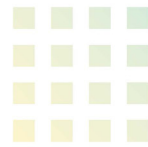


③ 이차함수의 그래프는 어떤 성질이 있을까?(2)



주제 개요

기본 수학 성취기준	[12기수02-06] 이차함수의 뜻을 알고, 이차함수 그래프의 성질을 이해한다.
차시명	Ⅲ. 방정식과 부등식 ② 이차함수와 그 그래프의 성질 ③ 이차함수 $y = ax^2 + q$ 의 그래프의 성질(1/1차시)
학 습 목 표	<ul style="list-style-type: none"> 이차함수 $y = ax^2 + q$의 그래프를 그릴 수 있다. 이차함수 $y = ax^2 + q$의 그래프의 성질을 이해한다.
주 요 활 동	<ul style="list-style-type: none"> 이차함수 $y = x^2 + 1$의 그래프 그리기 공학적 도구(알지오매스)를 이용하여 이차함수 $y = x^2 + q$의 그래프를 관찰하기 이차함수 $y = ax^2 + q$의 그래프의 성질 알아보기 이차함수 $y = 2x^2 - 2$의 그래프 그리기
선수학습 주제	좌표, 순서쌍, x 좌표, y 좌표, 원점, 좌표축, x 축, y 축, 좌표평면, 그래프

수업 준비하기

● 수업 전 준비할 일

- EBSmath(<http://www.ebsmath.co.kr>)에 탑재된 이차함수와 관련된 영상을 시청해보고 이 영상을 어떻게 활용할 것인지 계획한다.
- 교실의 컴퓨터가 정상적인지를 확인하고, 전자칠판 및 프로젝션 TV가 이상 없이 조작할 수 있도록 미리 점검한다.
- 교실(수학 교과 교실) 컴퓨터에서 멀티미디어 자료가 실행되는지 확인한다. EBSmath 영상자료(<http://www.ebsmath.co.kr>), 알지오매스(<https://www.algeomath.kr>)를 활용할 수 있는지 확인한다.
- 학생용 활동지 및 마무리 활동 문제 자료를 작성한다.
- 학생용 활동지와 교사용 지도서를 바탕으로 어떻게 지도할 것인지 수업계획을 수립한다.
- 모듈별로 pc혹은 노트북을 한 대씩 준비하고 인터넷이 되는지 확인한다.

● 수업에 필요한 모둠 편성 방법

- 학생들의 수준과 성향에 따라 개인별 학습과 모둠학습이 모두 가능하다. 단 모둠을 편성하여 진행할 경우, 각 모둠 인원은 4~5명을 기준으로 편성하며, 가능하면 학생 수준은 상, 중, 하 수준으로 모둠을 구성하는 것이 좋다. 또, 모둠별로 조장(대표자)을 선정하여 모둠원에게 도움을 줄 수 있도록 한다. 모둠학습의 효과가 나타날 수 있도록 사전에 편성 및 지도계획을 수립해야 한다.
- 수업에 필요한 기자재 : 빔프로젝터 또는 대형 TV, 인터넷
- 학생 준비물: 개인별 활동지, 교과서, 노트, 필기구
- 모둠별 준비물: pc 또는 노트북

기초 실력 쌓기

● 출석 확인 및 단원 소개

- 학생들의 출결 현황을 출석부에 기록을 하고, 오늘 배울 이차함수 $y = ax^2 + q$ 의 그래프에 대한 수업 진행 방향 및 순서를 학생들에게 설명해준다.

● 학습동기유발

- 교사는 TV를 이용하여 이차함수의 개념이 일상생활에 사용되고 있는 것을 보여준다.
- 교사는 탐구 문제를 제시하고, 학생들은 모니터를 보며 탐구 문제를 해결한다.

● 진단평가 및 기초학습

본 차시에서 학습할 이차함수 $y = ax^2 + q$ 의 그래프를 그리기 위해서는 이전 차시에서 학습한 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프를 그릴 수 있으며 그래프의 축과 꼭짓점을 찾을 수 있어야 한다. 또한 중학교에서 학습한 일차함수 $y = ax$ 의 그래프의 y 축 평행이동에 대해 알아야 한다. 기초 실력 쌓기 단계에서는 본 차시 학습에 필요한 이차함수 $y = x^2$ 의 그래프를 그릴 수 있으며 그래프의 축과 꼭짓점을 찾을 수 있는지 확인하고 일차함수 $y = ax$ 의 그래프의 y 축 평행이동을 할 수 있는지 확인해야 한다. 기초가 부족한 학생들에게 일차함수 $y = ax$ 의 그래프의 y 축 평행이동을 할 수 있도록 기초학습을 제공하여 수업의 기초를 튼튼히 하도록 한다. 기초 실력 쌓기 단계는 <진단평가>와 <기초학습>으로 이루어져 있으며 <진단평가>와 <기초학습>의 활용 여부와 순서는 학생들의 수준 및 수업 계획에 따라 적절히 결정한다.

① 진단평가

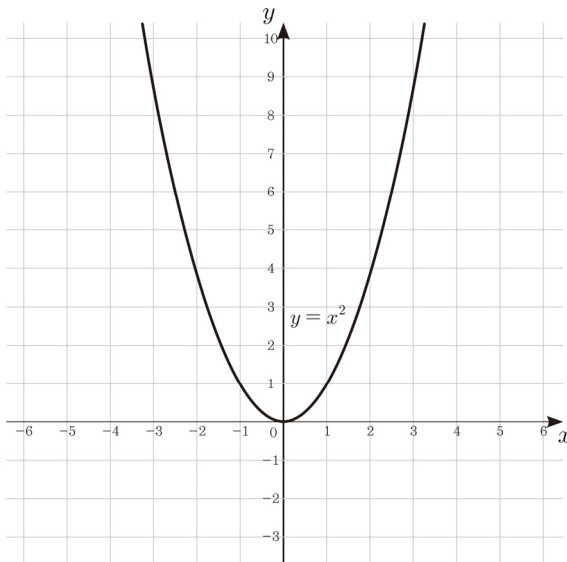
p13. 진단평가 활동지

진단평가에서는 학생들이 이차함수 $y = x^2$ 의 그래프를 그리고 그 성질을 정확히 이해하고 있는지 확인하고 일차함수 $y = 2x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 평행이동을 할 수 있는지 확인한다.

➡ 이전 차시에서 배운 이차함수 $y = x^2$ 의 그래프를 그릴 수 있는지 학생들에게 묻고 학생들에게 진단평가 활동지를 풀어보도록 한다. 또 중학교에서 배운 일차함수 $y = 2x$ 의 그래프의 y 축방향으로 평행이동을 할 수 있는지 묻고 어려움을 겪는 학생에게는 일차함수 $y = ax$ 의 그래프가 y 축 방향으로 평행이동하는 것에 대해 설명해 준 다음, 진단평가 활동지를 풀어보게 한다.

활동지 예상 답안 및 풀이

① 이차함수 $y = x^2$ 의 그래프를 그리고 빈칸을 채우시오.



- (1) (0, 0), y 축
- (2) 아래로
- (3) 넓다
- (4) x 축

- (1) ()을 꼭짓점으로 하고, ()을 축으로 하는 포물선이다.
- (2) 이차함수 $y = x^2$ 의 그래프는 () 볼록이다.
- (3) 이차함수 $y = x^2$ 의 그래프는 이차함수 $y = 2x^2$ 의 그래프보다 폭이 ().
- (4) 이차함수 $y = x^2$ 의 그래프는 이차함수 $y = -x^2$ 의 그래프와 ()에 대칭이다.

② 다음 일차함수의 그래프를 그리고, $y = 2x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 얼마만큼 평행이동한 것인지 말하시오.

- (1) 1
- (2) -3

- (1) $y = 2x + 1$
- (2) $y = 2x - 3$

② 기초학습

p14. 기초학습 활동지

본 차시에서 학습할 이차함수 $y = ax^2 + q$ 의 그래프를 그리기 위해서는 이전 차시에서 학습한 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프를 그릴 수 있으며 그래프의 축과 꼭짓점을 찾을 수 있어야 한다. 또한 중학교에서 학습한 일차함수 $y = ax$ 의 그래프의 y 축 평행이동에 대해 알아야 한다. 진단평가 단계에서는 본 차시 학습에 필요한 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프를 그릴 수 있으며 그래프의 축과 꼭짓점을 찾을 수 있는지 확인하고 일차함수 $y = ax$ 의 그래프의 y 축 평행이동을 할 수 있는지 확

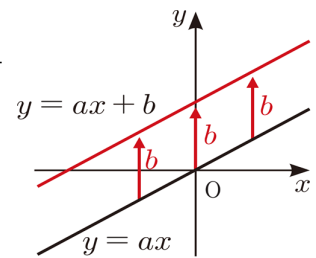
인해야 한다. 기초가 부족한 학생들에게 일차함수 $y = ax$ 의 그래프의 y 축 평행이동을 할 수 있도록 기초학습을 제공하여 수업의 기초를 튼튼히 하도록 한다.

➡ 순서쌍을 찾지 못하는 학생에게 예를 들어 설명하고 학생들이 직접 순서쌍을 찾고 좌표평면 위에 그래프를 나타낼 수 있도록 지도한다.

기초학습 개념 잡고 가기

◇ 일차함수 $y = ax + b (a \neq 0)$ 의 그래프

일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프는 일차함수 $y = ax$ 의 그래프를 y 축이 방향으로 b 만큼 평행이동한 직선이다.



활동지 예상 답안 및 풀이

1 두 일차함수 $y = 2x$, $y = 2x + 2$ 에 대하여 다음 물음에 답하여라.

(1) 두 일차함수 $y = 2x$, $y = 2x + 2$ 에 대하여 x 의 값에 대응하는 y 의 값을 표로 나타내어 보자

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
$y = 2x$	...	-6	-4	-2	0	2	4	6	...
$y = 2x + 2$	...	-4	-2	0	2	4	6	8	...

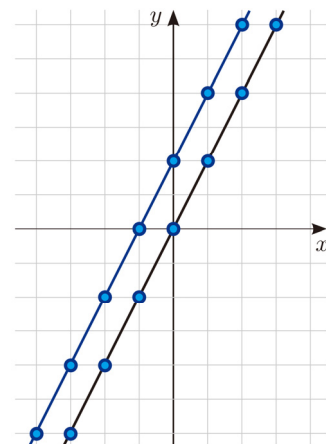
(2) 두 일차함수 $y = 2x$, $y = 2x + 2$ 의 함수값을 비교하여 말해보자.

(3) 그 순서쌍 (x, y) 를 좌표로 하는 점들을 좌표평면 위에 나타내어 보자.

(4) 좌표를 연결하여 일차함수 $y = 2x$, $y = 2x + 2$ 의 그래프를 그려 보자.

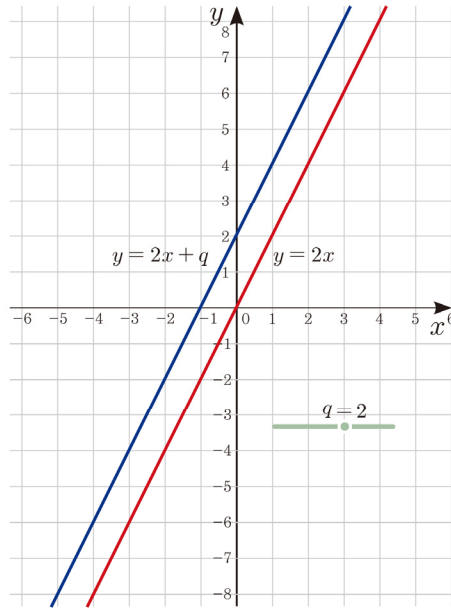
(2)에서 두 일차함수 $y = 2x$ 와 $y = 2x + 2$ 에 대하여 x 의 각 값에 따라 정해지는 $y = 2x + 2$ 의 값은 $y = 2x$ 의 값보다 항상 2만큼 크다는 것을 알 수 있다.

(3), (4)



- ② 공학적 도구(알지오매스)를 이용하여 두 일차함수 $y = 2x$, $y = 2x + q$ 의 그래프를 나타낸 것이다. 상수 q 의 값을 변화시키면서 $y = 2x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 얼마만큼 이동하면 $y = 2x + 2$ 의 그래프와 포개어 지는지 공학적 도구(알지오매스)를 이용하여 확인하여 보자.

y 축의 방향으로 2만큼 평행이동 시키면 포개어진다.



교사 설명의 예

①에서 두 일차함수 $y = 2x$ 와 $y = 2x + 2$ 에 대하여 x 의 각 값에 따라 정해지는 $y = 2x + 2$ 의 값은 $y = 2x$ 의 값보다 항상 2만큼 크다는 것을 알 수 있다. 또 ②에서 일차함수 $y = 2x$ 의 그래프를 y 축 방향으로 2만큼 평행이동 시키면 $y = 2x + 2$ 의 그래프와 포개어진다는 것을 확인할 수 있다. 즉, 일차함수 $y = 2x + 2$ 의 그래프는 $y = 2x$ 의 그래프를 y 축 방향으로 2만큼 평행이동시킨 그래프이다.

일반적으로 두 일차함수 $y = ax$ 와 $y = ax + b$ 의 그래프 사이에는 다음과 같은 관계가 있다.

③ 학습 목표 제시

- 본 수업의 학습 목표를 제시하고 학생들에게 학습 목표를 인지시킨다.
- 학습 목표: 일차함수 $y = ax^2 + q$ 의 그래프를 그릴 수 있다.
일차함수 $y = ax^2 + q$ 의 그래프의 성질을 이해한다.

본 차시 수업하기

도입

p17. 학생 활동지

본 차시에서 학습할 이차함수 $y = ax^2 + q$ 의 그래프를 그리기 위해서는 중학교에서 학습한 일차함수 $y = ax$ 의 그래프의 y 축 평행이동에 대해 알아야 한다. 도입 단계에서는 x 의 값에 대하여 이차함수 $y = x^2 + 1$ 의 함숫값을 나타낸 표와 그 그래프를 서로 비교함으로써 이차함수의 그래프의 평행이동을 이해하게 한다.

모둠별로 서로 토론과 토의를 실시하여 제시된 **활동 1**을 해결할 수 있도록 한다.

학생 응답의 예

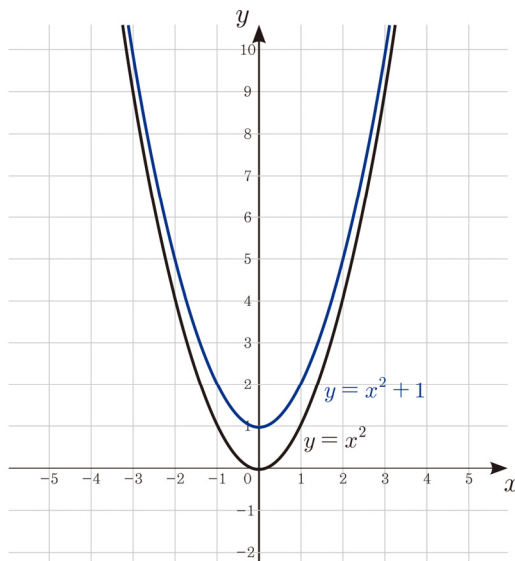
활동 1 이차함수 $y = x^2 + 1$ 의 그래프를 그려보자.

(1) 두 이차함수 $y = x^2$, $y = x^2 + 1$ 에 대하여 x 의 값에 대응하는 y 의 값을 표로 나타내어 보자.

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
$y = x^2$	...	9	4	1	0	1	4	9	...
$y = x^2 + 1$	...	10	5	2	1	2	5	10	...

(2) 두 이차함수 $y = x^2$, $y = x^2 + 1$ 의 함숫값을 비교하여 말해보자.
 (3) 그 순서쌍 (x, y) 를 좌표로 하는 점들을 좌표평면 위에 나타내어 보자.
 (4) 좌표를 연결하여 이차함수 $y = x^2 + 1$ 의 그래프를 그려보자.

(2) 같은 x 의 값에 대하여 이차함수 $y = x^2 + 1$ 의 함숫값은 $y = x^2$ 의 함숫값보다 항상 1만큼 크다는 것을 알 수 있다.



교사 설명의 예

활동 1 에서 같은 x 의 값에 대하여 이차함수 $y = x^2 + 1$ 의 함숫값은 $y = x^2$ 의 함숫값보다 항상 1만큼 크다는 것을 알 수 있다. 그 순서쌍들을 좌표평면 위에 나타내면 이차함수 $y = x^2 + 1$ 의 그래프는 위 그래프와 같이 $y = x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 1만큼 평행이동한 것과 같음을 알 수 있다.

전개 1

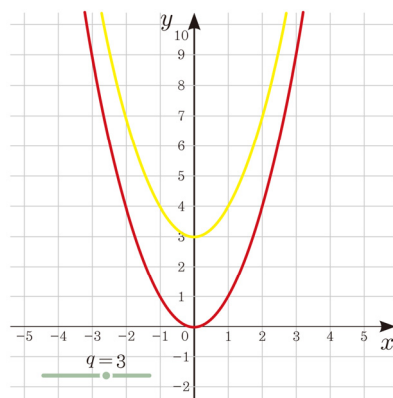
도입 단계에서는 순서쌍을 이용하여 이차함수를 그릴 수 있는지 확인하기 위하여 모둠 활동을 통해 학생 스스로 순서쌍을 찾고 그래프를 그리는 탐구활동을 하게 한다. 학생들의 탐구활동 결과를 토대로 이차함수 $y = x^2 + 1$ 의 함숫값은 $y = x^2$ 의 함숫값보다 항상 1만큼 크다는 것을 알고, 이차함수 $y = x^2 + 1$ 의 그래프는 $y = x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 1만큼 평행이동한 것과 같다는 것을 알게 되었다. 이제는 공학적 도구(알지오매스)를 이용하여 이차함수 $y = x^2 + q$ 의 그래프가 이차함수 $y = x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동한 것임을 알게 한다. 그리고 EBSmath자료를 시청하면서 이차함수 $y = ax^2 + q$ 의 그래프의 성질을 정리하도록 하여 이차함수 $y = ax^2 + q$ 의 그래프의 성질을 명확하게 이해할 수 있도록 한다.

활동 2에서는 공학적 도구(알지오매스)를 이용하여 두 이차함수 $y = x^2$ 과 $y = x^2 + q$ 의 그래프를 그려본다. 학생들은 공학적 도구(알지오매스)를 이용하여 상수 q 에 대한 슬라이더를 움직이며 이차함수 $y = x^2 + q$ 의 그래프의 변화를 관찰하고, 상수 q 의 값에 따라 이차함수 $y = x^2 + q$ 의 그래프가 어떻게 움직이는지 알게 된다.

학생 응답의 예

활동 2 아래 그림은 공학적 도구(알지오매스)를 이용하여 두 이차함수 $y = x^2$ 과 $y = x^2 + q$ 의 그래프를 나타낸 것이다. 물음에 답하여 보자.(단, q 는 상수이다.)

(1) 이차함수 $y = x^2 + q$ 의 그래프는 이차함수 $y = x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동하여 움직인다.



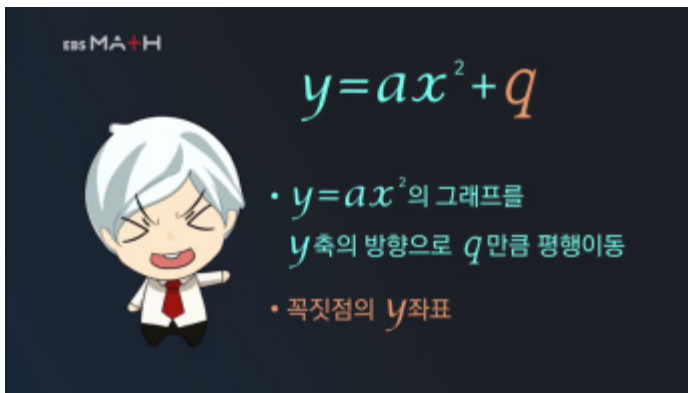
(1) 상수 q 에 대한 슬라이더를 움직이며 이차함수 $y = x^2 + q$ 의 그래프의 변화를 관찰하고, 상수 q 의 값에 따라 이차함수 $y = x^2 + q$ 의 그래프가 어떻게 움직이는지 말해 보자.

교사용 TIP

공학적 도구(알지오매스)의 슬라이더 기능을 설명하고, 슬라이더를 움직임이면서 이차함수 $y = x^2 + q$ 의 그래프가 어떻게 움직이는지 직관적으로 알게 한다. 이때 q 의 값의 간격과 범위를 바꿔 그래프의 평행이동을 살펴볼 수 있게 한다.

- **활동 2** 에서 학생들은 이차함수 $y = x^2 + q$ 의 그래프는 이차함수 $y = x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동하여 움직임을 알게 되었다. **활동 3** EBSmath에 탑재되어있는 “이차함수 $y = ax^2 + q$ 의 그래프 그리기”이란 제목의 영상을 시청하며 지금까지 학습한 내용을 정리해 보자.

EBSmath 영상



이차함수 $y = ax^2 + q$ 의 그래프 그리기

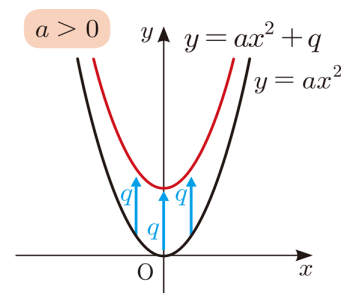
<http://www.ebsmath.co.kr/url/go/12571>

학생 응답의 예

활동 3 EBSmath에 탑재되어있는 “이차함수 $y = ax^2 + q$ 의 그래프 그리기”이란 제목의 영상을 시청하며 지금까지 학습한 내용을 정리해 보자.

◇ 이차함수 $y = ax^2 + q$ 의 그래프

- ① 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 (q)만큼 평행이동한 것이다.
- ② (y 축)을 축으로 하고, 점 ($0, q$)를 꼭짓점으로 하는 포물선이다.



전개 2

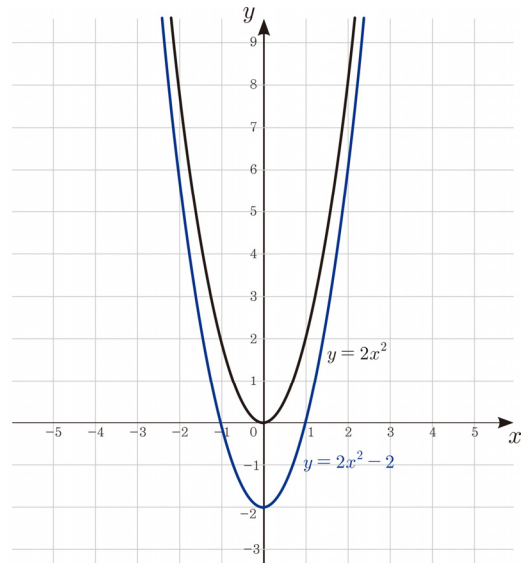
학생들의 탐구활동 결과를 통해 $y = ax^2 + q$ 의 그래프는 $y = ax^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동시킨 그래프라는 사실을 알게 되었다. 그리고 이차함수 $y = ax^2 + q$ 의 그래프의 성질을 알게 되었다. 예를 들어 **활동 4**를 통해 직접 이차함수 $y = ax^2 + q$ 의 그래프를 그려보고 본 차시에서 알게 된 내용을 확인한다.

➡ **활동 4** 에서 이차함수 $y = 2x^2 - 2$ 의 그래프를 그려보는 탐구활동을 한다. 이차함수 $y = 2x^2$ 의 그래프를 이용하여 이차함수 $y = 2x^2 - 2$ 의 그래프를 그려본다. 이차함수 $y = 2x^2 - 2$ 의 그래프를 그리고 축과 꼭짓점을 찾아보도록 한다.

학생 응답의 예

활동 4 이차함수 $y = 2x^2 - 2$ 의 그래프를 그려보자.

- (1) 다음 문장을 완성하고, 이차함수 $y = 2x^2$ 의 그래프를 이용하여 이차함수 $y = 2x^2 - 2$ 의 그래프를 그려보자.
이차함수 $y = 2x^2 - 2$ 의 그래프는 이차함수 $y = 2x^2$ 의 그래프를 y 축 방향으로 (-2)만큼 평행이동하여 그릴 수 있다.
- (2) 이차함수 $y = 2x^2 - 2$ 의 그래프를 보고, 그 성질을 말해보자.
이차함수 $y = 2x^2 - 2$ 의 그래프는 (y 축)을 축으로 하고, 점 ($0, -2$)을 꼭짓점으로 하는 아래로 볼록한 포물선이다.



학습 내용 정리 및 평가

마무리 활동

p18. 마무리 활동지

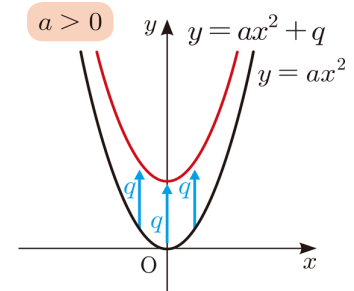
본 차시에서 학습한 이차함수 $y = ax^2 + q$ 의 그래프의 성질을 학생들이 알고 있는지 확인하고, 이차함수 $y = ax^2 + q$ 의 그래프를 그리고 활동지 문제를 풀도록 하여 학생들의 이해를 돕도록 한다.

➡ 교사는 미리 준비해둔 멀티미디어 자료를 이용하여 본시 학습 내용을 정리하여 주고, 학생들은 본시에 학습한 내용을 상기한다.

학습 내용 정리

◇ 이차함수 $y = ax^2 + q$ 의 그래프

- ① 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동한 것이다.
- ② y 축을 축으로 하고, 점 $(0, q)$ 를 꼭짓점으로 하는 포물선이다.



➡ 교사는 학생들이 **마무리 활동 문제** 문제를 모두 해결한 후, 학생들에게 마무리 활동 문제 문제의 답을 확인시킨다.

활동지 예상 답안 및 풀이

1 다음 이차함수의 그래프의 꼭짓점의 좌표를 구하고, 이차함수 $y = -x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 얼마만큼 평행이동 한 것인지 말하시오.

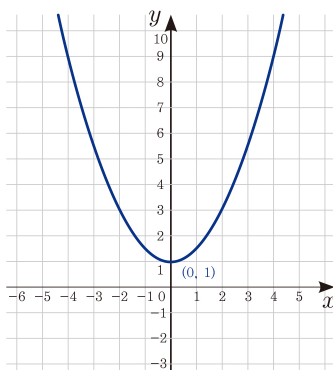
- (1) $y = -x^2 + 2$
- (2) $y = -x^2 - 2$
- (3) $y = -x^2 + \frac{1}{2}$
- (4) $y = -x^2 - \frac{1}{3}$

- (1) 꼭짓점의 좌표 $(0, 2)$, 2만큼 이동
- (2) 꼭짓점의 좌표 $(0, -2)$, -2만큼 이동
- (3) 꼭짓점의 좌표 $(0, \frac{1}{2})$, $\frac{1}{2}$ 만큼 이동
- (4) 꼭짓점의 좌표 $(0, -\frac{1}{3})$, $-\frac{1}{3}$ 만큼 이동

2 다음 이차함수의 그래프 축과 꼭짓점의 좌표를 각각 구하고, 이차함수의 그래프를 그리시오.

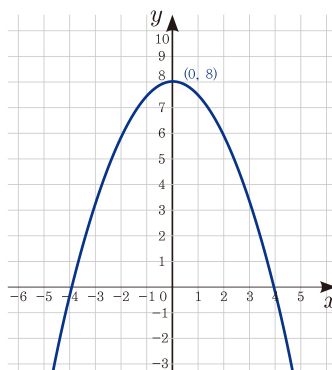
(1) $y = \frac{1}{2}x^2 + 1$

축: y 축
꼭짓점: $(0, 1)$



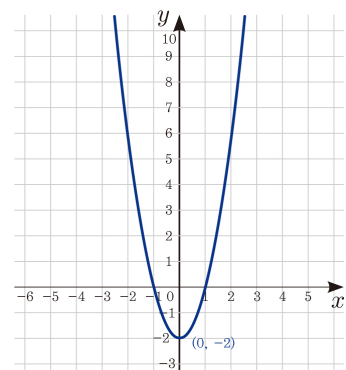
(2) $y = -\frac{1}{2}x^2 + 8$

축: y 축
꼭짓점: $(0, 8)$



(3) $y = 2x^2 - 2$

축: y 축
꼭짓점: $(0, -2)$



이런 점이 궁금해요



알지오매스는 뭔가요?



포털사이트에서 알지오매스를 검색하면 사이트가 나옵니다. 알지오매스(<https://www.algeomath.kr>) 사이트에 들어가서 '상단 바'에서 '도형 만들기'를 클릭하여 도형을 그릴 수 있습니다. 자세한 내용은 본 책 '이차함수의 최댓값과 최솟값 이해하기'에 '알지오매스 활용법'이 있습니다.

참고 자료

출처

- 선우하식, 김명수, 송윤호, 설정수, 박민규, 박성훈(2021), 고등학교 기본 수학. 서울: 천재교과서. pp.74-84.
- 장경윤, 강현영, 김동원, 안재만, 이동환, 홍은지, 이미영, 김민정, 송은영, 하승수, 지영명, 구나영(2020), 중학교 수학3. 서울: 지학사. pp. 98-129.
- 장경윤, 강현영, 김동원, 안재만, 이동환, 홍은지, 이미영, 김민정, 송은영, 하승수, 지영명, 구나영(2020), 중학교 수학3 교사용 지도서. 서울: 지학사. pp. 226-235.
- 황선욱, 강병개, 윤갑진, 이광연, 장홍월, 정종식(2020). 중학교 수학 3 교사용 지도서. 서울: 미래엔. pp. 200-220.

특성화고·마이스터고 기초학력 향상 프로그램([hijump.or.kr](http://www.hijump.or.kr)) 연계 안내

(<http://www.hijump.or.kr/standard/study/studylink.jsp?subgubun=ma>)

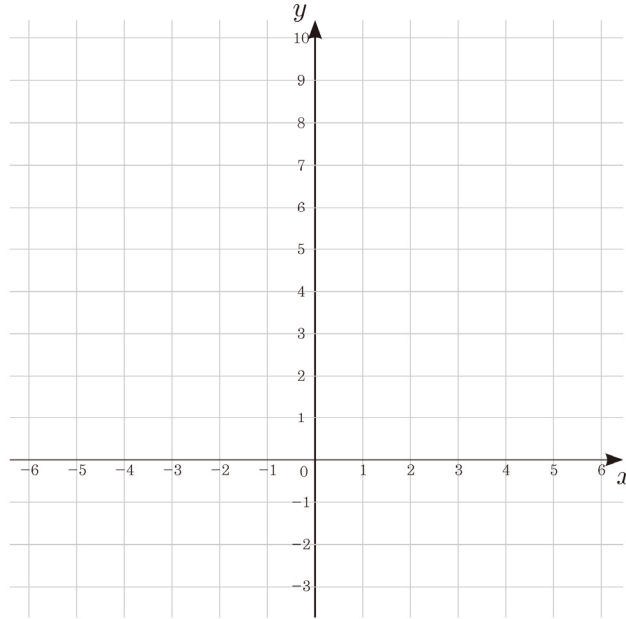
영역	단원	차시
변화와 관계	일차함수	• 일차함수의 뜻
	이차함수	• 이차함수의 뜻

참고 자료

- EBSmath. (2021). “이차함수 $y = ax^2 + q$ 의 그래프 그리기”. <http://www.ebsmath.co.kr/url/go/12718>. (2021.3.16. 검색)

진단평가 활동지

① 이차함수 $y = x^2$ 의 그래프를 그리고 빈칸을 채우시오.



- (1) ()을 꼭짓점으로 하고, ()을 축으로 하는 포물선이다.
- (2) 이차함수 $y = x^2$ 의 그래프는 () 볼록이다.
- (3) 이차함수 $y = x^2$ 의 그래프는 이차함수 $y = 2x^2$ 의 그래프보다 폭이 () .
- (4) 이차함수 $y = x^2$ 의 그래프는 이차함수 $y = -x^2$ 의 그래프와 ()에 대칭이다.

② 다음 일차함수의 그래프를 그리고, $y = 2x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 얼마만큼 평행이동한 것인지 말하십시오.

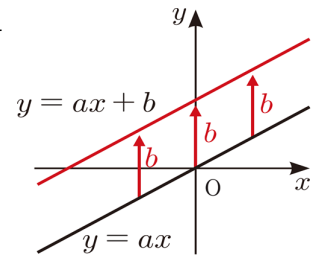
- (1) $y = 2x + 1$
- (2) $y = 2x - 3$

기초학습 활동지

기초학습 개념 잡고 가기

◇ 일차함수 $y = ax + b (a \neq 0)$ 의 그래프

일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프는 일차함수 $y = ax$ 의 그래프를 y 축이 방향으로 b 만큼 평행이동한 직선이다.



기초학습 활동 문제

① 두 일차함수 $y = 2x$, $y = 2x + 2$ 에 대하여 다음 물음에 답하여라.

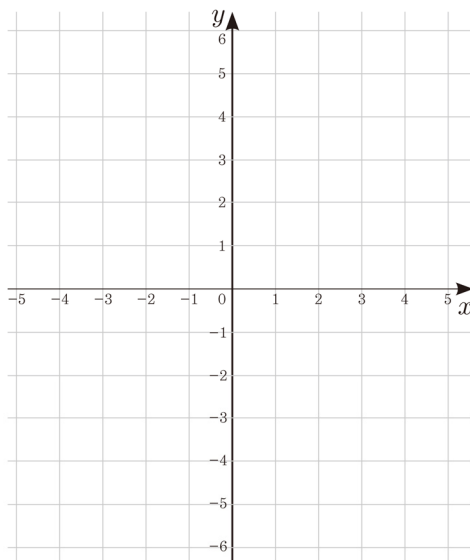
(1) 두 일차함수 $y = 2x$, $y = 2x + 2$ 에 대하여 x 의 값에 대응하는 y 의 값을 표로 나타내어 보자

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
$y = 2x$
$y = 2x + 2$

(2) 두 일차함수 $y = 2x$, $y = 2x + 2$ 의 함숫값을 비교하여 말해보자.

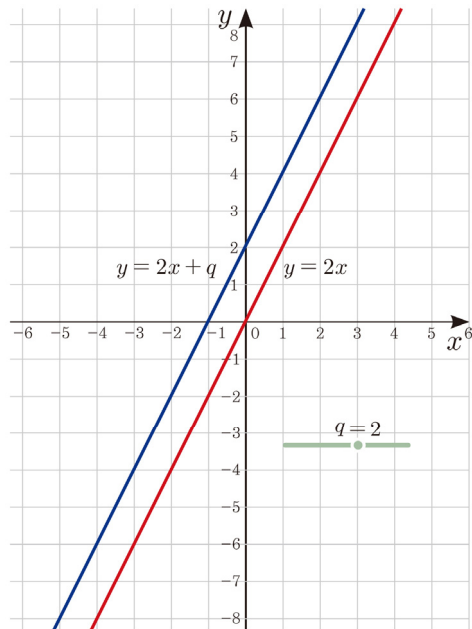
(3) 그 순서쌍 (x, y) 를 좌표로 하는 점들을 좌표평면 위에 나타내어 보자.

(4) 좌표를 연결하여 일차함수 $y = 2x$, $y = 2x + 2$ 의 그래프를 그려보자.



기초학습 활동 문제

- ② 공학적 도구(알지오매스)를 이용하여 두 일차함수 $y = 2x$, $y = 2x + q$ 의 그래프를 나타낸 것이다. 상수 q 의 값을 변화시키면서 $y = 2x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 얼마만큼 이동하면 $y = 2x + 2$ 의 그래프와 포개어지는지 공학적 도구(알지오매스)를 이용하여 확인하여 보자.



학생 활동지



제목

이차함수의 그래프는 어떤 모양일까?

활동 1 이차함수 $y = x^2 + 1$ 의 그래프를 그려보자.

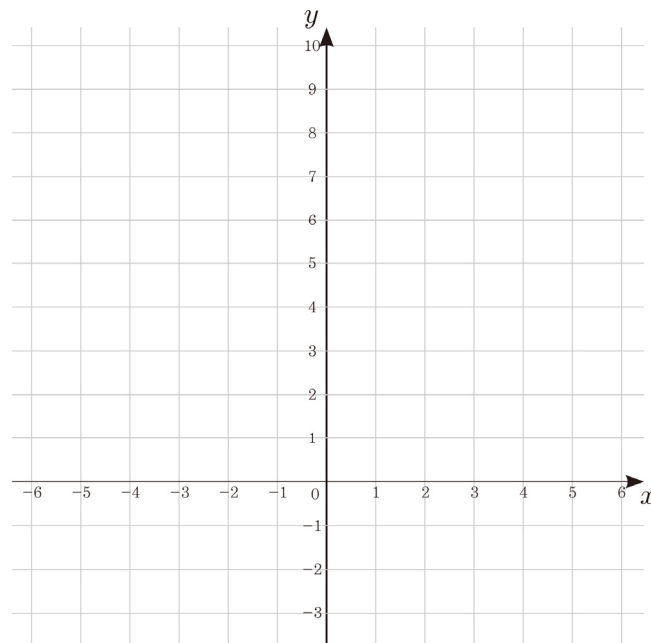
(1) 두 이차함수 $y = x^2$, $y = x^2 + 1$ 에 대하여 x 의 값에 대응하는 y 의 값을 표로 나타내어 보자.

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
$y = x^2$
$y = x^2 + 1$

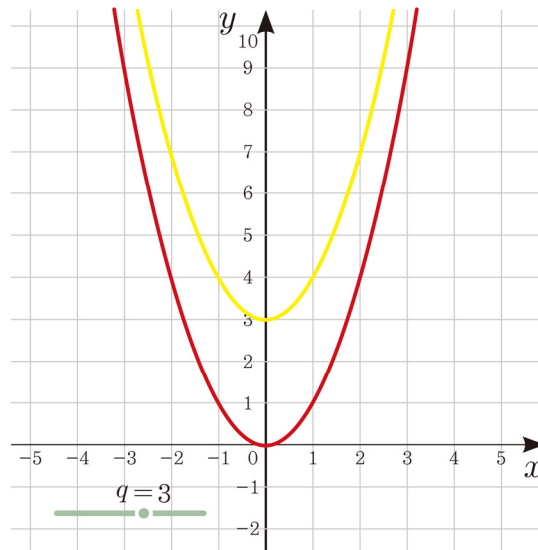
(2) 두 이차함수 $y = x^2$, $y = x^2 + 1$ 의 함숫값을 비교하여 말해보자.

(3) 그 순서쌍 (x, y) 를 좌표로 하는 점들을 좌표평면 위에 나타내어 보자.

(4) 좌표를 연결하여 이차함수 $y = x^2 + 1$ 의 그래프를 그려보자.



활동 2 아래 그림은 공학적 도구(알지오매스)를 이용하여 두 이차함수 $y = x^2$ 과 $y = x^2 + q$ 의 그래프를 나타낸 것이다. 물음에 답하여 보자.(단, q 는 상수이다.)

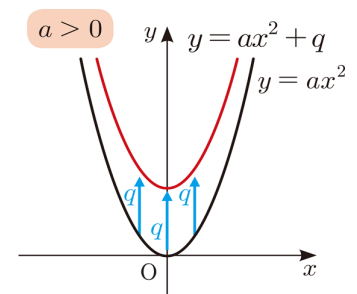


- (1) 상수 q 에 대한 슬라이더를 움직이며 이차함수 $y = x^2 + q$ 의 그래프의 변화를 관찰하고, 상수 q 의 값에 따라 이차함수 $y = x^2 + q$ 의 그래프가 어떻게 움직이는지 말해 보자.

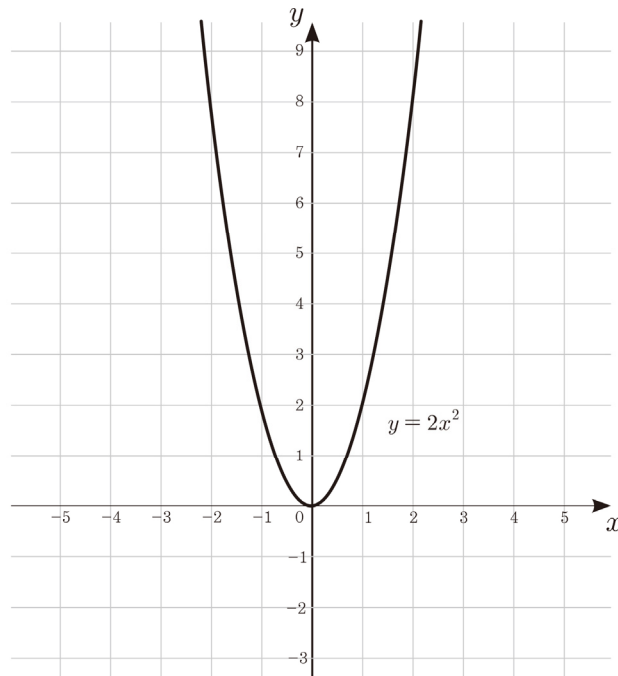
활동 3 EBSmath에 탑재되어있는 “이차함수 $y = ax^2 + q$ 의 그래프 그리기”이란 제목의 영상을 시청하며 지금까지 학습한 내용을 정리해 보자.

◇ 이차함수 $y = ax^2 + q$ 의 그래프

- ① 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 ()만큼 평행이동한 것이다.
- ② ()을 축으로 하고, 점 (,)를 꼭짓점으로 하는 포물선이다.



활동 4 이차함수 $y = 2x^2 - 2$ 의 그래프를 그려보자.



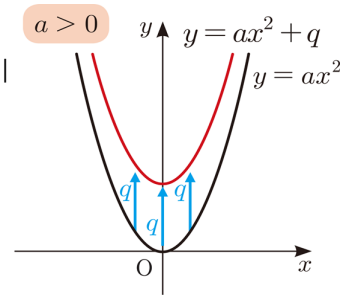
- (1) 다음 문장을 완성하고, 이차함수 $y = 2x^2$ 의 그래프를 이용하여 이차함수 $y = 2x^2 - 2$ 의 그래프를 그려보자.
 이차함수 $y = 2x^2 - 2$ 의 그래프는 이차함수 $y = 2x^2$ 의 그래프를 y 축 방향으로 ()만큼 평행이동하여 그릴 수 있다.
- (2) 이차함수 $y = 2x^2 - 2$ 의 그래프를 보고, 그 성질을 말해보자.
 이차함수 $y = 2x^2 - 2$ 의 그래프는 ()을 축으로 하고, 점 (,)을 꼭짓점으로 하는 아래로 볼록한 포물선이다.

마무리 활동지

학습내용 정리

◇ 이차함수 $y = ax^2 + q$ 의 그래프

- ① 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동한 것이다.
- ② y 축을 축으로 하고, 점 $(0, q)$ 를 꼭짓점으로 하는 포물선이다.



마무리 활동 문제

① 다음 이차함수의 그래프의 꼭짓점의 좌표를 구하고, 이차함수 $y = -x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 얼마만큼 평행이동 한 것인지 말하시오.

(1) $y = -x^2 + 2$

(2) $y = -x^2 - 2$

(3) $y = -x^2 + \frac{1}{2}$

(4) $y = -x^2 - \frac{1}{3}$

② 다음 이차함수의 그래프 축과 꼭짓점의 좌표를 각각 구하고, 이차함수의 그래프를 그리시오.

(1) $y = \frac{1}{2}x^2 + 1$

(2) $y = -\frac{1}{2}x^2 + 8$

(3) $y = 2x^2 - 2$

