

수학 오산 오답의 사례연구

신 기 철

§ 1. 연구의 동기

1. 매년마다 테스트를 반복하면서 이용도하지 않고 버리거나 않는지? 버릴려고 하든 답안을 다시 찾아서 고쳐보고저한다. 학생들의 진실한 기록에 무관심 할수는 없다. 내일의 수학교육을 위하여 추진시키는 그 무엇이 반드시 발견 될 것이다.

2. 버려진 테스트도 많지만 기록되어 남아있는것도 많다 그러나 그것이 각지의 개인에게 산재되어있다면 내일의 수업에 참고의 재료가 되기는 불가능한 것이다. 산재되어 있는 자료중에서 교사와 학생이 함께 집계 함으로서 비로서 성과가 있는 것이다.

3. 수학교육의 현장에는 가끔 오산오답이 있을것이다. 이 오산오답을 무시 할수는없다. 그렇다면 수학교육을 근본부터 고칠수 있는 사실이 오답의 분석을 갖게 하는지도 모른다. 이와 같은 사소한 연구가 동기가 되어 여기에다 오답의 분석을 기록하여 정리하고자 한다.

§ 2. 가 설

정확한 진단 테스트를 통하여 오산, 오답의 근본원인을 찾아서 제거한다면 능률적인 수학교육을 할수 있을것이다.

§ 3. 연구의 목적

1. 오산 오답의 사례 연구를 통하여 능률적인 수학 교육을 한다.
2. 산재되어있는 오답의 자료를 통계 분석하여 현장 연구에 활용한다.
3. 오답을 분석하고 그대책을 제시하여 오답을 최소한도로 한다.

§ 4. 연구 대상과 기간 및 절차

온양 고등 학교 1 학년 300 명

연구 기간

자 1963. 12. 25

지 1964. 8. 30

연구 절차

- (1) 문제분석 1963. 12. 25~1964. 1. 25

(2) 문제작성 1963. 12. 25~1964. 1. 25

(3) 테스트 1964. 3. 3~1964. 3. 5

(4) 결과분석 1964. 3. 5~1964. 8. 30

§ 5. 분 석

일학년 300 명에 대하여 중학교 과정에서 다음 각 항목별로 318 문제를 제시하여 진단 테스트를 한결과를 오산 오답의 통계와 분석을 하였다.

1. 數의 大小關係

事例問題: 다음數의 큰곳에 ○표하라.

問 題	3, 4	-2, 1	-2, -3	0, -2
正 答 率	95%	92%	88%	98%
問 題	1, 0	-0.1, -0.2		-0.4, 0
正 答 率	97%	92%		99%

誤答의 分析

陰數의 大小 判定에 있어서 正答率이알다.

2. 陽數, 陰數의 加法

事例 問題: 다음 셈을 하여라.

問 題	正答率	主誤答의 例 (誤答率)
$(+2)+(+3)$	100%	
$(+5)+(+6)$	100%	
$(-2)+(-3)$	75%	+5(16%)
$(-5)+(-2)$	75%	+7(15%) -3(3%)
$(+7)+(-8)$	67%	-15(13%)+15(5%)+1(3%)
$(+5)+(-3)$	73%	-8(9%)+8(10%)-2(5%)
$(-2)+(+3)$	72%	-5(10%)+5(7%)-1(4%)
$(-3)+(+2)$	66%	-5(15%)+5(9%)+1(5%)

誤答의 分析

① 음수+음수인 경우에는 절대치의 합에 陽의 부호를 하였다.

② 양수+陰數인 경우에는 절대치의 합에 陽 또는 陰의 부호를 하였고 절대치의 차에는 부호를 반대로 하였다.

3. 陽數 陰數의 減법

事例 問題: 다음 셈을 하여라.

問 題	정답율	主 誤 答 의 例 (오답율)
$(+3)-(+2)$	83%	$-1(10\%)+5(4\%)$
$(+5)-(+6)$	50%	$+11(30\%)+1(10\%)$
$(-5)-(-3)$	57%	$-8(15\%)+2(11\%)+8(6\%)$
$(-4)-(-9)$	48%	$-13(13\%)+13(10\%)-5(25\%)$
$(+7)-(-8)$	42%	$-1(35\%)+1(13\%)-15(6\%)$
$(+5)-(-4)$	40%	$+1(43\%)-1(12\%)-9(3\%)$
$(-2)-(+4)$	48%	$-6(15\%)-2(29\%)+6(8\%)$
$(-3)-(+2)$	40%	$-1(31\%)+5(7\%)+1(5\%)$

誤答의 分析

- ① 加法的 경우와 比較하면 正답율이 알다.
 - ② 陽數—陽數, 陰數—陰數인 경우에는 절대치의 和를 구하였고 절대치의 차에서는 反對의 부호를 하였다.
 - ③ 陽數—陰數의 경우는 절대치의 차를 구하였다.
4. 陽數, 陰數와 0 과의 加減乘法

事例 問題: 다음 셈을 하여라.

問 題	정답율	主 誤 答 의 (例誤答)
$(+6)+0$	75%	$0(15\%)$
$(-3)+0$	72%	$0(11\%)+3(3\%)$
$(+6)-0$	65%	$0(13\%)-6(13\%)$
$(-3)-0$	72%	$0(12\%)+3(10\%)$
$0-(-9)$	57%	$0(10\%)-9(25\%)$
$0-0$	90%	
0×3	83%	$+3(8\%)$
6×0	85%	$+6(11\%)$

誤答의 分析

- ① 主로 誤答은 0 이며 例로써 $(+6)+0=0$ 과 같이 整數+整數를 정수×정수로 誤算 하였고 나머지 誤答은 부호를 반대로 하였다.
- ② 0×3 과 6×0 의 計算에서는 乘法을 加法으로 誤算 하였다.

5. 陽數·陰數의 乘除法

事例 問題: 다음 셈을 하여라.

問 題	정답율	主 誤 算 의 例 (誤答率)
$(-2) \times 4$	91%	$+8(7\%)$
$(-5) \times (-4)$	77%	$-20(13\%)$
$3 \times 4 \times (-5)$	75%	$+120(10\%)$
$\frac{(-2) \times 3 \times (-4) \times (-5)}$	73%	$+120(10\%)$
$(-6) \div 2$	92%	$+3(3\%)$
$(-8) \div (-2)$	80%	$-4(8\%)$
$(-15) \div 3 \div 5$	64%	$0(15\%)+1(5\%)$
$\frac{(-64) \div (-2)}{\div (-4) \div 8}$	50%	$0(16\%)+1(4\%)$
$\frac{(-2) \div 3 \div 4}{\times (-5)}$	29%	無答 (30%)
$\frac{(-4) + 3 \times (-2) - 6 \div 3}$	25%	無答 (31%)

誤答의 分析

- (1) 부호에 부주의하여 답의 부호가 대부분 反對이다.
- (2) $\times \div + -$ 記號가 混合인 경우에는 無答또는 無意味하고 未完成된 誤答이다.

6. 素 數

事例 問題: 1 에서 10 까지의 素數를 全部서라.

정 답 율	10%
誤 答	1을 포함(15%) 1과 9를 포함(21%) 9를 포함(10%) 無답 또는 기타(43%)

誤答의 分析

- ① 1 과 9 를 素數로 認識하고 있다.
- ② 半數에 가까운 學生이 無答 또는 無意味한 誤答

7. 素因數 分解

事例 問題: 12 를 素因數 分解하라.

정 답 율	45%
誤 答	2×6 (5%) 無答 또는 기타(43%) 4×3 (7%)

誤答의 分析

- ① 2×6 에서는 6, 4×3 에서는 4 를 素數라함.
- ② 半數에 가까운 學生이 無答 또는 無意味한 誤答

8. 約 數

事例 問題: 12 의 約數를 全部서라.

정 답 율	7%
誤 答	1을 불포함(11%) 1, 12를 불포함(15%) 12를 " (6%) 無답 또는 기타(61%)

誤答의 分析

① 1과 自身の 數는 約數가 아님을 알고있다.

9. 倍數

事例 問題: 5의 倍數를 처음부터 차례로 4개씩
라.

정답율	23%
오답	5를 불포함(60%) 무답(2%) 순서로 되어있지 않다.(15%)

誤答의 分析

① 自身の 數는 倍數가 아님을 알고 있다.

10. 公約數

事例 1. 問題: (2, 4)의 公約數를 全部 써라.

정답율	7%
誤答	1을 불포함(56%) 무답또는기타(37%)

誤答의 分析

- ① 問題에서 公約數와 最大公約數를 混同
- ② 1은 (2, 4)의 公約數가 아님을 알고 있다.
- ③ 無意味한 誤答이며 公倍數와 混同

事例 2. 問題: (8, 12, 24)의 公約數를 全部 써
라.

정답율	5%
오답	1을 불포함(15%) 무답 또는기타(45%) 공약수중 몇개만 썼다(35%)

誤答의 分析

誤答의 例는 事例 1과 같으며 事例 1과 정답율
을 比較하여 정답율이 낮은 이유는 誤算이 많았
다.

11. 公倍數

事例 1. 問題: (2, 3)의 公倍數를 차례로 3개씩
라 正答率: 66%

事例 2. 問題: (2, 3, 4)의 公倍數를 차례로 3개
씩라 正答率: 58%

誤答의 分析

- ① 公約數의 정답율에 비하여 낮다.
- ② (2, 3, 4)의 公倍數를 차례로 쓰지않음

12. 最大公約數

事例 問題: 다음 最大의公約數를 구하여라.

- ① (3, 4) ② (12, 24) ③ (48, 12, 18)

정답율 ① 40% ② 55% ③ 50%

誤答의 分析

①②에서 그數의 最大公約數를 구하는 문제에

서 정답율이 ①이 ②보다 낮은이유는(3, 4)의 공
통인수는 1이며 (3, 4)는 서로 素 이므로 最大公
約數가 1이기 때문이다.

13. 最小公倍數

事例 問題: 다음最小公倍數를 구하여라.

- ① (2, 3) ② (60, 72) ③ (24, 28, 32)

정답율 ① 75% ② 45% ③ 43%

誤答의 分析

誤答이 많은 原因은 最大公約數와 混同하기 때
문이다. 計算形式에서도 最大公約數와 비슷하여
틀리기 쉽다. 最小公倍數를 구하는데는 素因數를
뽑는데 철저히 할필요가 있다.

14. 分數의 種類

事例 問題: 다음分數를 대, 진, 번, 가 分數로 관
별하라.

問 題	정답율	主 誤答의 例 (誤答率)
$\frac{1}{1}$	76%	대분수 (8%)
$1\frac{1}{2}$	72%	진분수 (5%) 가분수 (10%)
$\frac{4}{4}$	27%	대분수 (15%) 가분수 (43%)
$\frac{5}{4}$	75%	대분수 (5%)

誤答의 分析

① 대分數, 진分數, 번分數, 가分數의 뜻을 이
해 하지 못하고 있다.

② $\frac{4}{4}$ 는 半數에 가까운 學生이 가분수로 답 하
였다.

15. 分數의 大小

事例 問題: 다음分數의 큰곳에 ○표

問 題	$(\frac{4}{5}, \frac{3}{5})$	$(\frac{3}{4}, \frac{4}{5})$	$(0, \frac{1}{2})$	$(\frac{5}{6}, 1)$	$(-\frac{3}{4}, -\frac{4}{5})$
정답율	72%	66%	76%	72%	65%

誤答의 分析

分數의 大小의 判定에서는 특히陰數의 大小判
定에 正答率이 낮다.

16. 約 分

事例 問題: 다음을 約分하라.

問 題	정답율	主 誤答의 例 (誤答率)
$\frac{5}{25}$	92%	
$\frac{12}{24}$	86%	$\frac{6}{12}$ $\frac{4}{8}$ $\frac{3}{6}$
$\frac{4}{4}+8$	72%	$\frac{1}{8}$ (5%) $\frac{1}{2}$ (3%)

$\frac{3}{4} + 5$	75%	$\frac{3}{20}$
-------------------	-----	----------------

- ① $\frac{12}{24}$ 에서 기약분수로 하지 않았다.
 ② $\frac{4}{4} + 8$ 에서 $\frac{1}{8}$ 로 約分하였다.

17. 通分

事例 問題: 두數를 通分하라.

問 題	정답율	主 誤 答
$\frac{1}{2}, \frac{1}{3}$	60%	$\frac{1}{6}, \frac{5}{6}, \frac{2}{5}$
$\frac{2}{3}, \frac{5}{12}$	56%	$\frac{10}{36}, \frac{13}{12}, \frac{7}{15}$
$\frac{3}{4}, \frac{2}{6}$	56%	$\frac{6}{24}, \frac{13}{12}, \frac{5}{10}$
$\frac{1}{2}, \frac{4}{5}, \frac{3}{4}$	52%	$\frac{3}{10}, \frac{41}{20}, \frac{7}{11}$

誤答의 分析

두수를 通分 하는데 두數의 合또는 積을 구 하였다.

18. 分數의 加, 減法

事例 問題: 다음셈을 하여라.

問 題	정답율	主誤答의例 (誤答率)
$\frac{2}{4} + \frac{1}{4}$	88%	$\frac{3}{8}$ (5%)
$1\frac{1}{2} + \frac{3}{4}$	67%	$1\frac{4}{6}$ (7%) $\frac{3}{2} + \frac{3}{4} = \frac{6}{6}$ (3%)
$\frac{3}{4} - \frac{1}{4}$	82%	
$4\frac{2}{3} - 2\frac{1}{5}$	55%	$\frac{14}{3} - \frac{11}{5} = \frac{3}{5}$

誤答의 分析

大分數를 가分數로 變形하는 과정은 理解하고 있으나 通分에서 誤算이 많았다.

19. 分數의 乘, 除法

事例 問題: 다음 셈을 하여라.

問 題	정답율	主誤答의例 (誤答率)
$\frac{2}{7} \times \frac{3}{7}$	62%	$\frac{6}{7}$ (16%) $\frac{6}{14}$ (3%)
$\frac{3}{4} \times 2$	73%	$\frac{3}{8}$ (7%) $\frac{6}{8}$ (3%)
$3 \times \frac{2}{5}$	78%	$\frac{2}{15}$ (5%) $\frac{6}{15}$ (7%)
$1\frac{2}{3} \times \frac{3}{4}$	62%	$1\frac{1}{2}$ (13%)
$\frac{4}{7} \div \frac{5}{7}$	77%	
$\frac{3}{5} \div 2$	65%	$\frac{6}{5}$ (7%) $\frac{10}{3}$ (5%) $\frac{6}{10}$ (2%)
$5 \div \frac{3}{4}$	43%	$\frac{2}{20}$ (13%)
$1\frac{2}{3} \div \frac{5}{8}$	42%	$2\frac{1}{15}$ (5%)

誤答의 分析

$(\frac{2}{7} \times \frac{3}{7})$ 인 경우에 加法과 혼동하여 分母를 通分 하였다.

$(\frac{3}{4} \times 2 \cdot \frac{3}{5} \div 2)$ 인 경우에 乘數, 除數를 分母에 乘하는가 또는 分자에 乘하는가에 混同 하고 있다.

$(5 \div \frac{3}{4})$ 인 경우에는 $(\frac{3}{4} \div 5)$ 와 같은 경우로 誤算 한다.

$(1\frac{2}{3} \times \frac{3}{4})$ 인 경우에는 가分數로 變形 하지 않고 직접 약분 하였다.

20. 번 分數

事例 問題: 다음 번분수를 간단히 하여라.

問 題	正答率	主誤答의例 (誤答率)
$\frac{2}{3} / \frac{1}{2}$	50%	$\frac{3}{4}$ (5%) $\frac{1}{3}$ (7%)
$5 / \frac{2}{3}$	42%	$\frac{3}{10}$ (7%) $\frac{2}{15}$ (10%) $\frac{10}{3}$ (2%)
$\frac{1}{2} / 9$	33%	18 (5%) $\frac{1}{1}$ (3%) $\frac{2}{9}$ (3%)
$1 / \frac{1}{1-\frac{1}{2}}$	32%	$\frac{1}{2}$ (5%) $-\frac{1}{2}$ (5%)

誤答의 分析

半數以上の 學生이 未답이고

$\frac{2}{\frac{1}{2}} = \frac{3}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$ 과 같이 分子의 역수를 分母에 곱하였다.

21. 比, 分數, 소수% 보합과의 關係

事例 問題: 다음 빈칸을 채워라.

비	分 數	소 수	%	보 합
3 : 4	77%	53%	57%	50
55%	52%	63%	20%	57%

誤答의 分析

大部分 無答이고 無意味한 誤答이다.

22. 비의셈

事例 問題: 다음에서 x를 구하여라.

問 題	정답율	主誤答의例 (誤答率)
$5 : x = 3 : 4$	50%	
$0.1 : 3 = 2 : x$	53%	6(3%)

$\frac{1}{2} : 3 = 2 : x$	45%	3 (10%) $\frac{1}{3}$ (5%)
---------------------------	-----	----------------------------

誤答의 分析

大部分 無答이고 $\frac{1}{2} : 3 = 2 : x$ 에서 $\frac{1}{2}$ 과 2와 약분해서 $x=3$ 으로 계산 하였다.

23. 比를 간단히

事例 問題: 다음比를 간단히하여라.

問 題	正答率	主 誤 答
9 : 15	83%	$\frac{9}{15}$
4 : 8	75%	2 : 4
$\frac{2}{5} : \frac{4}{5}$	75%	$\frac{1}{5} : \frac{2}{5}$
$\frac{3}{4} : \frac{5}{12}$	50%	
$2 : \frac{3}{5}$	43%	
0.2 : 0.4	52%	0.1 : 0.2
0.1 : 1	60%	
$1.2 : \frac{1}{2}$	33%	1.2 : 0.5
$1 : \frac{1}{2} : 0.2$	43%	1 : 0.5 : 0.2
$\frac{1}{2} : \frac{1}{3} : \frac{1}{12}$	50%	2 : 3 : 12

誤答의 分析

- ① 整數: 整數에서는 分數로 表示 하였다.
- ② 問題의 뜻을 모른다.

24. 比의 값

事例 問題: 다음比의 값을 구하여라.

問 題	正答率	主誤答의 例 (誤答率)
4 : 1	50%	$\frac{1}{4}$ (7%)
2 : 3	42%	6 (10%) $\frac{3}{2}$ (12%)
a : b	43%	$a \cdot b$ (12%) $\frac{b}{a}$ (12%)

誤答의 分析

誤答의 大部分인 無答 $a : b = \frac{b}{a}$ 로 誤算하고 두수의積 $a \cdot b$ 로 誤算 하였다.

25. 年 比

事例 問題: 다음을 알고 $a : b : c$ 를 구하라.

問 題	正答率	主誤答의 例 (誤答率)
$a : b = 2 : 3$ $b : c = 3 : 5$	52%	2 : 6 : 5 6 : 9 : 15
$a : b = 2 : 3$ $b : c = 4 : 5$	42%	2 : 7 : 5
$a : c = 1 : 3$ $b : c = 4 : 5$	20%	4 : 12 : 15 (29%)

誤答의 分析

- ① ($a : b = 2 : 3, b : c = 3 : 5$)와
- ② ($a : b = 2 : 3, b : c = 4 : 5$)의 정답율을 비교하면 ②에서 $b=3$ 과 $b=4$ 가 다른 관계로 정답율이 않으며
- ③ ($a : c = 1 : 3, b : c = 4 : 5$)에서는 문제를 소홀이 취급하여 正答率이 20% 밖에 되지 않는다.

26. 比例 倍分

問題: 160원을 A·B가 3:5로 나누어 갖으려면 A군은 얼마를 갖는가?

正答率: 45%

誤答의 分析

大部分이 無意味한 味完成된 誤算이며 $160 \times \frac{3}{5}$ 으로 誤算 하였다.

27. 整式의 加法

事例 問題: 다음 두式을 합하여라.

問 題	정답율	主誤答의 例
$8x-3y, 3x+y$	45%	$11x-4y$
$9x^2-5x^2+5, 2x^2-3x+6$	28%	$11x^2-8x^2+11$
$bc-4ac, -5ac-7ca$	28%	$-5b^2c^2-11a^2c^2$
$2y^2-6y^2-5y+8, 4y^2-y+3$	28%	$6y^2-6y^2-5y^2+11$

誤答의 分析

誤答의 大部分이 無答 또는 無意味한 誤算이다. 主誤答의 例로써는 $(8x-3y)+(3x+y)=11x-4y$ 와 같이 同類項의 係數의 부호에 不注意 하였다.

또 $(9x^2-5x^2+5)+(2x^2-3x+6)=11x^2-8x^2+11$ 과 같이 同類項을 구별하지 못하고 순서대로 係數와 指數를 합하였다.

28. 整式의 減法

事例 問題: 다음앞式에서 뒷式을 빼라.

問 題	정답율	主誤答의 例
$8x-3y, 3x+y$	35%	$5x-2y$
$bc-4ca, -5bc-7ca$	30%	$-6bc+4ca$
$9x^2-5x^2+5, 2x^2-3x+6$	17%	$9x^2-7x^2-3x-1$
$2y^2-6y^2-5y+8, 4y^2-y+3$	22%	$-2y^2-6y^2-6y+5$

誤答의 分析

- ① 無答 또는 無意味한 誤算이 大部分이다.

② 同類項의 係數의 符號에 不主意 하였고 整式의 加法과 比較하면 符號에 더욱 誤答이 많아 正答율이 낮다.

29. 單項式의 乘法

事例 問題: 다음 式을 하여라.

問 題	正答率	主 誤 答 의 例
$4a \times 3$	91%	$4a^2$ (5%)
$(-a) \times (-4)$	75%	$-4x$ (9%)
$0.5b \times 3c$	70%	$3.5bc$
$4a \times 0.3b$	65%	$4.3ab$
$(-4y) \times 5x$	66%	$-9xy$ $20xy$

誤答의 分析

陽의 係數인 경우에 비하여 陰의 係數인 경우가 正答率이 낮다. 主 誤答의 例로는 乘하는 경우와 倍하는 경우에 混同하였으며 係數의 절대치의 加減과 係數의 符號 關係이다.

30. 指數의 法則

事例 1. 問題: 다음을 간단히 하여라.

問 題	정답율	主 誤答의 例 (誤答率)
$x^3 \times x^2$	58%	x^5 (22%) $2x^5$ (3%)
$2x \times 3x^2$	47%	$6x^3$ (22%) $5x^3$ (12%)
$(-x)^3$	45%	$-3x$ (18%) x^3 (7%)
$(-x)^4$	45%	$-4x$ (10%) $-x^4$ (10%)
$(-x^2)^3$	42%	x^6 (8%) $-x^6$ (6%) $-3x^2$ (5%)
$(xy)^3$	55%	$3x \cdot y$ (8%) xy^3 (7%)
$(2x^2y)^4$	27%	$2x^{12}y^4$ (15%) $8x^{12}y^4$ (12%)
$(-2x^2y^4)^4$	22%	$2x^8y^{16}$ (10%) $-8x^8y^{16}$ (8%)

誤答의 分析

① $a^m \times a^n = a^{m+n}$ 의 응용에서 $m+n$ 를 $m \times n$ 으로 混同하였고 계수끼리 積을 승으로 混同하였다.

② $(a^m)^n = a^{mn}$, $(ab)^m = a^m b^m$ 의 응용에서는 계수의 符號에서 誤算이 많았고 $(a \cdot b)^m = mab$ 또는 $ma \cdot mb$, $(a \cdot b)^m = a^m b$, 또는 $a \cdot b^m$, $(a^n)^m = a^{n+m}$ 또는 a^{nm} , $(2a^n)^m = 2 \cdot ma^{nm}$ 등으로 誤算하였다.

事例 2. 問題: 다음 式을 하여라.

問 題	정답율	主 誤答의 例 (오답율)
$x^6 \div x^3$	53%	x^3 (40%)
$12x^6 \div 3x^2$	47%	$4x^3$ (40%) $4x^4$ (4%)
$x^2y^3 \div xy$	72%	y^2x^2 (4%)
$27x^2y \div 9xy^2$	40%	$3xy$ (19%) $3xy^2$ (13%) $3x$ (8%)
$\frac{-2x^3}{4x}$	50%	$-2x^2$ (5%) $\frac{1}{2}x^3$ (5%)

誤答의 分析

① $a^m \div a^n = a^{m-n}$ 의 응용에서 $m-n$ 를 $m+n$ 또는 $m \div n$ 로 混同 하였고,

② $27x^2y \div 9xy^2 = \frac{3x}{y} = 3xy$, $27xy^2 \div 9xy^2 = \frac{3x}{y^2} = 3xy^2$

③ 答의 符號가 반대로 되었고 分母가 分子에 있다.

事例 3. 問題: 다음을 간단히 하여라.

問 題	정답율	주오답의 例 (오답율)
$4^3 \times 4$	62%	16^3 (12%)
$3^2 \times 3^4$	58%	9^6 (8%) 3^6 (7%)
$2^4 \times 2^2$	67%	4^6 (7%) 2^6 (7%)
$3^2 \div 3$	57%	3^4 (7%) 3 (9%)
$(2^3)^2$	58%	4^6 (9%) 2^6 (7%)
$(3^2)^3$	58%	9^6 (7%) 3^6 (7%)
$(3x)^2$	50%	$9x$ (8%) $6x^2$ (7%) $3x^2$ (15%)
$(xy^2)^3$	53%	xy^6 (12%) xy^3 (8%) y^2x^3 (5%)

誤答의 分析

① $a^m \times a^n = a^{m+n}$ 의 응용에서 $(3^2 \times 3^4) = 9^6$ 과 같이 底數를 곱하고 指數를 곱하였다.

② $a^m \div a^n = a^{m-n}$ 의 응용에서 $m-n$ 를 $m+n$ 으로 混同하였다.

③ $(2^3)^2 = 4^6$ 또는 2^6 , $(a^m)^n = a^{m+n}$

④ $(a \cdot b)^m = a^m \cdot b$ 또는 ab^m

事例 4. 問題: 다음을 계산하여라. (a^0 형)

問 題	정답율	주오답의 例 (오답율)
2^0	33%	2 (29%) 0 (19%)
4^0	33%	4 (29%) 0 (19%)
$(-2)^0$	23%	-2 (35%) 0 (15%)
$(-3)^0$	22%	-3 (35%) 0 (15%)

-2°	15%	$-2(29\%)$ $1(20\%)$ $0(17\%)$
-3°	15%	$-3(29\%)$ $1(20\%)$ $0(17\%)$

誤答의 分析

- ① $a^0=0$ 과 같이 數의 0乘은 0임을 알고있다.
- ② $a^0=a$ 과 같이 어떠한 數에 0乘을 하여도 底數는 變하지 않음을 알고있다.
- ③ 底數가 陰의 부호인 경우에는 부호에 부주의 하였다.

事例 5. 問題: 다음을 계산하여라 (a' 형)

問 題	정답율	주오답의 예 (오답율)
$3'$	73%	
$4'$	73%	
$(-2)'$	63%	$2(5\%)$
$(-3)'$	62%	$3(6\%)$
$-2'$	63%	$2(5\%)$
$-3'$	58%	$3(5\%)$

誤答의 分析

- ① 底數가 陰의 부호인 경우에는 부호에 不注意하여 정답율이 낮다.
- ② 1乘을 하면 底數가 變하는 것으로 알고있다.

31. 展 開

事例 問題: 다음식을 전개 하여라.

問 題	정답율	주오답의 예 (오답율)
$3(x+b)$	78%	$3x+b$
$5a(x+2y)$	75%	$5ax+2y$
$-(a+b)$	70%	$-a+b(7\%)$
$-3(2x+1)$	67%	$-6x+3(7\%)$ $-6x+1$
$\begin{matrix} (a+b) \\ (c+d) \end{matrix}$	53%	
$\begin{matrix} (2+x) \\ (3+y) \end{matrix}$	57%	
$\begin{matrix} (x+y) \\ (x-y) \end{matrix}$	62%	x^2+y^2
$\begin{matrix} (2x-y) \\ (2x+y) \end{matrix}$	60%	$4x-y$
$(x+y)^2$	57%	$x^2+y^2(15\%)$ $(x+y)$ $(x+y)(8\%)$
$(2x+y)^2$	55%	$4x^2+y^2(15\%)$ $(2x+y)$ $(2x+y)(8\%)$
$(x-y)^2$	53%	$x^2-y^2(20\%)$ $(x \cdot y)$ $(x-y)(8\%)$
$(x-2y)^2$	52%	$x^2-4y^2(18\%)$ $(x-2y)$ $(x-2y)(8\%)$

誤答의 分析

- ① $m(a+b)=ma+b$ 와 같이 一部項에 곱해 주었다.
- ② $-(a+b)=-a+b$ 와 같이 부호의 變化를 무시하였다.
- ③ $(x+y)(x-y)=x^2+y^2$ 과 같이 y^2 의 부호에 不注意
- ④ $(a+b)^m=a^m+b^m$ 와 같이 誤算이 大部分이다.
- ⑤ $(a+b)^2=(a+b)(a+b)$ 와 같이 전개 하였다

32. 인수분해

事例 1. 問題: 다음을 因數分解 하여라.

問 題	정답율	主誤答의 예 (오답율)
x^2-xy	45%	$(x+y)(x-y)(8\%)$, $(x+xy)$ $(x-xy)(4\%)$
$\begin{matrix} xy-x \\ -y+1 \end{matrix}$	17%	
x^2-y^2	43%	$(x-y)^2(7\%)$
m^2n^2-1	23%	$(mn-1)^2(m+1)(n-1)$
x^2+6x-7	43%	$(x-7)(x+1)$
$\begin{matrix} x^2-(y+z) \\ (x+y-z) \end{matrix}$	9%	$(x-y+z)(x+y+z)$, $(x+y+z)$ $(x+y-z)$
$x^2-2x-15$	40%	$(x-3)(x+5)$
$\begin{matrix} -x^2-6x \\ +7 \end{matrix}$	23%	$(x-1)(x+7)$ $(-x-7)(x-1)$
$3x^2+7x-6$	27%	$(3x+2)(x-3)$
$\begin{matrix} -3x \\ -7x+6 \end{matrix}$	19%	$(-3x-2)(x+3)$, $(3x-2)(-x+3)$
$\begin{matrix} (x-y)(x \\ -y+3)+2 \end{matrix}$	9%	$(x-y)^2+5$

誤答의 分析

- ① $x^2-y^2=(x+y)(x-y)$ 의 응용에서 $x^2-xy=(x+y)(x-y)$ 로 인수 분해 하였다.
- ② $(x-y)^2=x^2-y^2$ 으로 전개 하였기 때문에 반대로 $x^2-y^2=(x-y)^2$ 으로 인수 분해 하였다.
- ③ 부호에 오산이 많았다.

事例 2. 問題: 다음을 간단히 하여라.

問 題	정답율	주오답의 예 (오답율)
$\frac{ax+bx}{a^2-b^2}$	22%	$\frac{2x}{a-b}$ (22%)

誤答의 分析

- ① $\frac{ax+bx}{a^2-b^2} = \frac{2x}{a-b}$ (分母, 分子의 共通 因數 各各約分)
- ② $\frac{ax+bx}{a^2-b^2} = \frac{(a+b)2x}{(a+b)(a-b)} = \frac{2x}{a-b}$

33. 제곱근 ($\sqrt{\quad}$)

事例 1. 問題: 다음을 간단히 하여라.

問 題	정답율	주오답의 예 (오답율)
$\sqrt{8}$	55%	$2\sqrt{4}$ (7%)
$\sqrt{12}$	53%	$3\sqrt{4}$ (7%)
$\sqrt{75}$	45%	$5\sqrt{15}$ (5%)
$\sqrt{1000}$	53%	$10\sqrt{100}$ (4%)
$\sqrt{25}$	47%	± 5 (10%) $\sqrt{5}$ (20%)
$\sqrt{64}$	40%	± 8 (10%) $\sqrt{8}$ (19%)
$\sqrt{121}$	33%	± 11 (10%) $\sqrt{11}$ (15%)
$\sqrt{\frac{25}{49}}$	28%	$-\frac{5}{7}$ (10%) $\sqrt{\frac{5}{7}}$ (15%)

誤答의 分析

- ① $\sqrt{8} = \sqrt{2 \times 4}$ 와 같이 오산이 많다.
- ② $\sqrt{25}$ 는 陽의 제곱근임에도 불구하고 陽·陰의 부호를 하였다.
- ③ $\sqrt{25} = \sqrt{5}$ 이 와 같은 오답이 대부분이다

事例 2. 問題: 제곱근을 구하여라.

問 題	정답율	주오답의 예 (오답율)
$\sqrt{3}$	33%	9 (12%)
$\sqrt{315}$	17%	$\sqrt{15}$ (5%)
$\sqrt{21}$	22%	$3\sqrt{7}$ (8%)
$\sqrt{516.4}$	15%	

誤答의 分析

大部分이 無答이며 無意味한 誤答이었고 $\sqrt{21} = \sqrt{3 \times 7} = 3\sqrt{7}$ 과 같이 誤算하였다.

事例 3. 問題: 다음을 간단히 하여라.

問 題	정답율	주오답의 예 (오답율)
$\sqrt{2} + 3\sqrt{2}$	30%	$3\sqrt{4}$ (19%) 5 (3%)
$3\sqrt{2} - \sqrt{2}$	25%	$3(26\%)$ $3\sqrt{4}$ (3%)
$\sqrt{2} \times \sqrt{2}$	32%	$\sqrt{4}$ (26%) 4 (3%) $2\sqrt{2}$ (2%)
$2\sqrt{2} \div \sqrt{2}$	30%	$2\sqrt{1}$ (7%) $\sqrt{2}$ (5%)

誤答의 分析

- ① 大部分이 무의미한 오답이다.
- ② $\sqrt{2} + 3\sqrt{2} = 3\sqrt{4}$ 와 같이 + 와 \times 를 混同하였다.

③ $3\sqrt{2} - \sqrt{2} = 3$ 와 같이 $(3 + \sqrt{2}) - \sqrt{2} = 3$ 으로 混同하였다. ($3\sqrt{2} = 3 + \sqrt{2}$)

④ $\sqrt{2} \times \sqrt{2} = \sqrt{4}$ 와 같이 計算이 미완성 되었다.

34. 分母의 有理化

事例 問題: 다음을 유리화 하여라.

問 題	정답율	주오답의 예 (오답율)
$\frac{1}{\sqrt{2}}$	32%	$\sqrt{2}$ (7%)
$\frac{3}{2\sqrt{2}}$	23%	$\frac{3\sqrt{2}}{2}$ (7%) $\frac{3}{\sqrt{4}}$ (3%)
$\frac{1}{\sqrt{3}} - \sqrt{2}$	7%	$\sqrt{3} - \sqrt{2}$ (20%)
$\frac{1}{\sqrt{3}} + \sqrt{2}$	3%	$\frac{\sqrt{3}}{2}$ (7%), $\frac{\sqrt{3}}{5}$ (5%), $\frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{7}$ (5%)

誤答의 分析

② $\frac{1}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$ 와 같이 分母, 分子에 $\sqrt{2}$ 를 곱해 주는데서 誤算의 原因이다.

② $\frac{3}{2\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$ 와 같이 分母의 $\sqrt{2}$ 를 分子에 곱해 주었다.

$$\begin{aligned} \textcircled{3} \frac{1}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} &= \frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{(\sqrt{3} - \sqrt{2})(\sqrt{3} + \sqrt{2})} \\ &= \frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{(\sqrt{3} - \sqrt{2})^2} = \frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{(\sqrt{3})^2 - (\sqrt{2})^2} \\ &= \frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{3 - 2} = \sqrt{3} + \sqrt{2} \end{aligned}$$

35. 分數式의 加減法

事例 問題: 다음을 계산하여라.

問 題	정답율	주오답의 예 (오답율)
$\frac{1}{x} + \frac{5}{x}$	47%	$\frac{5}{2x}$ (4%) $\frac{6}{2x}$ (4%)
$\frac{x}{y} + \frac{3}{y}$	15%	$\frac{3x}{y}$ (32%) $\frac{3x}{2y}$ (4%)
$\frac{1}{x} + \frac{5}{y}$	14%	$\frac{6}{xy}$ (25%) $\frac{5xy}{xy}$ (10%) $\frac{x}{yx}$ (7%)
$\frac{1}{x} + \frac{1}{x+5}$	14%	$\frac{2}{2x+5}$ (5%) $\frac{2}{x+5}$ (2%)
$\frac{5}{x} - \frac{1}{x}$	49%	
$\frac{x}{y} - \frac{3}{y}$	25%	$\frac{-3x}{y}$ (12%)
$\frac{1}{x} - \frac{1}{x+5}$	22%	$\frac{1}{x^2+5}$ (9%)
$1 + \frac{1}{x}$	10%	$\frac{2}{x}$ (4%)
$\frac{1}{x} - \frac{5}{y}$	23%	$\frac{-4}{x-y}$ (9%) $\frac{-5xy}{2y}$ (4%)
$3 + \frac{1}{x+8}$	20%	$\frac{4}{x+8}$ (5%)

$\frac{1}{x}-1$	13%	$\frac{0}{x}$ (7%)
$\frac{1}{x+y}-2$	9%	$\frac{-1}{x+y}$ (12%)

誤答의 分析

- ① $\frac{x}{y} + \frac{3}{y} = \frac{3x}{y}$ 와 같이 $3x=3+x$ 로 착각한다.
- ② $\frac{1}{x} + \frac{5}{y} = \frac{6}{xy}$ 인예와 같이 分母는 통분하고 분자는 加한다.
- ③ $\frac{x}{y} - \frac{3}{y} = \frac{x-3}{y} = \frac{-3+x}{y} = \frac{-3x}{y}$
- ④ $1 + \frac{1}{x} = \frac{1+1}{x} = \frac{2}{x}$
- ⑤ $\frac{1}{x+y} - 2 = \frac{1-2}{x+y} = \frac{-1}{x+y}$

36. 最大公約數, 最小公倍數

事例 問題: 다음의 최대공약수와 최소공배수를 구하여라.

	問 題	정답율	주오답의예
최대공약수	x^2y, x^2y^3	23%	xy (15%)
	$2x^2y, 4x^2y^2z^3$	20%	$2x^2y^2z^2$
	$8x^2y, 10x^2y^2z, 5x^2yz^2$	10%	$5xyz$
	$\frac{(x+1)^2(y+5)}{(y+1)^3}, (x+1)$	5%	$(x+1)(y+1)$
최소공배수	x^2y, x^2y^3	27%	$x^2y \cdot y^3$
	$2x^2y, 4x^2y^2z^2$	27%	$4x^2y^2z^3$
	$8x^2y, 10x^2y^2z, 5x^2yz^2$	10%	$10x^2y^2z^2$
	$\frac{(x+1)^2(y+5)}{(x+1)(y+1)^3}$	5%	$(x+1)^2(y+1)^3$

誤答의 分析

最大公約數

① (x^2y, x^2y^3) 의 오답의예 에서 各項의 共通因數中에서 最低次의 因數를 택하기 위하여 $x^2y = x \cdot y \cdot x$ 로 변형하고 최대공약수를 $x \cdot y$ 라 하였다.

② $8x^2y \cdot 10xy^2z, 5x^2yz^2$ 의 例에서와 같이 各項의 係數의 最大公約數는 各항의 係수중 제일 작은 數를 택하였다.

最小公倍數

① $(x^2y \cdot x^2y^3)$ 의 例에서와같이 y 와 y^3 을 택하여 最小公倍數를 $x^2 \cdot y \cdot y^3$ 이라 하였다.

② $8x^2y \cdot 10xy^2z, 5x^2yz^2$ 의 係수의 最小公배수는 8, 10, 5 중에서 제일큰수 10으로 택하였다.

37. 座 標

事例 問題: 그래프에 좌표를 표시하라.

問 題	정답율	주 오 답 의 예
$P(0, 0)$	92%	
$Q(0.5)$	67%	(5, 0)
$R(-5, 0)$	75%	
$S(2, 3)$	73%	
$T(-2, -5)$	67%	

誤答의 分析

大部分이 無답이고 Q점의 좌표에서 (0.5)를 x 좌표와 y 좌표를 반대로 표시함.

38. 一次函數와 그림표

事例 問題: 다음 틀 채워라.

問 題	기울기	y절편	x=2 일때 y=?	x대와 y대의 교점의 좌표	y대의 교점의 좌표	그림표
$y=x$	40%	28%	38%	23%	23%	25%
$y=2x$	47%	27%	33%	17%	17%	20%
$y=3x+5$	42%	33%	28%	13%	19%	22%
$2x+3y=6$	23%	22%	22%	13%	18%	10%

誤答의 分析

① $y=x$ 의 기울기는 0이고 $2x+3y=6$ 의 기울기는 2라함.

② 그림표가 원점을 통과할때는 y절편은 없다고 한다.

③ $y=x$ 의 그림표가 x대및 y대에 만나는 점의 좌표를 ○으로 표시

④ 그림표를 정확히 그리지 않았다.

39. 一次 方程式

事例 問題: 다음 一次방정식을 풀어라.

문 題	정답율	주오답의예 (오답율)
$x+4=0$	63%	$x=4$ (13%)
$5+x=0$	63%	$x=5$ (13%)
$x+1=3$	62%	$x=4$ (5%) -4 (2%)
$3+x=-5$	53%	$x=8$ (8%) -2 (8%)
$-x+4=0$	50%	$x=-4$ (28%)
$5-x=0$	53%	$x=-5$ (12%)
$-x+1=3$	43%	$x=4$ (12%) 2 (10%)

$3-x=-5$	50%	$x=8$ (7%) -2 (8%)
$2x+4=8$	58%	$x=-2$ (3%) $x=6$ (3%)
$2x+4=0$	50%	$x=+2$ (15%)
$4-2x=0$	60%	$x=-2$ (13%)
$4-2x=10$	38%	$x=3$ (13%)
$3x-4=2x+6$	40%	$x=2$ (8%)
$-x+4=4x-6$	43%	$x=-2$ (4%)
$2(x+1)=1$	30%	
$3(2x+b)=2(x+3)+5$	25%	
$\frac{1}{2}x+5=0$	33%	
$\frac{2}{3}x-5x=\frac{1}{3}$	25%	
$0.1x+4=0$	33%	
$1+0.3x=6$	19%	

誤答의 分析

- ① 移項하면 부호가 변하는것에 주의
- ② $-x+4=0$, $x+4=0$ 을 비교하면 미지수의 부호가 陰인 경우에 정답율이 낮다.
- ③ $\frac{1}{2}x+5=0$ $\frac{1}{2}x=-5 \therefore x=-5 \times \frac{1}{2} = -\frac{5}{2}$

40. 不等式

事例 問題: 다음 不等式을 풀어라.

문 제	정답율	주오답의 예 (오답율)
$-3x < -2$	20%	$x < \frac{2}{3}$ (5%)
$x-3 > 2x+5$	10%	$x > 8$ (8%) $x < 8$ (8%)
$\frac{x+8}{6} - \frac{2x}{3} > -1$	10%	
$\frac{1}{3}(5x+2) < 7+2x$	10%	

誤答의 分析

$-3x < -2 \therefore x < \frac{2}{3}$ 의 경우와 같이 미지수의 陰의 係數가 移項하여도 不等號가 변하지 않았다

41. 二次 함수와 그림표

事例 問題: 다음 를 채 워라.

	방향	맞선 대식	최대 최소	꼭지점 좌표	x대와의 교점	y대와의 교점	그림표
$y=x^2$		20%	20%	29%	25%	23%	20%
$y=2x^2$	43%		17%	22%	15%	13%	7%
$y=x^2-4$	40%	10%		17%	12%	19%	12%

$y=x^2-2x$	38%	12%	8%		8%	8%	8%
$y=(x-1)^2-4$	27%	8%	15%	13%		10%	10%
$y=x^2-2x-3$	30%	7%	5%	8%	10%		8%

誤答의 分析

- ① $y=x^2$ 의 맞선대식은 0으로 표시
- ② x대와 y대와의 좌표를 좌표로 표시하지 않음.

42. 연립 방정식

事例 問題: 다음 연립 방정식을 풀어라.

- ① $\begin{cases} x+y=2 \\ x-y=1 \end{cases}$
- ② $\begin{cases} 2x-3y=2 \\ -2x-y=10 \end{cases}$
- ③ $\begin{cases} x-3y=1 \\ 4x-3y=4 \end{cases}$
- ④ $\begin{cases} 2x+y=2 \\ -x+y=10 \end{cases}$
- ⑤ $\begin{cases} 3x-5y=6 \\ 34x-4y=-1 \end{cases}$
- ⑥ $\begin{cases} -2x+y=-3 \\ 3x+2y=-1 \end{cases}$

정답율 ① 32% ② 23% ③ 23%
④ 30% ⑤ 5% ⑥ 20%

誤答의 分析

대부분이 무답이며 무의미한 미완성된 오답이 기때문에 분석하기에 곤란하다.

43. 分數 方程式

事例 問題: 다음 방정식을 풀어라.

- ① $\frac{2x-1}{x+3}=7$
- ② $\frac{1}{x-2} + \frac{1}{x^2-4}=0$
- ③ $\frac{x+1}{x-1} = \frac{2}{2x-1} + \frac{2}{x-1}$

정답율 ① 13% ② 7% ③ 2%

誤答의 分析

②번의 경우 $\frac{1}{x-2} + \frac{1}{x^2-4} = \frac{1}{x-2}$
 $+ \frac{1}{(x+2)(x-2)} = \frac{x+2+1}{(x+2)(x-2)} = \frac{1}{x-2}$

이와같이 계산과정이 오산인 例도 있으나, 右邊의 項이 0인 경우에는 방정식을 간단히 하는 경우로 混同하는예가 있다.

44. 二次 方程式

사예 문제: 다음 방정식을 풀어라.

문 제	정답율	주오답의 예 (오답율)
$x^2=1$	25%	1 (40%)
$x^2=25$	25%	5 (48%)
$(x+1)^2=4$	15%	1 (13%)
$36-x^2=0$	22%	6 (42%)
$x^2-8x=0$	28%	8 (15%)

$2x-x^2=0$	27%	2 (19%)
$x^2-8x+16=0$	33%	4 (3%)
$x^2+4x-5=0$	32%	5 (5%) 1 (10%)
$-x^2-4x+5=0$	30%	1 (8%)
$-x^2+14x+32=0$	22%	
$2x^2-5x-3=0$	22%	$-1 \frac{2}{3}$ (3%)
$3x^2+x-2=0$	29%	
$x^2+x-1=0$	3%	
$3x^2-5x+1=0$	0%	

오답의 분석

① $x^2=1$ 의 풀이는 두가지 방법으로 생각함.

첫째 因數分解方法

$x^2=1 \Rightarrow x^2-1=0 \Rightarrow (x+1)(x-1)=0 \Rightarrow x=1, -1$
와 같이 인수분해로 풀이한 학생은 多數가 정답이었다.

둘째 $\sqrt{\quad}$ 를 이용하는 방법

$x^2=1$ 에서 $x=\sqrt{1}=1$ 와 같이陰의 부호는 생각하지 않았다.

② $x^2-8x=0 \Rightarrow x(x-8)=0 \therefore x=0, 8$ 인경우에 근을 1개 취하였다.

③ $3x^2-5x+1=0$ 의 정답자는 1名도 없다.

45. 直線의 方程式

事例 問題: 다음 條件을 알고 1차식을 구하라.

① 기울기=1 y =절편=5 정답율=33%

② " =-1 y =절편=-3 " =35%

③ " =4 점 (1.4) " =25%

④ " =-5 " (0.5) " =30%

⑤ y 절편=1 " (2.4) " =19%

⑥ " =-2 " (1.5) " =22%

⑦ 두점(0.1), (2.0) " =18%

⑧ " (1.2), (3.4) " =15%

誤答의 分析

①②번의 경우에는 $y=ax+b$ 에 기울기와 y 절편을 代入하는데, $y=ax+5$ 또는 $y=ax-3$ 과 같이 y 절편만을 代入하였다.

④번의 경우에는 $y=ax+b$ 에서 $a=-5 \ x=0$
 $=5$ 를 代入하는데 $x=0$ 이므로 $5=-5+b$
 $\therefore b=10 \therefore y=-5x+10$ 으로 하였고, $x=0$ 이므로 y 절편을 0으로하여 $y=-5x$ 으로 誤算하였다.

⑤ 번은 점(2.4)를 지나므로 기울기 $=\frac{y}{x}=\frac{4}{2}$
 $=2$ 로하여 $y=ax+b$ 에 代入하여 $y=2x+1$ 로 하였다.

46. 삼각함수 (三角函數)

事例 1. 問題: 다음 그림을보고 \square 를 채워라.

	문제	정답율	문제	정답율	문제	정답율
	$\sin A$	37%	$\cos A$	42%	$\tan A$	42%
	문제	정답율	문제	정답율	문제	정답율
	$\sin B$	30%	$\cos B$	30%	$\tan B$	35%
	$\sin P$	29%	$\cos P$	30%	$\tan P$	30%

誤答의 分析

大部分이 무답이며 $\sin A=60^\circ$ 또는 $\sin A=45^\circ$ 로 表示함.

事例 2. 問題: 다음 \square 를 채워라.

	30°	45°	60°
$\sin A^\circ$	33%	31%	30%
$\cos A^\circ$	29%	27%	30%
$\tan A^\circ$	27%	31%	30%

事例 3. 問題: 다음 ()를 채워라.

문	제	정답율	문	제	정답율
$\sin 10 = \cos ()$		29%	$\cos 10 = \sin ()$		29%
$\sin 20 = \cos ()$		30%	$\cos 20 = \sin ()$		25%
$\sin A^\circ = \cos ()$		20%	$\cos \beta^\circ = \sin ()$		25%

誤答의 分析 $\sin 10 = \cos (90-80)$

事例 4. 問題: 다음 ()를 채워라.

問	題	正答率
$\sin^2 A + () = 1$		30%
$\sin A = \frac{1}{2}$ 일때 $\cos A = ()$		22%
$\sin A = \frac{3}{5}$ 일때 $\cos A = ()$		13%
$\cos A = \frac{1}{2}$ 일때 $\sin A = ()$		22%

§ 6. 결과 및 해석

오산·오답의 사례연구를 통하여 중학교 수학교육에서 여러가지 맹점을 발견 할수 있으며 수학교육의 새로운 전개가 이루어 지지 않는한 수학을 하기싫은 학문 이라는것을 벗을수 없을 것이다. 더구나 이 통계는 중학교 수학교육의 토

대위에서 이루어져야 할 고등학교 수학교육에 발붙일 곳이 없다는 것을 나타내고 있으며 그 해결책으로 능력별분반을 편성하여 분단 학습을 시도하고 있으나 우리는 잘못된 결과의 뒷처리보다, 근본원인을 제거 하는데 힘써야겠다는 생각이 다. 이 연구를 통하여 조목별로 얻어진 몇가지 결론을 나누어 보면

1. 전반적으로 정답율 이너무나 낮다.

- | | |
|------------------------|-------|
| (1) 양수·음수의 감법 | (50%) |
| (2) 양수·음수의 승제법 | (65%) |
| (3) 통분 | (55%) |
| (4) 분수의 승제법 | (63%) |
| (5) 번분수 | (40%) |
| (6) 비의셈 | (50%) |
| (7) 연비 | (38%) |
| (8) 정식의 가법 | (32%) |
| (9) 정식의 감법 | (26%) |
| (10) 인수분해 | (27%) |
| (11) 제 곱 근 | (21%) |
| (12) 분모의 유리화 | (16%) |
| (13) 분수식의 가감법 | (22%) |
| (14) L. C. M. G. C. M. | (16%) |
| (15) 일차 방정식 | (45%) |
| (16) 부등식 | (12%) |
| (17) 연립 방정식 | (22%) |
| (18) 분수 방정식 | (7%) |
| (19) 이차 방정식 | (22%) |
| (20) 직선의 방정식 | (24%) |

이 문제가 중학교 교과서에서 발취한 기초적

인 계산문제임을 생각할때 계산능력이 부족함을 알려주는 재료로서 어려운 문제가 아니라 기본계산에 숙달 하도록 하여야함을 알려주는 것으로 보다많은 계산문제를 다루어야겠다는 것이다.

2. 원리보다 기계적인 계산을 하는 경향이있다.

몇가지 예를 찾아본다면, 素數를 찾는 문제에서 정답율이 10%인데 素因數分解의 정답율은 45%를 나타내고 공약수의 정답율이 7%인데 최대공약수의 정답율은 51%이며 倍數의 정답율이 23%인데 최소공배수의 정답율이 54%를 나타내는 예로서 수학을 암기하는 학문으로 파악하는 결과를 주고, 수학을 더욱어렵다 하는 생각을 주며 수학을 근본적으로 그르치는 것으로 체계적이고 질서정연한 전개가 요청된다.

3. 중점적인 지도가 결여 되어있다.

몇가지 예를 찾아 본다면 1에서 10까지 소수를 전부쓰라는 문제에서 정답율이 10%이고 1은 소수다 하는 오답이 15%로 정답율보다 높으며 12의 약수를 전부쓰라는 문제에서 정답율이 7%이고 1은 12의 약수가 아니다 하는 오답이 11%이며 (2.4)의 공약수를 전부쓰라는 문제에서 정답율이 7%이고 1을 불포함한 오답이 56%이다. 이와같은 예에서는 강조되어야 할것이 강조되지않고 넘긴 결과라고 생각되며 우리는 오산 오답이 있을수 있는 곳을 강조하며 지도해야 할 줄 안다.

(충남 온양고등학교)