 $A = \{1, 3, 5, 7\}$ 이고 $A \cap B = \{1, 3\}$, $A \cup B = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$ 일 때, 집합 B 의 원소의 합을 구하여라. [배점 3.5, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 24

해설

벤 다이어그램을 이용하면 다음 그림과 같다.



$\therefore B = \{1, 3, 9, 11\}$

집합 B 의 원소의 합은 $1 + 3 + 9 + 11 = 24$ 이다.

29. 자연수, 정수, 유리수 전체의 집합을 각각 N, Z, Q 라 할 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은? [배점 3.5, 하상]

① $0 \notin Q$ ② $2 \in Q$

③ $0.6 \in Q$ ④ $-4 \in (Z - N)$

⑤ $\frac{5}{4} \in (Q - Z)$

해설

$0 \in Z \subset Q$ 이므로 $0 \in Q$ 이다.

30. 다음 □안에 알맞은 수를 써넣어라.

$\left(+\frac{2}{15}\right) - \square - \left(-\frac{1}{5}\right) = \frac{13}{60}$ [배점 3.5, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{7}{60}$

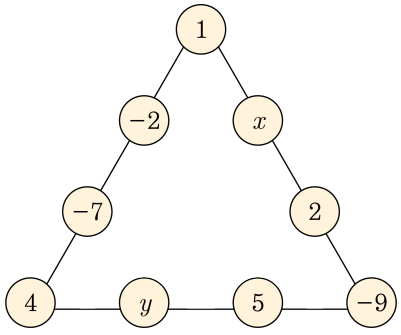
해설

$\left(+\frac{2}{15}\right) - \square - \left(-\frac{1}{5}\right) = \left(+\frac{13}{60}\right)$

$\square = \left(+\frac{5}{15}\right) - \left(+\frac{13}{60}\right)$

$= \frac{20}{60} - \frac{13}{60} = \frac{7}{60}$

31. 다음 그림에서 삼각형의 세 변에 네 수의 합이 모두 같도록 x, y 의 값을 정하려고 한다. 이때, xy 의 값을 구하여라.



[배점 3.5, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: -8

해설

삼각형의 왼쪽 변의 합은

$1 + (-2) + (-7) + 4 = -4$ 이다.

삼각형의 오른쪽 변의 합은

$1 + x + 2 + (-9) = -4 \quad \therefore x = 2$

삼각형의 밑변의 네 수의 합은

$4 + y + 5 + (-9) = -4 \quad \therefore y = -4$

$\therefore xy = 2 \times (-4) = -8$