WEBVTT

00:00:10.482 --> 00:00:11.490

안녕하세요?

00:00:11.590 --> 00:00:15.315

강남구청 인터넷 수능 방송 학생
여러분, 저는 김미주입니다.

00:00:15.415 --> 00:00:20.869

여러분과 함께 2015 개정
교육과정에 적용되는 1학년 수학,

00:00:20.969 --> 00:00:25.535

수포자를 위한 수학 기초특강에서
여러분을 만나게 되었습니다.

00:00:25.635 --> 00:00:30.442

제가 이 수포자를 위한 수학
1, 2 기초 특강이라는 것을

00:00:30.542 --> 00:00:33.955

2009 개정 교육과정에서
진행을 했었어요.

00:00:34.055 --> 00:00:38.347

제가 정말 큰 애정을 가지고
있었던 그런 강의인데요.

00:00:38.475 --> 00:00:40.877

여러분에게 좀 보탬이 되고 싶었고

00:00:40.977 --> 00:00:45.384

정말 그 강의로 수학을
포기하려고 했었던 학생들이

00:00:45.484 --> 00:00:47.138

수학을 잘했으면 좋겠다,

00:00:47.238 --> 00:00:51.134

수학에 대한 그 끈을 놓지
않았으면 좋겠다는 생각을 가지고

00:00:51.234 --> 00:00:54.953

정말 열심히 짚었던 강좌인데
이제 교육과정이 바뀌면서

00:00:55.053 --> 00:00:57.907

좀 부분, 부분 내용이
바뀌게 되었습니다.

00:00:58.007 --> 00:01:01.462

그 강의를 하고 나서 제가
여러 피드백을 받았어요.

00:01:01.562 --> 00:01:04.089

그래서 이런 것이 조금
더 좋아졌으면 좋겠다,

00:01:04.189 --> 00:01:08.210

이런 부분은 좋은 것 같다고
하는 것들을 잘 반영을 해서

00:01:08.310 --> 00:01:11.307
2015 개정 교육과정에서의
수포자를 위한

00:01:11.407 --> 00:01:14.348
수학 특강을 다시
촬영하게 되었습니다.

00:01:14.448 --> 00:01:16.378
저는 너무 기대됩니다.

00:01:16.478 --> 00:01:18.622
여러분도 이렇게 기대감을 가지고

00:01:18.722 --> 00:01:21.854
열심히 같이 강좌를
시작했으면 좋겠습니다.

00:01:21.954 --> 00:01:23.075
1강인데요.

00:01:23.175 --> 00:01:29.435
간단하게 강의에 대해서 설명을 드리고
시작을 해보도록 하겠습니다.

00:01:29.535 --> 00:01:33.356
타이틀이 수포자를 위한
수학 기초특강이에요.

00:01:33.456 --> 00:01:36.990
여러분은 스스로를 수포자라고
생각을 하시나요?

00:01:37.090 --> 00:01:43.893
뭔가 수학만 생각하면
속이 울렁울렁 거리고

00:01:43.993 --> 00:01:48.165
내가 수학만 아니었으면 더 성적이
오를 수 있었을 것 같아.

00:01:48.265 --> 00:01:51.659
내 삶이 좀 더 행복했을 수
있을 것 같아, 라는 생각을

00:01:51.759 --> 00:01:55.790
혹시라도 가지고 있다면
꼭 그렇지 않다는 거

00:01:55.890 --> 00:02:01.611
이 강좌를 통해서 같이 변화됐으면
좋겠다는 생각을 합니다.

00:02:01.711 --> 00:02:06.149
수학이 여러분을 좀 위협을
한다고 생각을 한다면

00:02:06.249 --> 00:02:10.249

내가 그동안 수학에 너무 이유 없이 겁을 먹고 있었던 건 아닌지

00:02:10.349 --> 00:02:14.793

너무 중학교 때부터의 지식이 누적적으로 잘 되지 않아서

00:02:14.893 --> 00:02:18.342

하나하나 좀 너무 힘들어하고 있는 그런 거일 수도 있거든요.

00:02:18.442 --> 00:02:20.538

그런데 그런 부분이 잘 채워진다면

00:02:20.638 --> 00:02:23.924

여러분은 충분히 수학을 정복할 수 있습니다.

00:02:24.024 --> 00:02:25.804

그래서 수학에게 쫓기느냐,

00:02:25.904 --> 00:02:31.543

아니면 수학을 내가 잡고 더 좋은 결과를 얻을 수 있을 것인가, 라는 것은

00:02:31.643 --> 00:02:35.638

여러분이 하기에 달려있다고 생각을 합니다.

00:02:35.738 --> 00:02:41.873

수포자는 우리가 일반적으로 수학을 포기한 사람이다, 라고 이렇게 부르는데

00:02:41.973 --> 00:02:44.956

여러분이 정말 수학을 포기했다면

00:02:45.056 --> 00:02:49.062

이 강좌를 클릭해서 들어오지도 않았을 거라고 저는 생각을 합니다.

00:02:49.162 --> 00:02:51.567

이게 수학 기초특강이죠?

00:02:51.667 --> 00:02:54.548

1학년 때 내용을 다시 한번 보자는 거죠.

00:02:54.648 --> 00:02:56.936

새롭게 1학년 수학을 시작하는데

00:02:57.036 --> 00:03:02.221

기초적으로 내용을 훑고 보겠다는 생각으로 들어온 학생도 있을 거고요.

00:03:02.321 --> 00:03:07.940

현재 2학년, 3학년 또는 대학 입시에 다시 도전을 하고 있는 입장에서

00:03:08.040 --> 00:03:11.856

아, 내가 그 수학을 좀 놓치고 있었던 건 아닐까, 라는

00:03:11.956 --> 00:03:16.273
생각을 가지고 있었던 사람이라면
정말 잘 들어오셨어요.

00:03:16.373 --> 00:03:20.235
그런 생각을 가지고 여기에
왔다는 것만으로도

00:03:20.335 --> 00:03:24.949
여러분은 수학에 대해서 아직 희망의
끈을 놓지 않은 사람들입니다.

00:03:25.049 --> 00:03:28.285
정말 열심히 한다면 그
의지가 있기 때문에

00:03:28.385 --> 00:03:30.404
충분히 이 수학에 포기한 마음을

00:03:30.504 --> 00:03:33.764
극복을 하고 더 좋은
결과로 나아갈 수 있는

00:03:33.864 --> 00:03:36.158
그런 학생들이라고
저는 생각을 해요.

00:03:36.258 --> 00:03:41.387
그래서 수포자라고 할 때 수학을 포기한
학생이다, 라고 생각하지 마시고요.

00:03:41.487 --> 00:03:44.008
나는 수학에 포부를 지닌 사람이다.

00:03:44.108 --> 00:03:48.681
그래서 이 강좌에 들어와서 수학
수업을 좀 들어보려고 하고

00:03:48.781 --> 00:03:53.984
이렇게 기초적인 수학 내용을
채워서 조금 더 발전적으로

00:03:54.084 --> 00:03:59.096
다른 수학 내용도 잘 이해를
해보겠다고 생각을 했으면 좋겠어요.

00:03:59.196 --> 00:04:02.414
그래서 여러분이 더 이상
수학에 쫓기는 것이 아니라

00:04:02.565 --> 00:04:06.863
정말 수학을 잡고 좋은
곳으로 가는 것이죠.

00:04:06.963 --> 00:04:12.125
수학을 잘 잡는다면 많이들
어려워하는 그런 수학인데

00:04:12.225 --> 00:04:16.994
이 수학이 잡혀있다, 다른 것을 위해서

공부할 시간이 엄청 확보돼요.

00:04:17.094 --> 00:04:22.306

수학은 솔직히 암기를 어느
정도는 해야 되기는 하지만

00:04:22.406 --> 00:04:25.774

암기의 내용이 다른 과목처럼
많지 않고 그렇기 때문에

00:04:25.874 --> 00:04:28.616

좀 기초적인 어떤 훈련이
되어있다고 한다면

00:04:28.716 --> 00:04:32.746

이것이 잘 되어있으면 다른 과목을
위한 시간을 확보해줄 수가 있고요.

00:04:32.846 --> 00:04:35.475

그리고 실제로 현실적인
이야기를 하자면,

00:04:35.575 --> 00:04:38.808

대학에서 수학에 대한 반영비율을
좀 크게 보는 편이죠.

00:04:38.908 --> 00:04:41.364

그래서 내가 수학을 잘
잡았다, 라고 한다면

00:04:41.464 --> 00:04:43.814

그만큼 위에 있다고 볼
수 있는 거예요.

00:04:43.914 --> 00:04:46.956

그렇기 때문에 수학을
잘한다고 한다면

00:04:47.056 --> 00:04:50.799

그만큼 훨씬 더 유리한
위치에 서게 되었다, 라고

00:04:50.899 --> 00:04:53.653

그렇게 생각을 할 수가
있을 것 같아요.

00:04:53.753 --> 00:04:57.035

그래서 여러분이 꼭 이렇게
수학 내용을 잘 잡고

00:04:57.135 --> 00:04:58.969

열심히 공부했으면 좋겠고요.

00:04:59.069 --> 00:05:03.147

꼭 대학입시뿐만 아니라 여러분이
앞으로 삶을 살아가는 데 있어서

00:05:03.247 --> 00:05:05.543

이 수학이 큰 보탬이
될 수 있습니다.

00:05:05.643 --> 00:05:09.868
제가 좀 다양한 직업의 사람들을
여러 경로로 많이 만나봤는데

00:05:09.968 --> 00:05:14.061
수학을 전공한 사람들이 그
직장에서 활약하는 바가

00:05:14.161 --> 00:05:16.944
굉장히 크다는 이야기를
많이 하고는 해요.

00:05:17.044 --> 00:05:22.094
수학 자체가 혹시라도 그런 일상적인
생활 내용에 쓰이지 않는다고 할지라도

00:05:22.194 --> 00:05:26.828
수학 문제를 해결하는 데 있어서
필요한 각종 역량이 있잖아요.

00:05:26.928 --> 00:05:29.278
문제 해결력이라든지 창의력이라든지

00:05:29.378 --> 00:05:32.334
어떤 비판적 사고력이나
사고의 유연성 같은 거.

00:05:32.434 --> 00:05:35.813
그런 것들의 수학 문제를
우리가 해결하고

00:05:35.913 --> 00:05:40.138
기초적인 수학지식을 가지고
새로운 내용을 구성해나가고

00:05:40.238 --> 00:05:42.439
문제와 문제를 연결해서 생각하고

00:05:42.539 --> 00:05:46.085
그런 과정에서 우리 두뇌가
훈련된다고 볼 수가 있는 거죠.

00:05:46.185 --> 00:05:48.557
그래서 이렇게 길러진 수학적 역량은

00:05:48.657 --> 00:05:51.575
여러분이 앞으로 대학을
가는 데뿐만 아니라

00:05:51.675 --> 00:05:54.910
일반적인 삶을 살아가는 데
있어서도 분명히 도움이 됩니다.

00:05:55.010 --> 00:05:57.929
그러니까 정말 열심히
수학 공부를 해보시고

00:05:58.029 --> 00:06:01.412
그렇게 내가 정말 수학에
큰 포부를 지니고

00:06:01.512 --> 00:06:07.108

수학을 잡고 내 인생을
풍요롭게 만들겠다는 그런

00:06:07.208 --> 00:06:09.704

원대한 비전을 가지셨으면 좋겠어요.

00:06:09.804 --> 00:06:12.974

강좌의 내용을 간단하게 설명을
드리도록 하겠습니다.

00:06:13.074 --> 00:06:15.292

총 30강으로 구성이 되어있어요.

00:06:15.392 --> 00:06:20.890

제가 풍산자 수학(상)이라는
그런 강의를

00:06:20.990 --> 00:06:23.739

여기서 2015 개정
교육과정으로 진행을 했는데요.

00:06:23.839 --> 00:06:25.891

개념 설명을 쪽 하는 내용인데

00:06:25.991 --> 00:06:30.948

그 강좌의 50강 정도로
구성이 되어있었습니다.

00:06:31.048 --> 00:06:34.482

51강이었나요, 50강
정도 구성이 되어있었고요.

00:06:34.582 --> 00:06:36.779

블랙라벨 좀 어려운 문제 푸는 거

00:06:36.879 --> 00:06:40.362

그것도 37강 정도로
수학(상)만 구성이 되어있는데

00:06:40.462 --> 00:06:45.053

여러분이 너무 부담스러우실까봐
정말 쪽 훑어볼 수 있는

00:06:45.153 --> 00:06:47.126

그러면서도 핵심 내용을
짚어볼 수 있는

00:06:47.226 --> 00:06:49.806

그런 내용으로 구성을
할 수 있도록 하기 위해서

00:06:49.906 --> 00:06:54.207

수학(상, 하) 내용을
정말 핵심만 고르고 골라서

00:06:54.307 --> 00:06:57.209

그렇게 30강으로 콤팩트하게
구성을 했어요.

00:06:57.309 --> 00:07:00.750

그러니까 여러분이 혹시 지금
고등학교를 들어가는 단계라면,

00:07:00.850 --> 00:07:05.238
그리고 2, 3학년에서 수학 내용을
다시 보고자 하는 학생들이라고 한다면

00:07:05.338 --> 00:07:08.226
30강, 30시간 투자를 하세요.

00:07:08.326 --> 00:07:12.963
그러면 좀 가벼운 마음으로 이렇게
내용을 훑어보실 수 있고

00:07:13.063 --> 00:07:15.428
이것이 기초가 되어서 다른 것들을

00:07:15.528 --> 00:07:18.861
좀 더 심화 학습하는 데 도움이
될 거라고 생각을 해요.

00:07:18.961 --> 00:07:20.154
제가 핵심 내용.

00:07:20.254 --> 00:07:24.885
정말 여러분의 실력을 향상시키는 데 도움이
되는 내용을 구성했다고 했잖아요?

00:07:24.985 --> 00:07:28.669
그렇기 때문에 여기 보시면 한
단계 up이라는 부분도 있습니다.

00:07:28.769 --> 00:07:35.547
뭔가 이 수학에서 처음으로 중학교랑
다르게 나의 발목을 잡게 되는 부분,

00:07:35.647 --> 00:07:38.978
중학교 때는 그냥 주어진
대로 문제를 풀면 됐었는데

00:07:39.078 --> 00:07:42.058
내가 스스로 식을 변형해서
문제를 풀어야 돼,

00:07:42.158 --> 00:07:44.059
범위를 나눠서 생각해야 돼,

00:07:44.159 --> 00:07:47.691
문제에서 주지 않았지만 스스로
케이스를 나눠야 돼, 라고 하는 건

00:07:47.791 --> 00:07:51.616
첫 번째 위기 상황처럼 들어오는
것이 절댓값 기호, 가우스 기호.

00:07:51.716 --> 00:07:53.506
이런 것들 나오는 식들이 있고

00:07:53.606 --> 00:07:56.466
수능에서도 어려운 문제가
이런 기호들을 포함하는 것.

00:07:56.566 --> 00:07:58.790

가우스는 거의 수능에서는
나오지 않지만

00:07:58.890 --> 00:08:02.017

내신에서 그리고 수능에서 절댓값
기호 많이 나오는데요.

00:08:02.117 --> 00:08:03.887

이런 상황들에 대한 것도

00:08:03.987 --> 00:08:07.105

한 단계 up이라는 타이틀을
붙여서 좀 구성을 해봤어요.

00:08:07.205 --> 00:08:10.904

그러니까 다른 내용이 잘
이해가 되었다고 한다면

00:08:11.004 --> 00:08:14.506

이 한 단계 up이라는 이
부분도 좀 수강을 하면서

00:08:14.606 --> 00:08:18.657

좀 더 실력을 향상시켜야겠다는
생각을 하시면 좋을 것 같습니다.

00:08:18.757 --> 00:08:22.826

그리고 이제 뒤에 부분에도 절댓값 기호를
포함한 식에 그래프를 그리는 거,

00:08:22.926 --> 00:08:24.987

이런 거 한 단계
up으로 구성을 했고요.

00:08:25.087 --> 00:08:29.996

보시다시피 처음에 다항식의 덧셈,
뺄셈, 곱셈부터 시작해서

00:08:30.096 --> 00:08:34.438

조합까지 수학 상, 하에 있는
모든 내용을 커버하고 있습니다.

00:08:34.538 --> 00:08:38.481

그래서 이 교재는 어떤
것을 쓸 것이냐,

00:08:38.581 --> 00:08:40.938

교재 같은 경우는 시중에
있는 교재가 아니라

00:08:41.045 --> 00:08:45.851

제가 정말 심혈을 기울여서 정말
열심히 교재를 제작했습니다.

00:08:45.944 --> 00:08:50.883

2009 개정 교육과정 수포자를 위한
수학 1, 2할 때 한 번 제작했었고요.

00:08:50.983 --> 00:08:57.587

그거를 다시 개정해서 제가
앞부분 교재 만드는 데만 해도

00:08:57.687 --> 00:09:00.314
시간을 엄청 투자했어요.

00:09:00.414 --> 00:09:02.327
그렇게 해서 교재를 만들었고요.

00:09:02.427 --> 00:09:05.795
그래서 1강부터 30강까지를
한 번에 다 만들기에는

00:09:05.895 --> 00:09:08.672
제가 약간 여력도
부족하기도 하고 해서

00:09:08.772 --> 00:09:12.540
부분 부분 끊어서 일단은
강의가 업로드됨에 따라서

00:09:12.640 --> 00:09:15.286
여기 자료로 첨부해서
올리고 있습니다.

00:09:15.386 --> 00:09:18.390
그래서 그렇게 강의를 보심에 따라서

00:09:18.490 --> 00:09:20.782
첨부되어 있는 자료로
보시면 될 것 같아요.

00:09:20.882 --> 00:09:24.283
PC 버전 들어가시면
강의실 입장을 하죠?

00:09:24.383 --> 00:09:28.857
그래서 강의 수강 부분을 누르시면
여기 강 번호 쪽 뜨고요.

00:09:28.957 --> 00:09:31.065
옆에 자료라고 되어있는
것이 있어요.

00:09:31.165 --> 00:09:33.870
자료라고 되어있는 것에
아이콘 한 번 누르시면

00:09:33.970 --> 00:09:38.017
예를 들어서 1강부터
5강까지의 그 자료의 교재가

00:09:38.159 --> 00:09:39.818
한 번에 여기에 들어가
있는 거예요.

00:09:39.918 --> 00:09:42.696
그리고 6강부터 10강까지
묶어서 또 올린다든지

00:09:42.796 --> 00:09:48.516

그런 식으로 할 테니까 여러분이
2017년 12월 기준으로 해서

00:09:48.616 --> 00:09:52.474
제가 강의를 찍음과 동시에
같이 수장을 하고 있다면

00:09:52.574 --> 00:09:55.431
자료를 잘 다운 받아서 사용을
하시면 될 것 같습니다.

00:09:55.531 --> 00:09:57.276
모든 강의를 완강된 다음에는

00:09:57.376 --> 00:10:01.357
제가 한꺼번에 자료를 모아서
게시판에 올릴 거예요.

00:10:01.457 --> 00:10:05.950
그러면 한 번에 다운로드를 받아서
사용하실 수도 있을 거고요.

00:10:06.050 --> 00:10:10.422
그러면 이제 본격적으로 1강부터
시작을 해보도록 하겠습니다.

00:10:10.522 --> 00:10:14.416
다항식의 덧셈, 뺄셈, 곱셈이에요.

00:10:14.516 --> 00:10:17.809
다항식이라는 것이 무엇인지
혹시 기억하세요?

00:10:17.909 --> 00:10:21.098
사실 이미 중학교 때
학습을 했었거든요.

00:10:21.198 --> 00:10:23.017
다항식이다, 라고 하는 것은

00:10:23.117 --> 00:10:27.327
초등학교에서 중학교로
넘어오니까 달라졌던 점이

00:10:27.427 --> 00:10:33.044
이 수학책에 x, y, a, b
이런 것들이 등장하기 시작했어요.

00:10:33.144 --> 00:10:35.558
그런 문자는 왜 썼죠?

00:10:35.658 --> 00:10:39.721
예를 들어서 우리 초등학교 때 네모로
이렇게 표현하던 건 있었어요.

00:10:39.821 --> 00:10:45.095
빈칸으로 표현을 해서 3 더하기 빈칸이
5가 되도록 하는 빈칸은 무엇인가?

00:10:45.195 --> 00:10:47.113
그러면 2, 라고 되어있었던 거.

00:10:47.213 --> 00:10:52.180

그런데 빈칸은 모양을 네모로
표현하거나 세모로 표현하거나

00:10:52.280 --> 00:10:56.590

그런 거로 구분을 하기에
약간 좀 그런 거예요.

00:10:56.690 --> 00:10:58.645

빈칸 모양이 달라지면
이건 다른 건가?

00:10:58.745 --> 00:11:00.036

이런 생각을 할 수도 있고

00:11:00.136 --> 00:11:03.787

그렇기 때문에 뭔가 미지의
값을 표현하기 위한 목적으로

00:11:03.887 --> 00:11:06.287

문자 x, y 이런
거를 쓰기도 하죠.

00:11:06.387 --> 00:11:10.950

아니면 중학교 때 함수라는 것, 정비례,
반비례 이런 것들 배우셨을 텐데

00:11:11.050 --> 00:11:14.195

예를 들어서 2가 1
곱하기 2가 되고

00:11:14.295 --> 00:11:20.243

4가 2 곱하기 2가 되고
6이 3 곱하기 2가 되고

00:11:20.343 --> 00:11:23.617

이런 식으로 어떠한
값들이 들어감에 따라서

00:11:23.717 --> 00:11:26.793

그걸 2배 해준다는
일반적인 관계.

00:11:26.893 --> 00:11:31.112

일반적인 관계를 나타내도록
하기 위해서 y 는 $3x$.

00:11:31.212 --> 00:11:34.706

이런 식으로 변하는 어떤
변수를 나타내기 위해서

00:11:34.806 --> 00:11:36.733

이런 문자를 사용하기도 했습니다.

00:11:36.833 --> 00:11:38.942

그러니까 뭔가 방정식을
푸는 데 있어서

00:11:39.042 --> 00:11:42.334

또는 부등식을 푸는 데 있어서

함수를 쓰는 데 있어서

00:11:42.434 --> 00:11:45.033

문자는 굉장히 핵심적인
역할을 하고 있어요.

00:11:45.133 --> 00:11:49.490

중학교 때 이미 보였을 텐데 그
문자가 중학교 때 보던 것들은

00:11:49.590 --> 00:11:52.186

좀 단순한 계산을 했었다고 한다면

00:11:52.286 --> 00:11:56.582

이제 고등학교 과정에서는 문자의
계수도 늘어나게 되고

00:11:56.682 --> 00:11:59.245

그리고 문자가 여러 개
들어갈 때

00:11:59.345 --> 00:12:01.066

특정한 한 문자만 문자로 보고

00:12:01.166 --> 00:12:04.374

나머지는 그냥 상수처럼
취급해서 계산을 한다든지.

00:12:04.474 --> 00:12:07.918

계산 자체가 문자끼리는
되지 않겠지만

00:12:08.018 --> 00:12:13.039

그 식을 해석을 해줄 때 어떤
특정한 문자만 고정을 시켜놓고

00:12:13.139 --> 00:12:14.757

우리가 해석한다든지.

00:12:14.857 --> 00:12:16.663

그런 거를 좀 해줄 수가 있거든요.

00:12:16.763 --> 00:12:19.959

그래서 다시 한번 다항식을 초대해서

00:12:20.059 --> 00:12:24.581

그 다항식의 덧셈, 뺄셈,
곱셈을 다시 해보는 거예요.

00:12:24.681 --> 00:12:29.060

결론부터 말씀드리자면 덧셈이랑
뺄셈 방법은 똑같아요.

00:12:29.160 --> 00:12:32.096

중학교 때 어떻게 했었는지
한번 상상해보시고요.

00:12:32.196 --> 00:12:34.227

그다음에 곱셈 같은 경우는

00:12:34.327 --> 00:12:38.900

여러 가지 곱셈 공식을 중학교 때
외운 것이 있을 거예요.

00:12:39.000 --> 00:12:41.017
그거를 좀 더 확장해서 보고

00:12:41.117 --> 00:12:45.603
중학교 때는 2개의 항으로만
이루어진 식을 곱했다고 한다면

00:12:45.703 --> 00:12:48.948
이제 3개의 항으로 이루어진
식들을 서로 곱하고

00:12:49.048 --> 00:12:53.104
그다음에 제곱만 했었다고 한다면
3제곱도 하고 4제곱도 하고

00:12:53.204 --> 00:12:57.877
이런 식으로 해서 보다 복잡한
곱셈을 하게 되는 것이죠.

00:12:57.977 --> 00:13:03.635
그리고 덧셈, 뺄셈, 곱셈
아쉬운 거 있지 않아요?

00:13:03.735 --> 00:13:06.417
자연수 같은 경우는
나눗셈도 했었어요.

00:13:06.517 --> 00:13:10.288
그래서 그렇게 나눗셈도
2장에서 살펴보게 됩니다.

00:13:10.388 --> 00:13:15.068
이 다항식의 덧셈, 뺄셈,
곱셈이 잘 이루어진다고 한다면

00:13:15.168 --> 00:13:18.004
우리가 무엇을 할 수 있을까요?

00:13:18.104 --> 00:13:23.450
이 식을 재료로 해서 아까
이야기했었던 방정식을 해결한다든지

00:13:23.550 --> 00:13:27.437
함수를 표현한다든지
부등식을 해결한다든지

00:13:27.537 --> 00:13:29.167
그런 것들을 해줄 수가 있고요.

00:13:29.267 --> 00:13:34.082
잠시 우리가 앞에 제가 이
강의 구성했던 거 살펴보자면

00:13:34.182 --> 00:13:36.106
다항식의 덧셈, 뺄셈, 곱셈.

00:13:36.206 --> 00:13:38.250
곱셈 공식의 변형,

다항식의 나눗셈.

00:13:38.350 --> 00:13:41.529

이렇게 식을 구성을 하고
식의 여러 가지 종류를 보고

00:13:41.629 --> 00:13:45.274

식을 좀 더 이렇게 분해해서
살펴보고 그런 걸 한 다음에

00:13:45.374 --> 00:13:49.484

방정식 풀 수 있고 함수를 가지고
우리가 상황을 해석할 수 있고

00:13:49.584 --> 00:13:52.868

그다음에 여러 가지
부등식도 풀고 한 다음에

00:13:52.968 --> 00:13:55.396

도형까지도 직선의 방정식.

00:13:55.496 --> 00:13:56.946

이렇게 나오는 거 보이세요?

00:13:57.046 --> 00:13:58.784

원의 접선의 방정식.

00:13:58.884 --> 00:14:02.460

뭔가 중학교 때는 그렇게 이렇게
도형을 그려놓고 다루었던

00:14:02.560 --> 00:14:06.348

그런 것들을 방정식으로 표현을
할 수가 있게 돼요.

00:14:06.448 --> 00:14:09.117

도형, 원이나 삼각형도 x, y .

00:14:09.217 --> 00:14:11.632

이런 거를 이용해서
나타내주게 되는 거죠.

00:14:11.732 --> 00:14:15.454

그리고 이제 집합이나 명제나
이런 것들을 배운 다음에

00:14:15.554 --> 00:14:19.447

좀 더 엄밀하게 함수를 정의해주고

00:14:19.547 --> 00:14:25.805

그걸 바탕으로 해서 그냥 단순한
다항식뿐만 아니라 다항식을 활용해서

00:14:25.905 --> 00:14:28.710

유리식, 무리식이라는 것도
구성하게 되는 거예요.

00:14:28.810 --> 00:14:35.522

예를 들어서 우리가 초등학교 때
자연수를 배우고 나서 정수, 분수.

00:14:35.622 --> 00:14:38.364

중학교에 와서 무리수,
이런 것들을 배운 것처럼

00:14:38.464 --> 00:14:43.055

식을 다양하게 구성을 하게 되는
그런 내용이 쭉 전개됩니다.

00:14:43.155 --> 00:14:46.352

그렇기 때문에 이 다항식이
얼마나 중요하게 될지

00:14:46.452 --> 00:14:49.284

여러분, 잘 상상이 되시나요?

00:14:49.384 --> 00:14:54.617

다항식은 제가 이미 중학교 때
배웠다고 말씀을 드렸어요.

00:14:54.717 --> 00:14:57.966

교재에 보면 제가 학습
목표를 쓴 것이 있고요.

00:14:58.066 --> 00:15:00.061

그 위에 학습 요소라는 것이 있는데

00:15:00.161 --> 00:15:02.331

중학교 때 배웠던 학습 요소.

00:15:02.431 --> 00:15:03.552

그러니까 학습 요소라는 게

00:15:03.652 --> 00:15:06.954

어떤 용어 같은 거, 개념
같은 거를 의미하는 건데요.

00:15:07.054 --> 00:15:09.872

그걸 보면 단어들이
쭉 나와 있어요.

00:15:09.972 --> 00:15:13.303

여러분이 그 단어를 알고
있는지 한번 생각을 해보시고

00:15:13.403 --> 00:15:15.437

그 단어 중에서 모르는 게 있다면

00:15:15.537 --> 00:15:18.893

다시 한번 중학교 교과서를
살펴보는 것이 좋으시겠죠?

00:15:18.993 --> 00:15:20.969

교과서를 살펴볼 여력이 없다.

00:15:21.069 --> 00:15:26.847

그러면 저와 함께 여기서
용어들을 복습해보게 됩니다.

00:15:26.947 --> 00:15:30.333

컷 시간이니까 우리 간단하게
같이 게임을 하면서

00:15:30.433 --> 00:15:32.845
용어를 살펴보도록 할게요.

00:15:32.945 --> 00:15:35.364
첫 번째 가로 열쇠
그리고 세로 열쇠.

00:15:35.464 --> 00:15:38.071
이런 것들을 맞춰가면서
용어복습을 할 텐데

00:15:38.171 --> 00:15:42.963
몇 개의 수와 문자 사이의
곱셈으로만 이루어진 식.

00:15:43.063 --> 00:15:45.818
이거를 우리가 뭐라고 부를까요?

00:15:45.918 --> 00:15:49.419
우리 수학적 대상에는 수가 있고

00:15:49.519 --> 00:15:53.616
아까 여러 가지 목적에 의해서
문자를 사용한다고 했었죠?

00:15:53.716 --> 00:15:56.653
문자를 예를 들어서
 x 라는 걸 쓴다.

00:15:56.753 --> 00:15:58.329
그리고 y 라는 걸 쓴다.

00:15:58.429 --> 00:16:03.976
그러면 나는 3이라는 것과 x 라는
거 1번 곱하고 y 를 곱하고

00:16:04.076 --> 00:16:06.746
또 한 번 x 를
곱할래, 라고 한다면

00:16:06.846 --> 00:16:09.585
중학교 때 이걸 어떻게 썼었죠?

00:16:09.685 --> 00:16:11.487
곱셈 기호를 생략했어요.

00:16:11.587 --> 00:16:17.933
워낙 곱셈은 많이 할 거기 때문에 $3x$
그리고 x 를 2번 곱한다, 라는 것을

00:16:18.033 --> 00:16:22.284
문자에도 이렇게 지수를 위에
올려서 표현을 해주었죠.

00:16:22.384 --> 00:16:25.580
 $3x^2y$, 이런 식으로 나타내주는데

00:16:25.680 --> 00:16:31.002
지금 이거를 보면 몇 개의 수와 문자
사이의 곱셈만으로 연결이 되어있어요.

00:16:31.102 --> 00:16:37.869
이렇게 곱셈만으로 연결되어있는
식을 단항식이라고 불렀었습니다.

00:16:37.969 --> 00:16:41.046
항이 하나로만 이루어져
있다는 거예요.

00:16:41.146 --> 00:16:47.785
이런 곱셈으로만 이루어진 식들이
이제 세로 열쇠 가보면

00:16:47.885 --> 00:16:51.038
이런 몇 개의 단항식의
합 또는 차로 나타낸 식.

00:16:51.138 --> 00:17:01.857
예를 들어서 이렇게
 $3x^2y+xy^2$ 그리고 -4 .

00:17:02.002 --> 00:17:04.738
이런 식으로 된 식이
있다, 라고 한다면

00:17:04.838 --> 00:17:07.218
이거는 이거 하나가 단항식이죠?

00:17:07.318 --> 00:17:08.601
이거 단항식이죠.

00:17:08.701 --> 00:17:11.148
이것도 단항식이라고
할 수가 있어요.

00:17:11.248 --> 00:17:14.598
애네들의 합 또는 차로 나타내져서

00:17:14.698 --> 00:17:19.296
이 하나하나를 구성하는.

00:17:19.423 --> 00:17:23.930
문자와 수의 곱으로만 이루어진
식을 단항식이라고 했었는데

00:17:24.030 --> 00:17:26.732
그 단항식들의 합,
차로 이루어진 식.

00:17:26.832 --> 00:17:29.548
이거는 여러 가지 항이
들어가게 된 거잖아요?

00:17:29.648 --> 00:17:31.934
그래서 다항식이라고 부릅니다.

00:17:32.034 --> 00:17:34.558
이 단항식으로
구성되어있는 식이에요.

00:17:34.658 --> 00:17:37.458

그리고 이것을 하나의
항이라고 부릅니다.

00:17:37.558 --> 00:17:42.559
단항식과 항의 차이를 질문
게시판에 올렸던 학생이 있었어요.

00:17:42.659 --> 00:17:44.545
단항식이라는 것은

00:17:44.645 --> 00:17:48.405
그냥 딱 그 단항식 하나로
이루어져 있는 식을 의미하고요.

00:17:48.505 --> 00:17:51.657
항이라는 것은 이런 맥락
속에서 사용합니다.

00:17:51.757 --> 00:17:55.473
다항식의 맥락에서 이것은
세 개의 항으로 이루어져 있다.

00:17:55.573 --> 00:17:59.668
또는 세 개의 단항식으로 이루어져 있다,
라고 말할 수도 있는데

00:17:59.768 --> 00:18:03.307
그냥 세 개의 항으로 이루어져
있다고 표현을 해도 되는 거예요.

00:18:03.407 --> 00:18:09.216
그리고 단항식은 당연히 일종의
다항식이라고 할 수가 있겠죠?

00:18:09.316 --> 00:18:12.970
몇 개의라고 할 때 저 몇 개는
한 개가 될 수도 있습니다.

00:18:13.070 --> 00:18:19.202
그렇기 때문에 단항식도 다항식의 한
종류라고 생각을 해줄 수가 있어요.

00:18:19.302 --> 00:18:22.948
그래서 이렇게 단항식과
다항식이 있었어요.

00:18:23.048 --> 00:18:28.658
이번에는 그러면 지정된 문자를 포함하지
않은 항이다, 라는 것이 있는데

00:18:28.758 --> 00:18:33.272
제가 여기 적었던 거를 이 위에
올려놓고 한번 같이 생각을 해볼까요?

00:18:33.372 --> 00:18:36.116
예를 들어서 이런 식이 있었습니다.

00:18:36.216 --> 00:18:40.275
이거는 x, y 에 대한
식으로 볼 수도 있고요.

00:18:40.375 --> 00:18:42.896

그냥 x 에 대한 식으로
볼 수도 있고

00:18:42.996 --> 00:18:45.773

아니면 y 에 대한 식으로
볼 수도 있어요.

00:18:45.873 --> 00:18:49.916

그래서 이제 문제에 따라서
문자를 지정해줍니다.

00:18:50.016 --> 00:18:53.150

만약에 애를 x 에
대한 식으로 보겠다.

00:18:53.250 --> 00:18:56.414

그러면 여기 x 에
제공이 들어가 있죠?

00:18:56.514 --> 00:18:59.976

그러면 이거는 x 가
2번 곱해져 있어서

00:19:00.076 --> 00:19:04.705

이렇게 2번 곱해져 있다는 걸
나타내는 용어가 차수였어요.

00:19:04.805 --> 00:19:09.089

그래서 x 가 2차,
 x 가 1차 들어있고요.

00:19:09.225 --> 00:19:12.130

여기는 x 가 하나도 있지 않죠?

00:19:12.230 --> 00:19:15.499

이렇게 지정된 문자가
들어가지 않는 항.

00:19:15.599 --> 00:19:20.757

이런 항을 수로만 이루어져 있다고
해서 상수항이라고 불렀었어요.

00:19:20.857 --> 00:19:26.023

그래서 상수항이라고
나타내줄 수가 있고요.

00:19:26.123 --> 00:19:27.966

그다음에 이 단항식.

00:19:28.066 --> 00:19:31.796

어떤 각각의 항을 생각했을 때

00:19:31.896 --> 00:19:35.876

거듭해서 곱해진 문자를
제외한 부분.

00:19:35.976 --> 00:19:38.999

예를 들어서 x^2 이라는 것이.

00:19:39.099 --> 00:19:41.779

그러니까 x 에 대한
다항식이라고 본다면

00:19:41.879 --> 00:19:49.168
여기 x 2차항에 대해서는 x 를 제외한
나머지 부분이 $3y$ 로 이루어져 있죠?

00:19:49.268 --> 00:19:53.157
여기서 x 를 제외한 부분
 $3y^2$ 으로 이루어져 있고요.

00:19:53.257 --> 00:19:56.058
이거는 그냥 상수항이면서도
 x 에 대한

00:19:56.158 --> 00:20:01.156
어떤 0차에 그 부분을 제외한 부분이
4가 된다고도 할 수 있고요.

00:20:01.256 --> 00:20:03.949
이런 것을 우리가
계수라고 불렀었어요.

00:20:04.049 --> 00:20:17.580
그래서 지정된 문자를 제외한
부분을 계수라고 부릅니다.

00:20:17.680 --> 00:20:21.629
다항식에서 거듭해서 곱해진
문자의 개수.

00:20:21.729 --> 00:20:24.357
이거 보면 딱 x 를 놓고 보았을 때

00:20:24.457 --> 00:20:26.915
 x 가 2번 곱해져 있고
1번 곱해져 있고

00:20:27.015 --> 00:20:29.868
이런 것을 차수라고 부른다고 했죠?

00:20:29.968 --> 00:20:31.650
그래서 계수가 있고 차수가 있어요.

00:20:31.750 --> 00:20:35.905
계수는 앞에 곱해져 있는 거,
차수는 위에 올라가 있는 숫자.

00:20:36.005 --> 00:20:38.465
그렇게 생각을 해줘도 되겠네요.

00:20:38.565 --> 00:20:41.498
그리고 우리가 다항식을
좀 정리해줍니다.

00:20:41.598 --> 00:20:47.076
어떤 지정된 문자 x 에 대해서 볼 때
 x 에 대해서 2차, 1차, 상수.

00:20:47.176 --> 00:20:51.245
이런 식으로 높은 항부터

차례로 정리한 거를

00:20:51.345 --> 00:20:55.058
내림차순으로 정리를 했다고 불러요.

00:20:55.158 --> 00:21:00.698
반대로 차수가 낮은 것부터
차례로 정리한다고 한다면

00:21:00.798 --> 00:21:03.267
오름차순이다, 라고 이야기를 해요.

00:21:03.367 --> 00:21:08.435
꼭 알아야 되는 용어는 아닌데 이렇게
정리를 잘하면 편하기 때문에

00:21:08.535 --> 00:21:13.267
많은 수업 상황에서 이런
용어를 사용하게 됩니다.

00:21:13.412 --> 00:21:17.605
그리고 지정된 문자에 대해서
차수가 서로 같은 항이다.

00:21:17.705 --> 00:21:22.444
예를 들어서 $3x^2y$ 와 $4x^2y$.

00:21:22.544 --> 00:21:26.230
이런 식으로 되어있다면 x 에
대해서 모두 2차항이죠?

00:21:26.330 --> 00:21:28.460
만약 x^2 이라는 항도 있었다.

00:21:28.560 --> 00:21:31.654
 x 에 대해서는 모두
차수가 2가 되죠?

00:21:31.754 --> 00:21:37.407
이런 것들이 x 에 제곱을 기준으로
했을 때 동류항이 되는 거예요.

00:21:37.507 --> 00:21:41.674
만약에 x 랑 y 랑 둘 다
문자로 보겠다고 한다면

00:21:41.774 --> 00:21:44.802
이거는 동류항이라고
볼 수가 없겠죠?

00:21:44.923 --> 00:21:50.425
누구를 기준으로 생각하느냐,
그걸 문제에서 잘 파악을 하시고

00:21:50.525 --> 00:21:57.164
아, x 에 대해서 볼 때는 $3x^2y$
그다음에 $4x^2y$, x^2 .

00:21:57.264 --> 00:21:59.366
얘네들이 모두 다 동류항이 되지만

00:21:59.466 --> 00:22:05.745

만약에 x, y 에 대해, 라고
한다면 이거는 x^2y, x^2y 인데

00:22:05.845 --> 00:22:09.564

애는 y 가 없으니까 동류항이
아니게 되는 거예요.

00:22:09.664 --> 00:22:13.865

이런 식으로 지정된 문자에
대해서 차수가 서로 같은 항.

00:22:13.965 --> 00:22:17.761

이런 것을 우리가
동류항이라고 불렀어요.

00:22:17.861 --> 00:22:20.974

세로 열쇠에서 이거
한번 보고 넘어갈까요?

00:22:21.074 --> 00:22:25.879

애는 하나의 다항식을 두 개 이상의
다항식의 곱으로 나타낸 것.

00:22:25.979 --> 00:22:29.286

중학교 때 예를 들어서 x^2-y^2 은

00:22:29.386 --> 00:22:34.727

$(x-y)(x+y)$ 로 이렇게
곱으로 나타내줄 수 있다고

00:22:34.827 --> 00:22:39.731

여기에서 이쪽으로 가는 것을
우리가 인수분해라고 불렀어요.

00:22:39.831 --> 00:22:41.001

거꾸로 가는 거.

00:22:41.101 --> 00:22:46.871

이렇게 곱해져 있는 곱을 계산해서
표현해주는 것을 전개라고 했었죠?

00:22:46.971 --> 00:22:51.602

전개하고 거꾸로 인수분해하고 이렇게
왔다 갔다 했었습니다.

00:22:51.702 --> 00:22:57.933

다 중학교에서 학습했던 용어여서 제가
좀 빠른 속도로 설명을 드렸어요.

00:22:58.033 --> 00:23:00.069

혹시 잘 이해가 되지
않는 부분이 있으시다면

00:23:00.169 --> 00:23:04.684

중학교 교과서를 다시 한번 차근차근
읽어보시는 것도 좋을 것 같아요.

00:23:04.784 --> 00:23:08.060

지금 제가 내림차순/오름차순
이야기를 했는데

00:23:08.160 --> 00:23:13.044

이런 식으로 다항식을 우리가 정리하는 이유가 무엇일까요?

00:23:13.144 --> 00:23:15.949

뭔가 순차적으로 정리한다.

00:23:16.049 --> 00:23:19.347

보통 어떤 상황에서 그렇게 정리를 하죠?

00:23:19.447 --> 00:23:21.199

이런 상황 생각 한 번 해볼까요?

00:23:21.299 --> 00:23:22.659

레고가 있습니다.

00:23:22.759 --> 00:23:26.324

여러분이 블록 조립을 하려고 하는데

00:23:26.424 --> 00:23:28.191

여러 개의 블록이 섞여 있어요.

00:23:28.291 --> 00:23:32.966

그러면 조립하려고 할 때 내가 원하는 블록을 찾아야 되니까

00:23:33.066 --> 00:23:34.676

속도가 좀 늦어지겠죠?

00:23:34.776 --> 00:23:40.636

그래서 블록이 이런 식으로 색깔별로 크기별로 구분이 되어있다고 한다면

00:23:40.736 --> 00:23:44.484

원하는 블록 쓱쓱 골라서 조립을 하면 되니까

00:23:44.584 --> 00:23:47.413

속도가 월등히 향상될 수 있잖아요.

00:23:47.513 --> 00:23:49.426

다항식도 마찬가지로입니다.

00:23:49.526 --> 00:23:52.407

뭔가 내림차순, 오름차순.

00:23:52.507 --> 00:23:58.036

이렇게 정리를 해놓는다고 한다면 동류항을 파악해서

00:23:58.136 --> 00:24:02.413

덧셈, 뺄셈을 계산하려고 할 때 훨씬 더 그 속도를 빠르게,

00:24:02.513 --> 00:24:05.586

그리고 실수하지 않게, 빼먹지 않고 계산할 수 있게

00:24:05.686 --> 00:24:08.035

그렇게 활용을
할 수가 있는 거예요.

00:24:08.135 --> 00:24:11.491

그렇기 때문에 내림차순,
오름차순으로 정리를 합니다.

00:24:11.591 --> 00:24:13.176

제가 수업을 진행하면서

00:24:13.276 --> 00:24:18.062

저렇게 물음표 나오게 되는 질문을
던지는 것이 교재에도 나와 있고

00:24:18.162 --> 00:24:21.415

이렇게 제가 수업 시간에도
보여드릴 거예요.

00:24:21.515 --> 00:24:25.287

그러면 이거는 여러분이 꼭 스스로
생각을 해보셨으면 좋겠어요.

00:24:25.387 --> 00:24:28.068

이런 질문에 대해서 답하다 보면

00:24:28.168 --> 00:24:32.955

아, 수학이 밑도 끝도
없이 그냥 외우라고 하거나

00:24:33.055 --> 00:24:36.666

아니면 이걸 왜 하지, 라는
생각으로 그냥 나오는 게 아니라

00:24:36.766 --> 00:24:39.469

아, 이런 이유에서 이렇게
되는 거구나, 라는 것을

00:24:39.569 --> 00:24:41.812

여러분이 좀 느끼실 수
있을 것 같아요.

00:24:41.912 --> 00:24:45.023

그래서 제가 최대한
생각해볼 수 있는 질문.

00:24:45.123 --> 00:24:48.134

시간제한 때문에 아주
많이는 못하더라도

00:24:48.234 --> 00:24:53.373

한 강의에서 한두 개 정도 이렇게 생각해볼
수 있는 질문을 던지려고 합니다.

00:24:53.473 --> 00:24:56.568

그러니까 여러분께서 한번
생각을 잘 해보시고

00:24:56.668 --> 00:25:01.137

보시면 아, 그래서 그렇구나, 라는
것을 아실 수 있을 것 같아요.

00:25:01.237 --> 00:25:03.587

그러면 예를 들어서
한번 연습을 해볼까요?

00:25:03.687 --> 00:25:08.182

이렇게 x , y 에 대해서
복잡하게 나와 있는 식이 있는데

00:25:08.282 --> 00:25:12.374

이거를 x 에 대한 다항식으로
보려고 하는 거예요.

00:25:12.474 --> 00:25:15.474

그래서 x 에 대한
다항식으로 본다는 거는

00:25:15.574 --> 00:25:18.684

x 만 문자로 생각하고 나머지는 그냥

00:25:18.784 --> 00:25:22.542

이 상황에서는 문자가 아닌
거로 간주를 하는 거예요.

00:25:22.642 --> 00:25:25.917

x 에 대해서 내림차순으로
정리를 한다면

00:25:26.017 --> 00:25:30.337

x 에 대해서 차수가 가장 큰
거부터 골라내면 되겠죠?

00:25:30.437 --> 00:25:31.399

누가 보이세요?

00:25:31.499 --> 00:25:33.822

x^3 가장 큰 거 있네요.

00:25:33.922 --> 00:25:37.994

x^3y 에다 쓴 거 표시를 해놓고

00:25:38.094 --> 00:25:41.297

그다음에 x^2 나와 있는
거 여기에 있죠?

00:25:41.397 --> 00:25:44.025

$2x^2$ 이 그다음에 오게 될 거고요.

00:25:44.125 --> 00:25:45.996

x 가 1번 들어가 있는 거.

00:25:46.096 --> 00:25:49.535

여기 xy^2 , $2xy$.

00:25:49.635 --> 00:25:54.375

이렇게 x 하나가 y 와
서로 곱해져 있죠?

00:25:54.475 --> 00:25:58.115

y 에 대한 식과,
그래서 y^2+2y .

00:25:58.215 --> 00:26:01.474

이렇게 묶어내고 x 라고
써줄 수도 있겠네요.

00:26:01.574 --> 00:26:06.814

그다음에 문자가 사실 우리가
 x 만 문자로 보자, 라고 했지만

00:26:06.914 --> 00:26:10.138

y 에 대해서도 내림차순으로
정리해봐도 되고요.

00:26:10.238 --> 00:26:12.010

오름차순으로 정리해봐도 되고요.

00:26:12.110 --> 00:26:14.186

아무렇게나 써도 상관없습니다.

00:26:14.286 --> 00:26:19.391

그런데 이왕이면 우리가 왜 내림차순으로
정리했었는가, 라는 걸 생각해보면

00:26:19.491 --> 00:26:23.135

좀 계산을 용이하게 하고
알아보기 쉽게 하는 거잖아요?

00:26:23.235 --> 00:26:27.585

다른 문자도 x 만 문자로
보기는 했지만, 이왕이면

00:26:27.685 --> 00:26:31.852

내림차순이나 오름차순이나
이렇게 정리를 해놓는다면

00:26:31.952 --> 00:26:33.706

다루기가 좀 쉬워지겠죠.

00:26:33.806 --> 00:26:38.949

그러면 x 에 대해서 봤을 때
이거는 우리가 단순하게 차수 말고

00:26:39.049 --> 00:26:41.828

몇 차식이다, 라는 것이 있었어요.

00:26:41.928 --> 00:26:45.087

그 몇 차식이라고 할 때는
그 x 가 들어간 항 중에서

00:26:45.187 --> 00:26:48.649

차수가 가장 높은 항을
기준으로 생각했었어요.

00:26:48.749 --> 00:26:51.666

이거는 x 생각했을 때 몇 차죠?

00:26:51.766 --> 00:26:53.620

x 가 세 번 곱해져 있어요.

00:26:53.720 --> 00:26:54.570

그러면 3차.

00:26:54.670 --> 00:26:57.040
이거는 2차, 여기 1차.

00:26:57.140 --> 00:26:59.934
그러면 누가 가장 높은 거죠?

00:27:00.034 --> 00:27:03.627
우리가 높은 차수대로
사실 정리를 해봤으니까

00:27:03.727 --> 00:27:06.719
제일 높은 곳만
살펴보면 되는 거죠?

00:27:06.819 --> 00:27:11.313
3차가 가장 높으니까 x 에
대해서 3차식이구요.

00:27:11.413 --> 00:27:12.380
 x 의 계수.

00:27:12.480 --> 00:27:16.106
 x 만 문자로 봤을 때 그 앞에
곱해져 있는 거 뭐가 있죠?

00:27:16.206 --> 00:27:19.206
바로 y^2+2y 입니다.

00:27:19.306 --> 00:27:20.846
상수항은 뭐예요?

00:27:20.946 --> 00:27:23.780
 x 없이 그냥 수로만
이루어져 있는 것.

00:27:23.880 --> 00:27:27.774
그런데 내가 지금은 x 만 문자로
고정을 시켜놓고 봤기 때문에

00:27:27.874 --> 00:27:31.113
이렇게 y^3-4y 라고 나와요.

00:27:31.213 --> 00:27:34.267
중학교 때는 안 그랬는데
왜 고등학교 오니까

00:27:34.367 --> 00:27:38.169
굳이 x 에 대한, y 에
대한 이런 식으로 해서

00:27:38.269 --> 00:27:40.964
문자 하나만 고정시켜놓고
생각을 할까, 라는

00:27:41.064 --> 00:27:43.509
의문을 가지는 학생들도
있을 것 같아요.

00:27:43.609 --> 00:27:47.979
앞으로 우리가 다루는 식들이
굉장히 복잡해지고요.

00:27:48.079 --> 00:27:52.351

보통 함수라고 할 때는 한
문자만 문자로 생각을 해요.

00:27:52.451 --> 00:27:55.985

그러면 그 앞의 계수를 보통은
이렇게 x , y 보다는

00:27:56.085 --> 00:28:00.188

a , b , c 이런 식으로 쓰는데
 a , b , c 같은 경우도 문자지만

00:28:00.288 --> 00:28:02.823

내가 여기서 실제로
변수로 보는 것은

00:28:02.923 --> 00:28:05.892

x 만을 고정시켜놓고 생각을
할 것이기 때문에

00:28:05.992 --> 00:28:09.970

그런 걸 연습하는 차원에서
이런 식으로 x 에 대한,

00:28:10.070 --> 00:28:14.315

또는 y 에 대한 한 문자를
고정시켜놓고 생각을 하는 거예요.

00:28:14.415 --> 00:28:16.384

이런 다항식이 있고요.

00:28:16.484 --> 00:28:18.948

이런 다항식이 있습니다.

00:28:19.048 --> 00:28:23.660

이미 x 에 대해서 내림차순으로
잘 정리가 되어있죠?

00:28:23.760 --> 00:28:26.087

동류항인 것을 한번 찾아볼까요?

00:28:26.187 --> 00:28:29.330

특별히 누구에 대한 식이다,
라는 말이 없어요.

00:28:29.430 --> 00:28:33.537

그러면 x , y 모두 문자로
생각을 해주시면 돼요.

00:28:33.637 --> 00:28:36.214

이렇게 눈에 보이는
문자가 다 문자다.

00:28:36.314 --> 00:28:39.077

얘는 x 에 대한이라는
게 있었잖아요?

00:28:39.177 --> 00:28:42.295

이거는 특별히 누구에 대한,
이라는 것이 없기 때문에

00:28:42.395 --> 00:28:46.070
아, 그냥 문자로 보이는 건 다 문자
취급하면 되겠구나, 라고 했을 때

00:28:46.170 --> 00:28:47.347
그러면 동류항.

00:28:47.447 --> 00:28:53.589
문자의 종류와 차수가 똑같은
것을 찾아보는 것이죠.

00:28:53.689 --> 00:28:56.071
그러면 여기 x^3 .

00:28:56.171 --> 00:28:58.477
그다음에 여기서 $4x^3$.

00:28:58.577 --> 00:29:02.526
똑같이 x 만 3차로 이루어져 있죠?

00:29:02.626 --> 00:29:05.311
 $5x^2y$ 동류항인 거 있어요?

00:29:05.411 --> 00:29:09.594
 x 가 2차이고 y 가 1차인
거는 여기에 없죠?

00:29:09.694 --> 00:29:16.494
그다음에 여기서 xy^2 과
그다음에 여기서 $-3xy^2$.

00:29:16.594 --> 00:29:18.675
얘네는 동류항이라고
할 수가 있겠네요.

00:29:18.775 --> 00:29:22.607
모두 x 와 y^2 의 곱으로
이루어져 있으니까.

00:29:22.707 --> 00:29:27.021
그리고 y^3 이것과
그다음에 여기에서도

00:29:27.121 --> 00:29:30.356
 y 로만 3차로 이루어져
있는 항이 있죠?

00:29:30.456 --> 00:29:32.204
 $-7y^3$.

00:29:32.304 --> 00:29:35.868
이렇게 서로 동류항이다,
라고 할 수가 있습니다.

00:29:35.968 --> 00:29:42.413
이렇게 동류항끼리 묶어서 파악을
해보는 것이 왜 중요하냐,

00:29:42.513 --> 00:29:47.385
이제 우리가 만약 이런 식이

있고 이런 식이 있을 때

00:29:47.485 --> 00:29:50.266

두 식을 더하거나 뺄 거예요.

00:29:50.366 --> 00:29:56.165

그렇게 다항식을 더하거나
뺄 때 누구끼리 계산을 했었죠?

00:29:56.265 --> 00:29:59.227

바로 동류항끼리 계산을 했었어요.

00:29:59.327 --> 00:30:01.946

다항식의 덧셈과 뺄셈
살펴보겠습니다.

00:30:02.046 --> 00:30:07.012

덧셈과 뺄셈을 계산해줄 때는 만약에
괄호로 묶여있는 식이 있다면.

00:30:07.112 --> 00:30:10.010

일단 기본적으로는 곱셈을
먼저 계산을 하잖아요.

00:30:10.110 --> 00:30:13.908

우리가 식을 계산할 때 우리끼리
약속을 해놓은 것이 있어요.

00:30:14.008 --> 00:30:16.476

덧셈, 뺄셈과 곱셈,
나눗셈이 있다면

00:30:16.576 --> 00:30:18.573

곱셈, 나눗셈이 더 우위에요.

00:30:18.673 --> 00:30:24.185

그래서 개네를 먼저 계산하자, 라고
하는 약속이 초등학교 때부터 봐왔어요.

00:30:24.285 --> 00:30:28.534

그래서 이렇게 3과
이걸로 곱해져 있고요.

00:30:28.634 --> 00:30:31.398

그다음에 이거는 2와
이걸로 곱해져 있어요.

00:30:31.498 --> 00:30:34.871

그렇기 때문에 이렇게
괄호로 묶여있다는 것은

00:30:34.971 --> 00:30:37.443

이런 것을 곱해줘라,
라고 하는 거니까

00:30:37.543 --> 00:30:43.458

애네를 먼저 풀어낸다는 것이
결국은 곱한다는 것을 의미해요.

00:30:43.558 --> 00:30:46.541

먼저 곱할 거는 곱해놓고

생각을 하는 거죠?

00:30:46.641 --> 00:30:50.479
그래서 이렇게 곱했습니다.

00:30:50.579 --> 00:30:53.862
그다음에는 이제 보니까

00:30:53.962 --> 00:30:57.459
한 문자에 대한 내림차순으로
정리를 해보자는 거예요.

00:30:57.559 --> 00:31:04.120
그러면 여기서 $3x^2+2x^2$ 이렇게
두 개 2차인 거 묶이게 되고요.

00:31:04.220 --> 00:31:09.719
 $6xy$ 랑 $-2xy$ 는 같은
차수 가지고 있죠?

00:31:09.819 --> 00:31:12.201
그다음에 $-3y^2+2y^2$.

00:31:12.301 --> 00:31:16.120
이렇게 된다면 애네가
동류항이 되잖아요?

00:31:16.220 --> 00:31:20.293
동류항끼리 모아서 계수를
묶어줄 수가 있다는 거죠.

00:31:20.393 --> 00:31:28.745
 $(3+2)x^2+(6-2)xy+(-3+2)y^2$.

00:31:28.845 --> 00:31:32.145
이렇게 묶이게 되고 3과
2를 더한 것은 5죠?

00:31:32.245 --> 00:31:36.746
그래서 $5x^2+4xy-y^2$.

00:31:36.846 --> 00:31:40.336
이거와 이거 계산하면
 -1 이니까 $-y^2$.

00:31:40.436 --> 00:31:42.497
계수끼리 계산을 해주는 거예요.

00:31:42.597 --> 00:31:46.020
이게 익숙해진다면 암산도
그냥 가능합니다.

00:31:46.120 --> 00:31:48.211
식이 굉장히 간단한 형태잖아요?

00:31:48.311 --> 00:31:54.301
봤을 때 $5x^2$, 6과
 -2 더해서 $+4xy$.

00:31:54.401 --> 00:32:02.149
 -3 과 2 더해서 $-y^2$ 이 된다고 빠르게

한 번에 계산해줄 수도 있을 거고요.

00:32:02.249 --> 00:32:06.424

혹시 심심하시면 이거랑 이거랑
순서 바꿔서 계산해보세요.

00:32:06.524 --> 00:32:09.981

순서 바꿔서 계산하더라도
결과는 똑같습니다.

00:32:10.081 --> 00:32:13.378

다항식을 더해줄 때
 $a+b$ 를 하는 것과

00:32:13.478 --> 00:32:16.872

$b+a$ 를 하는 것과
계산 결과가 똑같아요.

00:32:16.972 --> 00:32:21.690

이런 것들은 기본적인 성질로 자연수처럼
성립한다고 알고 계시면 되고요.

00:32:21.790 --> 00:32:23.787

예제를 같이 한번 풀어볼게요.

00:32:23.887 --> 00:32:25.330

A, B, C.

00:32:25.430 --> 00:32:33.569

A, B, C라는 다항식을 어떤 식으로
나타낸 걸 치환이라고 부르기도 하는데

00:32:33.669 --> 00:32:36.250

애를 A로 대신해서 썼어요.

00:32:36.350 --> 00:32:40.469

이거를 B로 대신해서 썼고요,
애를 C로 대신해서 썼습니다.

00:32:40.569 --> 00:32:44.811

이렇게 문자는 제가 아까
처음에 다항식 도입하면서

00:32:44.911 --> 00:32:50.541

문자를 쓰는 이유에 대해서 뭔가 미지수를
표현해서 방정식, 부등식을 푼다.

00:32:50.641 --> 00:32:54.879

함수에서 일반적인 어떤 변수를
나타낸다고 이야기를 했었는데

00:32:54.979 --> 00:32:59.082

이렇게 어떤 복잡한 식을
좀 간단하게 대명사처럼.

00:32:59.182 --> 00:33:02.186

아, 여기에 예를 들어서
이름이 미주라는 게 있어요.

00:33:02.286 --> 00:33:05.535

그런데 그냥 She라고 우리가

표현하기도 하잖아요?

00:33:05.635 --> 00:33:10.734
그런 식으로 대명사처럼 대신해서 쓰기
위해 이런 문자를 쓰기도 해요.

00:33:10.834 --> 00:33:13.047
그러면 $A+B-C$.

00:33:13.147 --> 00:33:16.769
이거를 간단히 해보자고
했는데 뭘 하라는 거죠?

00:33:16.869 --> 00:33:20.730
그야말로 A하고 B를 더하고
C를 빼라는 거죠?

00:33:20.830 --> 00:33:23.349
그러면 A는 이렇게 되어있고요.

00:33:23.449 --> 00:33:29.158
B를 더해줄 때 처음에 초등학교 때
복잡한 수를 계산하려고 할 때

00:33:29.258 --> 00:33:33.093
 $101+23-54$,
이런 거 계산하려면

00:33:33.193 --> 00:33:36.927
 101 과 23 , 54 ,
이렇게 세로로 묶어서

00:33:37.027 --> 00:33:40.320
자릿수를 맞춰서 썼던 거
혹시 기억하시나요?

00:33:40.420 --> 00:33:43.879
애도 자릿수를 맞춰서 쓰셔도 돼요.

00:33:43.979 --> 00:33:47.049
 $2x-1$.

00:33:47.149 --> 00:33:49.033
A랑 B랑 이렇게 더하는 거고요.

00:33:49.133 --> 00:33:54.603
그다음에 C를 뺀다는 것은 -C를
더한다고 생각을 할 수도 있죠.

00:33:54.703 --> 00:33:59.931
이게 A이고요, 여기서 이게
B고요, -C를 그냥 적어본다면

00:34:00.031 --> 00:34:04.664
여기에 전부 다 마이너스를
곱해서 x^2-2x 가 되겠죠?

00:34:04.764 --> 00:34:07.554
그다음에 이거를 더해주는 거예요.

00:34:07.654 --> 00:34:11.537

그러면 이미 x 에 대한
내림차순끼리 정리를 해왔기 때문에

00:34:11.637 --> 00:34:15.290

동류항끼리 자릿수 맞춰서,
차수를 맞춰서 쓰니까

00:34:15.390 --> 00:34:16.757

딱 맞춰지게 되었고

00:34:16.857 --> 00:34:25.543

차수별로 계산을 해보면 $-2x^2+x+1$ 이라는
계산 결과를 찾을 수 있죠.

00:34:25.643 --> 00:34:29.557

간단히 나타내본다면
 $-2x^2+x+1$ 이 됩니다.

00:34:29.657 --> 00:34:35.574

이것도 익숙해지면 여러분이 항별로
모아서 계산해줄 수도 있게 돼요.

00:34:35.674 --> 00:34:41.675

$A+B-C$ 니까 $-3x^2$ 빼기 이거
해주면 그냥 바로 $-2x^2$.

00:34:41.775 --> 00:34:48.473

x 에 여기 1차항 더해서 $3x$,
그리고 $2x$ 를 빼니까 $+x$.

00:34:48.573 --> 00:34:52.742

그리고 A 에 있는 2와
 B 에 있는 -1 더하고

00:34:52.842 --> 00:34:56.256

여기는 상수항 없으니까
그 더한 결과가 1.

00:34:56.356 --> 00:35:00.454

이런 식으로 한 번에
계산해줄 수도 있을 거예요.

00:35:00.554 --> 00:35:07.511

이번에는 A , B 에 대해서 이렇게
 A 랑 B 랑 더한 결과가 나와 있고요.

00:35:08.434 --> 00:35:12.442

그다음에 A 랑 B 랑 뺀
결과가 나와 있어요.

00:35:12.542 --> 00:35:16.371

그랬을 때 다항식 B 를
구해줘라고 했어요.

00:35:16.471 --> 00:35:20.847

B 를 한 번에 구하려고 한다면 그냥
이거를 마치 수처럼 생각하면.

00:35:20.947 --> 00:35:30.985

제가 아까 다항식 두 가지,
 C , D 가 있을 때

00:35:31.085 --> 00:35:34.864

C+D를 하나, D+C를 하나
똑같다고 말씀을 드렸고요.

00:35:34.964 --> 00:35:39.229

그다음에 C+D+E라고 이렇게
더해진 다항식이 있어요.

00:35:39.329 --> 00:35:42.255

애네를 이렇게 두 개를
묶어서 계산을 하나

00:35:42.355 --> 00:35:45.298

아니면 이렇게 두 개를
묶어서 계산하나 똑같고요.

00:35:45.398 --> 00:35:49.118

어떤 상수가 있어서
이 상수를 곱하고

00:35:49.218 --> 00:35:53.096

이 다항식을 더한 다음에
상수를 곱하는 것과

00:35:53.196 --> 00:35:55.391

각각의 상수를 이렇게 곱한 다음에

00:35:55.491 --> 00:35:59.357

더하는 건 똑같다는 계산 법칙
성립하는 것이 알려져 있습니다.

00:35:59.457 --> 00:36:05.007

그렇기 때문에 애네도 마치 자연수처럼
계산을 자유롭게 해줄 수가 있어서

00:36:05.107 --> 00:36:08.718

이 두 식을 애를
마치 수처럼 생각해서

00:36:08.818 --> 00:36:11.746

방정식을 풀듯이 다뤄줄
수가 있는 거예요.

00:36:11.846 --> 00:36:15.949

우리 연립방정식 중학교
2학년 때 어떻게 풀었죠?

00:36:16.049 --> 00:36:20.078

가감법, 대입법, 이런 거
해서 문자를 소거했어요.

00:36:20.178 --> 00:36:23.599

B를 구하고 싶으니까
A를 소거해볼까요?

00:36:23.699 --> 00:36:27.603

그러려면 두 식을
어떻게 하면 되죠?

00:36:27.703 --> 00:36:28.960

빼보겠습니다.

00:36:29.060 --> 00:36:32.050

두 식을 빼다면 여기서
2B가 나오죠?

00:36:32.150 --> 00:36:35.884

그다음에 이 두 개를 뺐을
때는 x^2 없어지게 되고요.

00:36:35.984 --> 00:36:39.996

빼면 $3x$ 와 $-$, $-x$.

00:36:40.096 --> 00:36:44.781

결국은 $3x-$, $-x$ 니까
 $3x+x$ 를 하게 되죠?

00:36:44.881 --> 00:36:47.378

그래서 $4x$ 가 나오게 되고요.

00:36:47.478 --> 00:36:50.319

그다음에 4에서 2를 빼주면 되죠?

00:36:50.419 --> 00:36:51.931

$+2$ 가 됩니다.

00:36:52.031 --> 00:36:55.873

그러면 2B가 $4x+2$ 예요.

00:36:55.973 --> 00:37:00.207

B만 구하려고 한다면
어떻게 될까요?

00:37:00.307 --> 00:37:04.924

$2x+1$ 이 된다고 해서 한 번에
B를 구해줄 수가 있어요.

00:37:05.024 --> 00:37:11.438

A, B가 뭔지는 모르지만 마치 A,
B 각각을 문자로 생각을 했을 때

00:37:11.538 --> 00:37:14.714

연립방정식 푸는 것과
같은 방식으로 해서

00:37:14.814 --> 00:37:18.112

이렇게 깔끔하게 B의 값을
찾을 수가 있다는 거.

00:37:18.212 --> 00:37:20.508

B가 어떤 식인지 찾을
수가 있는 거고요.

00:37:20.608 --> 00:37:23.017

그러면 A도 구할 수 있을까요?

00:37:23.117 --> 00:37:26.634

두 식을 더한 다음에 2로
나눈다면 A가 되겠죠.

00:37:26.734 --> 00:37:31.872

아니면 이 식에서 이 B에
해당하는 것을 빼주어도 되겠죠.

00:37:31.972 --> 00:37:39.238

A 더하기 B가 x^2+3x+4 니까
A만 구하고 싶다고 한다면

00:37:39.338 --> 00:37:43.682

여기에서 B를 이항한다고 했었죠?

00:37:43.782 --> 00:37:44.597

넘겨주고요.

00:37:44.697 --> 00:37:48.599

그다음에 이렇게 B를 빼는 거.

00:37:48.699 --> 00:37:54.070

$2x+1$ 을 빼다고
생각해보면 x^2+x+3 .

00:37:54.170 --> 00:37:59.428

이런 식으로 A를 바로
찾아줄 수도 있습니다.

00:37:59.528 --> 00:38:01.203

이 정도면 제가 계산
너무 빠리한 거 아니죠?

00:38:01.303 --> 00:38:03.456

x^2 그다음에 $3x-2x$,

00:38:03.556 --> 00:38:07.441

그다음에 $4-1$ 해서 이렇게
나오게 될 수가 있어요.

00:38:07.541 --> 00:38:10.278

그러면 이제 다항식을
곱해보도록 하겠습니다.

00:38:10.378 --> 00:38:15.532

다항식을 곱할 때 일단 항과 항을
곱하는 상황을 생각해볼게요.

00:38:15.632 --> 00:38:20.630

항과 항을 곱할 때 나오게 됐었던
법칙이 바로 지수법칙입니다.

00:38:20.730 --> 00:38:25.416

지수법칙은 직관적으로 쉽게 이해할
수 있는 내용이기도 한데요.

00:38:25.516 --> 00:38:29.626

만약에 a, b가, 아직 실수라는
건 여러분이 잘 모르시긴 하지만

00:38:29.726 --> 00:38:32.341

그냥 수라고 생각을 해볼게요.

00:38:32.441 --> 00:38:35.330

예를 들어서 3, 4
이런 식으로 수가 되었고

00:38:35.430 --> 00:38:39.933
그다음에 m, n 은 자연수가
되었다, 라는 상황을 가정해볼게요.

00:38:40.033 --> 00:38:43.288
그랬을 때 이런 법칙이
성립한다는 것이죠.

00:38:43.388 --> 00:38:46.895
예를 들어서 2를 3번 곱하고요.

00:38:46.995 --> 00:38:49.891
그다음에 2를 5번 곱합니다.

00:38:49.991 --> 00:38:53.166
이게 2를 3번 곱한다,
2를 5번 곱한다는 뜻이죠?

00:38:53.266 --> 00:38:55.359
그러면 2를 총 몇 번 곱한 거죠?

00:38:55.459 --> 00:39:01.308
8번 곱한 거니까 2에 3
더하기 5 해서 2의 8제곱.

00:39:01.408 --> 00:39:02.878
이런 식으로 나오게 되는 거.

00:39:02.978 --> 00:39:07.190
 m 번 곱하고 n 번 곱했으면
그냥 그 의미를 생각했을 때

00:39:07.290 --> 00:39:11.112
 a 에 m 더하기 n 이 되겠다, 라는
거 자연스럽게 이해가 되시죠?

00:39:11.212 --> 00:39:16.662
그다음에 이거는 2를 3번
곱하고 5번을 또 곱한다.

00:39:16.762 --> 00:39:22.628
그러면 애가 의미하는 거는 2를
3번씩 곱한 것을 몇 번 한다는 거죠?

00:39:22.728 --> 00:39:25.511
5번 반복해서 곱한다는 거예요.

00:39:25.611 --> 00:39:29.459
그러면 총 몇 개를 곱하는
게 되는 건가요?

00:39:29.559 --> 00:39:34.186
3개씩의 묶음을 5번 곱하는 거니까
총 15번을 곱하게 되죠?

00:39:34.286 --> 00:39:36.075
그래서 2의 15^2 이 됩니다.

00:39:36.175 --> 00:39:39.801
그래서 a 에 mn 이 되어있다,

$3 \times 5 = 15$ 인 거죠?

00:39:39.901 --> 00:39:42.259

그래서 a에 mn 제곱이 된다는 거고요.

00:39:42.359 --> 00:39:48.709

만약에 2하고 3을 곱한 것을 다섯 제곱한 이런 상황이 있다고 한다면

00:39:48.809 --> 00:39:49.996

6의 다섯 제곱이죠?

00:39:50.096 --> 00:39:55.196

그런데 이것은 우리가 어차피 $2 \times 3 \times 2 \times 3 \times 2 \times 3$.

00:39:55.296 --> 00:39:57.528

이렇게 해서 5번을 곱하나

00:39:57.628 --> 00:40:03.565

아니면 2끼리 5번을 곱하고 3끼리 5번을 곱하나 그 결과는 똑같습니다.

00:40:03.665 --> 00:40:07.797

곱을 해서 순서를 바꿔서 곱한다고 하실지라도 값에 변화가 없으니깐.

00:40:07.897 --> 00:40:13.611

그래서 이렇게 n을 각각 뿌려서 계산을 할 수 있다는 거고요.

00:40:13.711 --> 00:40:17.366

지수법칙 중에서 우리가 곱셈에서는 사용할 일이 거의 없기는 하지만

00:40:17.466 --> 00:40:20.690

그냥 나눗셈도 했었으니깐 보고 넘어간다면

00:40:20.790 --> 00:40:26.299

예를 들어서 2를 5번 곱한 것에서 2를 3번 곱한 것을 나눈다고 한다면

00:40:26.399 --> 00:40:31.468

2를 5번 곱한 것에서 3번 곱한 것으로 나눠주는 것이니까

00:40:31.568 --> 00:40:34.815

약분되면서 2의 제곱만 남게 되죠?

00:40:34.915 --> 00:40:38.310

이 결과는 2의 5 빼기 3해준 것과 같아지게 됩니다.

00:40:38.410 --> 00:40:42.660

그래서 앞에 있는 이 지수가 뒤에 있는 거보다 컸을 때는

00:40:42.760 --> 00:40:45.990

그냥 5 빼기 3해서 2가

나오면 되는 거고요.

00:40:46.090 --> 00:40:49.135
만약에 똑같은 지수끼리 나눴다,

00:40:49.235 --> 00:40:51.778
같은 수를 나눈 것이기
때문에 1이 되겠죠.

00:40:51.878 --> 00:40:55.219
그런데 2의 3 나누기
2의 5를 했어요.

00:40:55.319 --> 00:40:58.061
그렇게 된다면 2를
3번 곱한 것으로

00:40:58.161 --> 00:41:02.540
2를 5번 곱한 것으로
나누게 되는 거니까

00:41:02.640 --> 00:41:05.278
밑에 2가 2번 남게 되죠?

00:41:05.378 --> 00:41:07.155
그래서 2의 제곱 분의 1이다.

00:41:07.255 --> 00:41:13.962
더 큰 수에서 작은 수 빼 것을 쓴
다음에 그것을 분모에 써서 나타낸 수.

00:41:14.062 --> 00:41:17.573
이런 식으로 된다는 기본적인
지수법칙이 있었어요.

00:41:17.673 --> 00:41:20.734
모두 지수가 자연수일
때 성립하는 거고요.

00:41:20.834 --> 00:41:27.159
놀랍게도 이 밑에 들어간 a 의
범위를 적당히 제한을 해주고 난다면

00:41:27.259 --> 00:41:32.325
수학 1에서 지수라는
단원이 나오게 되는데

00:41:32.424 --> 00:41:37.070
거기에서 꼭 a 가 자연수뿐만 아니라
 m, n 이 유리수가 되더라도

00:41:37.170 --> 00:41:40.995
또 일반적인 정수일 때,
그리고 실수까지 갔을 때

00:41:41.095 --> 00:41:45.289
모두 다 이런 지수법칙이 성립하게 된다는
것을 배우게 될 수 있을 거예요.

00:41:45.389 --> 00:41:47.790
지금은 자연수만 알고

계시면 되고요.

00:41:47.890 --> 00:41:51.822
그래서 예제 간단하게 한번 보면,

00:41:51.922 --> 00:41:52.907
어떻게 곱하면 될까요?

00:41:53.007 --> 00:41:55.067
먼저 두 개 계산해볼까요?

00:41:55.167 --> 00:42:01.066
이거는 $2xy^3 \cdot 4x^2y$ 니까
 x 가 1번, 2번 곱해져서

00:42:01.166 --> 00:42:04.105
 x 끼리 더한 것을
생각을 해주면 되고

00:42:04.205 --> 00:42:06.089
지수끼리 더하면 되는 것이고

00:42:06.189 --> 00:42:07.759
그다음에 $2 \cdot 4$ 는 8이죠?

00:42:07.859 --> 00:42:11.535
8에 x 에 1 더하기 2 해서
세 제곱 나오게 되고요.

00:42:11.635 --> 00:42:15.811
 y 에 3 더하기 1 해서
네 제곱으로 계산이 되고

00:42:15.911 --> 00:42:18.849
애를 xy^3 으로 나눠준 거죠.

00:42:18.949 --> 00:42:24.250
그래서 약분해주고 나면 여기서
3 빼기 1 해서 제곱은 남게 되죠?

00:42:24.350 --> 00:42:28.652
4-3을 해서 그냥 y 가
하나 남게 됩니다.

00:42:28.752 --> 00:42:32.550
그래서 $8x^2y$ 로
된다고 계산이 되는데

00:42:32.650 --> 00:42:36.384
이거는 단항식의 곱과
나눗셈이라고 할 수가 있어요.

00:42:36.484 --> 00:42:40.336
이렇게 항과 항이 있을 때
그거를 곱하고 나누는 방법.

00:42:40.436 --> 00:42:43.457
바로 이런 지수 법칙을
활용해서 해줄 수가 있고

00:42:43.557 --> 00:42:48.686

이제 다항식을 곱한다는
것은 무슨 뜻이나,

00:42:48.786 --> 00:42:53.498
여러 개의 항의 합과 차로 이루어져
있는 식을 곱해주는 거잖아요?

00:42:53.598 --> 00:42:57.111
그때 들어가는 것이
분배법칙이었습니다.

00:42:57.211 --> 00:42:58.912
중학교 때 봤을 거예요.

00:42:59.012 --> 00:43:03.780
분배법칙이 하나만 있으면 여러분이
쉽게 초등학교 때도 봤어요.

00:43:03.880 --> 00:43:06.083
 x 곱하기 $a+b$ 가 되어있다.

00:43:06.183 --> 00:43:10.433
이렇게, 이렇게 곱한다고 해서
 $xa+xb$ 가 되는 거죠?

00:43:10.533 --> 00:43:13.958
그런데 앞에 곱해져 있는 식에

00:43:14.058 --> 00:43:17.774
이런 식으로 $x+y$ 다항식이
들어오게 된 거예요.

00:43:17.874 --> 00:43:20.591
그것과 $a+b$ 를 이렇게 곱해준다.

00:43:20.691 --> 00:43:23.211
그러면 결과가 어떻게 되느냐,

00:43:23.311 --> 00:43:27.003
먼저 앞에 있는 문자 하나를
기준으로 생각을 해서

00:43:27.103 --> 00:43:38.792
 x 에 $a+b$ 를 곱해주고 거기에 더하기로
 y 를 끄집어내서 y 에 $a+b$ 를 곱해준 것.

00:43:38.892 --> 00:43:42.553
그리고 여기 둘의 연결
고리로 플러스가 있었죠.

00:43:42.653 --> 00:43:47.401
이렇게 곱한 것과 이렇게 곱한
것을 서로 어떻게 해주면 되죠?

00:43:47.501 --> 00:43:52.061
저기 원래 x 하고 y 사이에
연결고리가 더하기였으니까

00:43:52.161 --> 00:43:57.394
애네를 더하기로 연결해준다는
방식으로 전개를 해주었어요.

00:43:57.494 --> 00:44:01.488

그래서 결과적으로는
 $xa+xb+ya+yb$.

00:44:01.588 --> 00:44:03.610

이런 식으로 나오는 거죠.

00:44:03.710 --> 00:44:06.432

이 법칙을 외우는 거는
어렵지 않습니다.

00:44:06.532 --> 00:44:09.016

x 그다음에 $a+b$ 를 곱하고

00:44:09.116 --> 00:44:11.784

y , $a+b$ 를 곱하고
앞에 더해준다.

00:44:11.884 --> 00:44:13.623

그런데 이렇게 외우려고 하니까

00:44:13.723 --> 00:44:18.228

이게 어떻게 왜 이런 식으로
나오게 되는 거지?

00:44:18.328 --> 00:44:20.571

그 원리를 좀 이해를
해보고 싶으시죠.

00:44:20.671 --> 00:44:22.004

그래서 분배법칙.

00:44:22.104 --> 00:44:27.309

어떻게 내가 해석을 할 수 있을까,
라는 걸 생각을 해보도록 할게요.

00:44:27.409 --> 00:44:34.404

지금 무슨 상황이었냐면, $x+y$ 랑
 $a+b$ 를 곱하고 있었어요.

00:44:34.504 --> 00:44:38.679

그래서 제가 첫 번째 식을 기준으로
생각해보자, 라고 이야기했거든요?

00:44:38.779 --> 00:44:44.036

x 를 하나 끄집어낸 다음에
여기서 $a+b$ 를 곱해주고

00:44:44.136 --> 00:44:47.929

y 끄집어내서 $a+b$ 를
곱하고 둘을 더해준다.

00:44:48.029 --> 00:44:52.153

그런데 이거를 뒤에 있는 걸
기준으로 생각해도 아무 문제 없죠.

00:44:52.253 --> 00:44:53.659

a 를 끄집어냈다.

00:44:53.759 --> 00:44:56.759

그리고 그 a 와 $x+y$ 를 곱해주고

00:44:56.859 --> 00:44:59.461

그다음에 a 와 b 의
연결고리가 더하기니까

00:44:59.561 --> 00:45:03.199

더하기를 해준 다음에 또
 $x+y$ 에 b 를 곱한다.

00:45:03.299 --> 00:45:04.609

이렇게 해도 되거든요.

00:45:04.709 --> 00:45:10.253

결국은 순서와 관계없이 각 항에서
결과적으로 나온 것을 본다면,

00:45:10.353 --> 00:45:17.254

각 식에서 문자를 하나씩 끄집어내서
곱해주게 되는 거예요.

00:45:17.354 --> 00:45:23.077

그래서 $x+y$ 라는 식은 x 랑
 y 라는 항으로 이루어져 있고요.

00:45:23.177 --> 00:45:27.864

$a+b$ 라는 이 식은 a 와 b 라는 이
두 개의 항으로 이루어져 있죠.

00:45:27.964 --> 00:45:31.868

마치 x 랑 y 가 적혀있는
공 두 개가 들어가 있고

00:45:31.968 --> 00:45:35.745

a 랑 b 랑 적혀있는 공이 두 개가
들어간다고 생각을 하는 거예요.

00:45:35.845 --> 00:45:39.645

공을 하나씩 꺼내서
서로 곱해준 것을

00:45:39.745 --> 00:45:42.915

덧셈으로 연결한다고
생각을 해주시면 돼요.

00:45:43.015 --> 00:45:45.218

만약에 여기 중간에 빼기가 있었다.

00:45:45.318 --> 00:45:51.798

$a-b$ 다, 라고 한다면 여기 b 라는 공
앞에 마이너스가 있었다고 생각하고

00:45:51.898 --> 00:45:57.059

꺼내서 덧셈으로 연결해준다면
자동으로 빼게 되는 거고요.

00:45:57.159 --> 00:46:00.987

그래서 무슨 뜻이냐, 여기서 공을
하나씩 꺼낼 수 있는 방법은

00:46:01.087 --> 00:46:03.000

x, a 꺼낼 수 있죠?

00:46:03.100 --> 00:46:05.916

아니면 x랑 b를 꺼낼 수 있죠.

00:46:06.016 --> 00:46:08.590

그리고 y랑 a를 꺼낼 수 있죠.

00:46:08.690 --> 00:46:13.160

그리고 y랑 b랑 적혀 있는
것을 꺼냈다고 생각할 수 있죠.

00:46:13.260 --> 00:46:17.049

이렇게 공을 꺼낼 수 있는
모든 경우를 생각해서

00:46:17.149 --> 00:46:20.012

여기서 x 꺼낼 때
a, b 꺼내는 거.

00:46:20.112 --> 00:46:22.514

여기서 y 꺼낼 때
a, b 꺼내는 거.

00:46:22.614 --> 00:46:25.741

각각을 다 곱해서
더해주었다고 생각해 보면

00:46:25.841 --> 00:46:28.297

이것이 결국 전개하는 방법이 돼요.

00:46:28.397 --> 00:46:31.072

그러면 내가 나중에 문제로

00:46:31.172 --> 00:46:35.487

어떤 특정 차수에 항의 계수만
묻는 문제가 나올 수 있어요.

00:46:35.587 --> 00:46:39.061

그러면 이 특정한
항의 차수가 나오려면

00:46:39.161 --> 00:46:43.364

누구와 누가 적혀있는 공을 꺼내서
곱했어야 하는가, 라는 걸

00:46:43.464 --> 00:46:46.093

좀 생각을 해보실 수가 있고

00:46:46.193 --> 00:46:49.730

이렇게 공 적혀 있는 걸 뽑아서

00:46:49.830 --> 00:46:53.114

계산한다는 이런 아이디어를
가지고 계신다면

00:46:53.214 --> 00:46:56.891

나중에 확률과 통계에서
이항정리라는 걸 배우게 되는데

00:46:56.991 --> 00:47:00.755

그때 이해를 또 쉽게
해주실 수가 있습니다.

00:47:00.855 --> 00:47:04.437

그러면 이렇게 되는 것이
나 그래도 모르겠다,

00:47:04.537 --> 00:47:09.855

정말로 이렇게 곱해지는 건지
눈으로 봐야겠다고 생각이 된다면

00:47:09.955 --> 00:47:12.571

양수에서만 성립하는 게
보일 수 있긴 하지만

00:47:12.671 --> 00:47:15.508

도형으로 한번 이해를 해볼게요.

00:47:15.608 --> 00:47:21.315

여기 길이가 a 고 여기 길이가 x 인
직사각형이 있다고 생각해볼게요.

00:47:21.415 --> 00:47:24.424

여기는 길이가 b 고
여기 길이 역시 x .

00:47:24.524 --> 00:47:26.699

그다음에 여기 세로의
길이가 y 이면서

00:47:26.799 --> 00:47:31.078

가로의 길이가 a, b 인 직사각형을
붙여놨다고 생각하는 거예요.

00:47:31.178 --> 00:47:35.498

그러면 이 직사각형의
넓이가 어떻게 되죠?

00:47:35.598 --> 00:47:37.875

가로의 길이가 $a+b$ 고요.

00:47:37.975 --> 00:47:41.084

세로의 길이가 $x+y$ 가 되죠?

00:47:41.184 --> 00:47:42.355

이렇게 되는 건데

00:47:42.455 --> 00:47:48.417

이 4개의 직사각형을 합해놓은
것이 전체 직사각형입니다.

00:47:48.517 --> 00:47:51.407

그렇기 때문에 이 각각을
다 더해준 것이

00:47:51.507 --> 00:47:54.137

전체 직사각형의 넓이가
당연히 같아야겠죠.

00:47:54.237 --> 00:48:00.046

각각의 넓이는 여기 써놓은 대로

$xa+xb+ya+yb$ 인 거죠.

00:48:00.146 --> 00:48:03.367
그렇기 때문에 애네를 곱한 것이
이런 식으로 나오게 된다.

00:48:03.467 --> 00:48:06.095
결과적으로 보면 x 랑
 a, b 곱해준 것,

00:48:06.195 --> 00:48:07.864
 y 랑 a, b 곱해준 것.

00:48:07.964 --> 00:48:11.932
개네를 더해준 것으로 이루어져
있다고 해줄 수가 있는 거예요.

00:48:12.032 --> 00:48:15.404
그래서 이런 식으로 그림으로 좀
이해를 해주실 수도 있고요.

00:48:15.504 --> 00:48:18.118
뭔가 공을 상자에 넣은 다음에

00:48:18.218 --> 00:48:21.701
거기서 하나씩 끄집어 내서
곱했다고 생각할 수 있고

00:48:21.801 --> 00:48:24.060
그야말로 분배법칙을
생각하는 거예요.

00:48:24.160 --> 00:48:27.629
분배법칙, 이렇게 곱해지고
애랑 이렇게 곱하고

00:48:27.729 --> 00:48:31.383
여기에 누구를 기준으로 분배를
했느냐, 라고 할 때

00:48:31.483 --> 00:48:36.313
이 가운데에 있었던 그 부호로 같이
연결을 해서 계산을 해주게 되는 거죠.

00:48:36.413 --> 00:48:38.107
한번 연습을 해볼까요?

00:48:38.207 --> 00:48:39.669
이거를 간단히 해보려고 하는데

00:48:39.769 --> 00:48:46.625
여기서는 분배법칙 적용할 때
 x 랑 $3x$ 곱해서 $3x^2$ 되죠?

00:48:46.725 --> 00:48:50.056
그다음에 이렇게 곱해서
 xy 가 나오게 되고요.

00:48:50.156 --> 00:48:52.355
이거 중학교 때 사실
공식으로 있었던 건데

00:48:52.455 --> 00:48:56.006

xy 랑 여기서 또
 $6xy$ 가 나옵니다.

00:48:56.106 --> 00:49:00.149

그러면 둘을 더해서 $7xy$ 가
되었다고 할 수 있고

00:49:00.249 --> 00:49:03.513

이렇게 두 개를 곱해서
 $2y^2$ 이 나오게 되죠.

00:49:03.613 --> 00:49:10.047

이거랑 $3x^2 - xy + 2y^2$ 을
빼주는 거니까

00:49:10.147 --> 00:49:14.274

여기 괄호로 묶여있는
마이너스를 분배해서 써준다면

00:49:14.374 --> 00:49:17.253

좀 더 쉽게 헛갈리지 않고
계산을 해줄 수 있겠죠?

00:49:17.353 --> 00:49:19.693

$3x^2$, $3x^2$ 서로 없어지고요.

00:49:19.793 --> 00:49:26.353

$2y^2 - 2y^2$ 없어지면서 $8xy$ 만 남게
된다고 계산을 해줄 수 있어요.

00:49:26.453 --> 00:49:31.127

여기 전개식에서 이제는 x^2 의
계수만 구하려고 해요.

00:49:31.227 --> 00:49:33.138

다 전개할 필요가 없다는 거예요.

00:49:33.238 --> 00:49:34.798

공을 한번 생각해볼게요.

00:49:34.898 --> 00:49:38.797

$3x$ 라고 적혀있는 것과 5 라고
적혀있는 것이 있습니다.

00:49:38.897 --> 00:49:43.922

여기는 x^2 , x , -2 라고
적혀있는 공이 있는 거예요.

00:49:44.022 --> 00:49:47.404

여기서 하나씩을 꺼내서
곱하는 거거든요.

00:49:47.504 --> 00:49:51.025

그러면 총 몇 번을
뽑을 수가 있나요?

00:49:51.125 --> 00:49:53.266

여기서 뽑을 수 있는 게 2개.

00:49:53.366 --> 00:49:57.143

그 각각에 대해서 여기서는
3개씩 뽑을 수가 있잖아요.

00:49:57.243 --> 00:50:00.092

여기서 $3x$ 뽑았을 때
뽑을 수 있는 거 3개,

00:50:00.192 --> 00:50:02.726

5를 뽑았을 때 뽑을 수
있는 거 3개이기 때문에

00:50:02.826 --> 00:50:04.891

총 6번을 뽑을 수가 있어요.

00:50:04.991 --> 00:50:08.527

그중에서 x^2 이라는
것을 만들어준다.

00:50:08.627 --> 00:50:10.932

x^2 이라는 항으로
그 결과가 나온다,

00:50:11.032 --> 00:50:14.589

차수가 2가 되는 항은 어떤
것을 뽑았을 때일까요?

00:50:14.689 --> 00:50:16.372

여기서 만약에 $3x$ 를 뽑았어요.

00:50:16.472 --> 00:50:18.642

그러면 누구랑 곱하면 돼요?

00:50:18.742 --> 00:50:22.047

$3x$ 랑 곱해서 2차가
되려면 x 랑 곱해야겠죠.

00:50:22.147 --> 00:50:25.271

그래서 $3x$ 곱하기 x 가
나오게 될 거고요.

00:50:25.371 --> 00:50:27.576

만약에 여기서 내가 5를 뽑았다.

00:50:27.676 --> 00:50:30.735

그러면 5하고 누구를
곱해서 2차가 되죠?

00:50:30.835 --> 00:50:34.024

-2를 곱하면 -10 상수가 돼요.

00:50:34.124 --> 00:50:37.212

x 를 곱하면 $5x$ 라는
1차가 됩니다.

00:50:37.312 --> 00:50:39.528

x^2 이랑 곱해야겠죠.

00:50:39.628 --> 00:50:41.962

그래서 이렇게 해서 $5x^2$.

00:50:42.062 --> 00:50:44.527

여기서는 5를 뽑고
여기서는 x^2 을 뽑고

00:50:44.627 --> 00:50:46.365

이렇게 해서 더해보는 거예요.

00:50:46.465 --> 00:50:50.839

그러면 $3x^2$ 과 $5x^2$ 을
더하면 되기 때문에 $8x^2$.

00:50:50.939 --> 00:50:52.670

계수로 나오는 것은 8이다.

00:50:52.770 --> 00:50:58.246

전부 다 곱해보지 않더라도 이렇게
2차항이라는 게 나오려면

00:50:58.346 --> 00:51:02.762

누구랑 누구를 끄집어내야 될 것인가,
라고 생각을 해보시면 되는 거예요.

00:51:02.862 --> 00:51:07.833

이거를 이제 빠른 속도로 하려면
굳이 그림을 그리지 않고

00:51:07.933 --> 00:51:13.940

여기에 애네들이 공으로 적혀있다고
생각하고 여러분이 보셨을 때

00:51:14.040 --> 00:51:17.782

여기서 $3x$ 와 애네들을
쭉 분배할 거잖아요.

00:51:17.882 --> 00:51:21.184

그 분배하는 과정에서
 x^2 이 나오도록 하려면

00:51:21.284 --> 00:51:23.049

x 랑 만나야 한다는 거죠.

00:51:23.149 --> 00:51:25.927

그래서 $3x^2$ 이라는 게 만들어지고

00:51:26.027 --> 00:51:30.312

그다음에 5하고 이거 세 개를
쭉 곱한 거 전개할 텐데

00:51:30.412 --> 00:51:35.729

x^2 이라는 게 나오려면 반드시
 $5x^2$ 에서 나오게 된다고 해서

00:51:35.829 --> 00:51:40.912

각각을 더해서 이렇게 $8x^2$ 이라고
구할 수가 있습니다.

00:51:41.012 --> 00:51:46.086

이렇게 일일이 다 전개를 하려고
한다면 너무 힘듭니다.

00:51:46.186 --> 00:51:49.043

계속 분배해야 되고
더해야 되고 이러니까

00:51:49.143 --> 00:51:55.463
그래서 우리가 계산을 좀 빨리, 정확하게,
효율적으로 하도록 하기 위해서

00:51:55.563 --> 00:51:57.911
곱셈 공식을 만들었어요.

00:51:58.011 --> 00:52:01.885
이 1강이 1강이지만
용어도 많고요.

00:52:01.985 --> 00:52:05.203
우리 지금 용어 본 거 아무리
중학교 때 봤다고 할지라도

00:52:05.303 --> 00:52:11.192
단항식, 다항식, 상수항, 계수,
항, 차수 별의별 용어를 다 했죠?

00:52:11.292 --> 00:52:14.796
그다음에 공식도 상당히
많이 나와요.

00:52:14.888 --> 00:52:20.548
그래서 좀 어려울 수도 있는데
이렇게 용어랑 공식이 많을수록

00:52:20.648 --> 00:52:25.381
대신에 이거를 여러분이 잘
익혀놓는다고 한다면

00:52:25.481 --> 00:52:29.474
그대로 용어는 이해하고 쓰시면 되고

00:52:29.574 --> 00:52:32.423
공식이 있다는 건
사실 참 행복한 일이에요.

00:52:32.523 --> 00:52:35.474
그때그때 계산을 하지
않고 공식에 의해서

00:52:35.574 --> 00:52:38.306
빠르게 뭔가가 나오게
될 수 있다는 거잖아요.

00:52:38.406 --> 00:52:40.723
여러분이 구구단 외울 때 생각해보면

00:52:40.823 --> 00:52:43.992
그 외우는 과정에서는 참 힘들었죠.

00:52:44.092 --> 00:52:46.242
혹시 맞으면서 외우진 않았나요?

00:52:46.342 --> 00:52:50.116
저는 나름 거기서 외울 때
규칙성도 파악하려고 해보고

00:52:50.216 --> 00:52:53.308
여러 가지 노력을 하면서 꽤 오랜
기간 동안 외웠던 것 같아요,

00:52:53.408 --> 00:52:55.078
제가 암기력이 좋은 편이 아니어서.

00:52:55.178 --> 00:52:58.223
그런데 뭔가 규칙성을 찾으려고
노력했던 기억이 나는데

00:52:58.323 --> 00:53:00.629
예를 들어서 9단을
외울 필요가 없다.

00:53:00.729 --> 00:53:05.054
각 단에서 마지막 거를 끄집어내서
하면 똑같아지니까.

00:53:05.154 --> 00:53:05.886
이런 식으로 하면서

00:53:05.986 --> 00:53:09.553
우와, 9단은 공짜로 얻었어,
이러면서 좋아하기도 했었는데

00:53:09.653 --> 00:53:13.308
어쨌든 이렇게 구구단을
외울 때는 힘들었지만

00:53:13.408 --> 00:53:16.500
외우고 나면 그다음부터
계산이 확 빨라지잖아요?

00:53:16.600 --> 00:53:17.721
마찬가지입니다.

00:53:17.821 --> 00:53:21.842
이 곱셈 공식도 외워놓고 나면 계산이
좀 빨라질 수 있을 거예요.

00:53:21.994 --> 00:53:25.672
그래서 일단 어떻게 나오는지
유도를 해본 다음에

00:53:25.772 --> 00:53:28.840
여러분이 죄송하지만 외우셔야겠어요.

00:53:28.940 --> 00:53:34.180
손으로 익혀서 외우시고 그다음에 이
공식 자체를 외우는 것도 중요하고요.

00:53:34.280 --> 00:53:39.457
이 공식을 적용해서 다양한 곱셈
전개를 해보는 것도 중요해요.

00:53:39.557 --> 00:53:42.992
그래서 한번 같이 유도를
해보도록 하겠습니다.

00:53:43.092 --> 00:53:44.830
이거는 중학교 때 했던 거예요.

00:53:44.930 --> 00:53:47.189
 $a+b$ 의 제곱이다, 라고 한다면

00:53:47.289 --> 00:53:50.158
 $a+b$ 와 $a+b$ 를 곱해주는 거죠?

00:53:50.258 --> 00:53:53.869
그러면 중학교 때 봤던 거기도
하니까 빠르게 해볼게요.

00:53:53.969 --> 00:53:58.058
 a 만 여기서 뽑았다
그러면 a^2 나오죠?

00:53:58.158 --> 00:54:01.381
그리고 여기서 a 를 뽑고
여기서 b 를 뽑는 것과

00:54:01.481 --> 00:54:02.790
 b 를 뽑고 a 를 뽑았다.

00:54:02.890 --> 00:54:03.956
그러면 ab , ba .

00:54:04.104 --> 00:54:07.148
결국은 ab 나 ba 나 똑같으니까

00:54:07.248 --> 00:54:10.093
둘을 더해서 계산을
할 수 있게 되기 때문에

00:54:10.193 --> 00:54:11.451
 $2ab$ 가 됩니다.

00:54:11.551 --> 00:54:13.746
그다음에 b 와 b 를 뽑았다.

00:54:13.846 --> 00:54:15.648
그러면 b^2 이 나오게 되죠?

00:54:15.748 --> 00:54:19.540
그래서 이렇게 $a^2+2ab+b^2$.

00:54:19.640 --> 00:54:26.026
이거를 외웠으면 $a-b$ 의 제곱은
여기 b 자리에 뭘 넣으면 되죠?

00:54:26.126 --> 00:54:28.898
 $-b$ 를 넣었다고 생각을
해보면 돼요.

00:54:28.998 --> 00:54:34.915
그러면 $2a$ 와 $-b$ 를 곱해주고
더하기 $-b$ 의 제곱이 되는 거니까

00:54:35.015 --> 00:54:41.429
결과적으로 a^2-2ab , $-b$ 를
제곱하면 그냥 b 의 제곱이 되죠?

00:54:41.529 --> 00:54:42.841
그래서 더하기 b^2 .

00:54:42.941 --> 00:54:44.809
이렇게 나오게 됩니다.

00:54:44.909 --> 00:54:46.848
이거 참 좋은 공식이었어요.

00:54:46.948 --> 00:54:54.022
 $a+b$ 랑 $a-b$ 곱하면 a^2 나오고요,
 $-ab+ab$ 가 되면서

00:54:54.122 --> 00:54:55.583
가운데 항이 없어지게 되죠?

00:54:55.683 --> 00:54:59.297
그리고 $-b^2$ 만 남아서 a^2-b^2 .

00:54:59.397 --> 00:55:01.734
빠르게 그냥 써볼게요.

00:55:01.834 --> 00:55:04.023
 x 를 기준으로 생각을 해볼게요.

00:55:04.123 --> 00:55:06.050
이런 식이 참 많이 나오는 형태인데

00:55:06.150 --> 00:55:11.323
 x 들로만 이루어져 있는
것을 각 식에서 뽑아냈다.

00:55:11.423 --> 00:55:13.618
그러면 x^2 이 나오게 되잖아요?

00:55:13.718 --> 00:55:16.656
그러니까 이거는 x 에 대한
2차식이 될 거예요.

00:55:16.756 --> 00:55:21.344
 x 를 기준으로 해서 정리했을 때
 x 에 대한 2차식.

00:55:21.444 --> 00:55:26.149
그래서 x 제곱 항, x 항 그다음에
상수항이 나오게 될 텐데

00:55:26.249 --> 00:55:28.836
 x^2 은 어떻게 만들어지느냐,

00:55:28.936 --> 00:55:32.658
각각 모두 x 가 들어가
있는 걸 곱하는 거잖아요.

00:55:32.758 --> 00:55:37.486
그러면 계수가 acx^2 으로
나오게 되겠죠?

00:55:37.633 --> 00:55:40.440
그래서 ac , 이렇게 되고.

00:55:40.540 --> 00:55:43.695

그다음에 x 가 들어간
거를 생각해본다면

00:55:43.795 --> 00:55:47.623

여기서 x 가 곱해진 공을 뽑았다.

00:55:47.723 --> 00:55:49.855

그러면 여기서 상수를
뽑아야 되죠.

00:55:49.955 --> 00:55:51.781

그다음에 여기서 상수를 뽑았으면

00:55:51.881 --> 00:55:55.060

여기서 x 가 곱해져 있는
그런 공을 뽑아야 되죠?

00:55:55.160 --> 00:56:00.036

그래서 더해본다면 adx 와 bcx 를
더해주는 것이 되기 때문에

00:56:00.136 --> 00:56:05.119

여기서 $ad+bc$ 의 x 가
된다고 써줄 수가 있어요.

00:56:05.219 --> 00:56:11.711

그다음에 상수항 부분은 b 하고
 d 를 곱해서 더하기 bd .

00:56:11.811 --> 00:56:12.873

이렇게 나왔었던 거죠.

00:56:12.973 --> 00:56:17.697

그래서 이런 식으로 전개가
쉽게 될 수 있습니다.

00:56:17.797 --> 00:56:20.643

이번에는 중학교 때
보지 않았던 거예요.

00:56:20.743 --> 00:56:30.088

$(x+a)(x+b)(x+c)$ 이렇게
세 개의 1차식을 곱했다고 생각을 해볼게요.

00:56:30.188 --> 00:56:32.273

제가 1차식이라고 표현을 했죠?

00:56:32.373 --> 00:56:34.549

x 를 기준으로 생각을 해보겠습니다.

00:56:34.649 --> 00:56:37.207

보통 이런 게 어떤
팩락에서 많이 나오냐면,

00:56:37.307 --> 00:56:39.763

$x+1$, $x+2$, $x+3$.

00:56:39.863 --> 00:56:42.033

이런 거 곱할 때

많이 나올 거거든요.

00:56:42.133 --> 00:56:44.761

그러면 곱할 때 좀 편하게
생각할 수 있는 건

00:56:44.861 --> 00:56:47.333

어느 하나를 기준으로 잡고,

00:56:47.433 --> 00:56:50.372

x 에 대한 아예
내림차순으로 나오도록

00:56:50.472 --> 00:56:53.671

내가 전개를 해보겠다고
생각을 하는 거예요.

00:56:53.771 --> 00:56:59.809

머릿속에서 또는 직접 이렇게
 x 가 적혀있는 공과

00:56:59.909 --> 00:57:05.207

상수 a, b, c 가 적혀있는 공이
들어간 있는 통을 생각해볼게요.

00:57:05.307 --> 00:57:08.552

그러면 x 를 기준으로
생각을 했을 때

00:57:08.652 --> 00:57:12.550

x 가 적혀있는 공만
3개를 뽑을 수도 있고

00:57:12.650 --> 00:57:15.731

x 가 적혀있는 공만 2개를
뽑을 수 있고요.

00:57:15.831 --> 00:57:17.018

그다음에 플러스 값.

00:57:17.118 --> 00:57:20.614

x 가 적혀있는 공 2개에

00:57:20.714 --> 00:57:25.884

그다음에 a, b, c 중에서 수가
적혀져 있는 것 1개를 뽑을 수 있고

00:57:25.984 --> 00:57:29.880

아니면 x 를 1개 뽑고
수가 적혀있는 거.

00:57:29.980 --> 00:57:32.940

여기서 수라고 한다면
 a, b, c 를 의미해요.

00:57:33.040 --> 00:57:34.383

그거를 2개 뽑을 수 있고.

00:57:34.483 --> 00:57:37.122

아니면 수만 3개 뽑을 수 있겠죠.

00:57:37.222 --> 00:57:41.154

그러니까 뭔가 뽑아낼 때
 x 를 기준으로 했을 때

00:57:41.254 --> 00:57:44.591

어쨌든 하나씩 꺼내서 곱하는 거니까

00:57:44.691 --> 00:57:48.030

x 만 3개, 아니면 x
2개, 수 1개.

00:57:48.130 --> 00:57:50.127

그리고 x 1개, 수 2개.

00:57:50.227 --> 00:57:51.270

아니면 수만 3개.

00:57:51.370 --> 00:57:53.426

이렇게 나올 수 있다는 거예요.

00:57:53.526 --> 00:57:58.045

x 만 3개 뽑으려면 그야말로
 x, x, x 를 뽑으면 되죠?

00:57:58.145 --> 00:58:01.668

그래서 x 의 3제곱이
나오게 됩니다.

00:58:01.768 --> 00:58:03.697

x 를 2개 뽑았어요.

00:58:03.797 --> 00:58:08.988

그러면 x 2개 뽑고 나면 여기서
이렇게 2개 뽑을 수 있죠?

00:58:09.088 --> 00:58:11.345

그러면 수는 뭘 뽑아야 되나요?

00:58:11.445 --> 00:58:16.578

x 를 2개 뽑겠다고 했으니까 여기서
 x 대신에 c 를 뽑게 되죠?

00:58:16.678 --> 00:58:22.538

그래서 x^2 과 c 가 곱해진
 cx^2 이 나올 수 있고요.

00:58:22.638 --> 00:58:25.640

만약에 내가 x 를 여기서
이렇게 2개를 뽑았다.

00:58:25.740 --> 00:58:30.089

그러면 x, x 곱하고 나면
남는 수는 a 가 됩니다.

00:58:30.189 --> 00:58:32.668

또 x 2개 뽑을 수 있는
방법은 어떻게 되죠?

00:58:32.768 --> 00:58:35.559

이렇게 처음과 끝에서 x 를 뽑았다.

00:58:35.659 --> 00:58:40.023

그러면 가운데에서 수를 뽑을 때 남는 건 b밖에 없어요.

00:58:40.123 --> 00:58:44.748

결국은 3개의 통에서 x가 적혀있는 걸 2개 뽑고

00:58:44.848 --> 00:58:47.026

나머지는 수가 적혀있는 걸 뽑겠다.

00:58:47.126 --> 00:58:54.674

그거는 수가 적혀있는 공을 하나씩 뽑는 경우랑 똑같잖아요.

00:58:54.774 --> 00:59:02.687

다시, x만 2개 뽑는다면 수가 적혀져 있는 그 공 1개가 남게 되는데

00:59:02.787 --> 00:59:06.420

그 남아있는 수 1개가 누가 될 것인가, 라는 걸

00:59:06.520 --> 00:59:09.322

결정해주는 방법은 몇 가지로 나오나요?

00:59:09.422 --> 00:59:12.123

a를 뽑는 거, b 뽑는 거, c 뽑는 거.

00:59:12.223 --> 00:59:14.517

이런 식으로 해서 3가지로 나오게 됩니다.

00:59:14.617 --> 00:59:18.475

$(a+b+c)x^2$ 이 나올 수 있다는 거예요.

00:59:18.575 --> 00:59:22.321

그다음에 x 1개, 수 2개 뽑는 건 이런 식으로 생각한다면

00:59:22.421 --> 00:59:24.374

x 1개를 여기서 뽑았어요.

00:59:24.474 --> 00:59:27.104

그러면 남는 수는 a, c. 이렇게 될 거고요.

00:59:27.204 --> 00:59:28.450

x를 여기서 뽑았다.

00:59:28.550 --> 00:59:30.196

수 뽑는 거 b, c.

00:59:30.296 --> 00:59:32.278

여기서 x를 뽑았으면 a, b.

00:59:32.378 --> 00:59:38.672

결국은 이 수를 2개씩 곱해서 더하게

된다고 생각할 수 있는 거죠.

00:59:38.772 --> 00:59:41.442

수만 3개 뽑는다면 x
1개도 뽑지 않고

00:59:41.542 --> 00:59:44.292

그냥 a, b, c
뽑는 거니까 $+abc$.

00:59:44.392 --> 00:59:45.623

이런 식으로 나오구요.

00:59:45.723 --> 00:59:46.182

어때요?

00:59:46.282 --> 00:59:51.572

뽑는 아이디어를 사용해보니까 바로
이렇게 내림차순으로 정리까지 됩니다.

00:59:51.672 --> 00:59:55.065

x^3 에 x^2 앞의 계수는
 a, b, c .

00:59:55.165 --> 00:59:57.544

x 앞의 계수는 $ab,$
 bc, ca .

00:59:57.644 --> 01:00:00.019

그다음에 수 3개는 abc .

01:00:00.119 --> 01:00:03.996

이런 식으로 나오게 된다는
걸 볼 수가 있을 거고요.

01:00:04.096 --> 01:00:08.839

이게 혹시 너무
어렵다고 생각이 되시면

01:00:08.939 --> 01:00:10.945

일일이 다 전개를 해보셔도 돼요.

01:00:11.045 --> 01:00:14.864

이 아이디어가 너무 어려우면
애네 2개를 먼저 곱한 것이

01:00:14.964 --> 01:00:19.788

$(x^2+a+b)x+ab$ 가 되잖아요.

01:00:19.888 --> 01:00:26.287

거기에 $x+c$ 를 또 곱하는 거니까
하나씩 다 곱해서 전개를 해보게 되면

01:00:26.387 --> 01:00:28.729

마찬가지 결과를 얻을 수도 있어요.

01:00:28.829 --> 01:00:34.159

그런데 그냥 바로 항들을 뽑는다,
라는 아이디어를 써준다면

01:00:34.259 --> 01:00:36.697

x만 3개, 그러면 x^3 .

01:00:36.797 --> 01:00:43.420
x 2개에 수 1개면 수 1개 나오는 게
a, b, c 하나씩 나올 수 있고

01:00:43.520 --> 01:00:49.232
그다음에 x 1개, 수 2개라고 한다면
x 하나씩 빼놓고 나면 남는 수들은

01:00:49.332 --> 01:00:50.501
ab, bc, ca.

01:00:50.643 --> 01:00:53.946
그리고 수 3개는 abc가
나온다는 것이죠.

01:00:54.046 --> 01:00:57.797
그래서 이렇게 정리를
해줄 수 있습니다.

01:00:57.897 --> 01:01:02.392
이번에는 a, b, c를 더해
제공했다고 생각을 해볼게요.

01:01:02.492 --> 01:01:04.287
그러면 어떻게 나올까요?

01:01:04.387 --> 01:01:09.988
애는 $(a+b+c)(a+b+c)$
이렇게 곱한 거죠?

01:01:10.088 --> 01:01:15.824
그러면 역시 a를 기준으로 생각을
했을 때 a^2 나올 수 있고요.

01:01:15.924 --> 01:01:20.342
그다음에 애는 전개하는 방식을
이렇게 가져가 볼까요?

01:01:20.442 --> 01:01:23.528
b 똑같은 거 2개
뽑는 방법 b, b.

01:01:23.628 --> 01:01:26.505
그다음에 c 똑같은 거
뽑는 방법 c, c.

01:01:26.605 --> 01:01:27.686
이렇게 됐어요.

01:01:27.786 --> 01:01:30.654
그러면 이제 서로 다른
거 2개를 뽑는 방법이

01:01:30.754 --> 01:01:33.433
여기서 a, 여기서 b.

01:01:33.533 --> 01:01:34.936
여기서 b, 여기서 a.

01:01:35.036 --> 01:01:37.624
이렇게 돼서 ab가 나오는 방법은

01:01:37.724 --> 01:01:40.857
여기서 a, 여기서 b.
여기서 b, 여기서 a.

01:01:40.957 --> 01:01:47.446
이렇게 해서 ab, ba 둘을 더한
2ab 두 가지로 나오게 되고요.

01:01:47.546 --> 01:01:52.131
마찬가지로 bc를 뽑아내는
것은 여기서 bc 또는 cb.

01:01:52.231 --> 01:01:55.309
이렇게 해서 두 가지
방법으로 나오게 되고

01:01:55.409 --> 01:02:00.418
ca를 뽑는 것도 여기 ca, 이렇게
ca 해서 두 가지로 나오니까

01:02:00.518 --> 01:02:04.027
더하기 2ca라고
써줄 수가 있어요.

01:02:04.127 --> 01:02:10.518
총 뽑는 경우가 여기 3가지,
여기 3가지니까 9가지거든요.

01:02:10.618 --> 01:02:15.442
여기서 하나, 둘, 셋, 넷, 다섯,
여섯, 일곱, 여덟, 아홉 개 뽑은 것을

01:02:15.542 --> 01:02:20.364
합쳐서 동류항끼리 계산을
해서 적었다고 생각을 한다면

01:02:20.464 --> 01:02:22.894
이런 식으로 나타내줄
수가 있는 거예요.

01:02:22.994 --> 01:02:25.889
이거 혹시 그림으로
이해를 하고 싶으시다면

01:02:25.989 --> 01:02:27.942
우리 이렇게 다항식 전개하는 거를

01:02:28.042 --> 01:02:31.520
사실 그림으로 많이 바뀌어서
생각해볼 수가 있는데

01:02:31.620 --> 01:02:34.222
여기에 a, b, c.

01:02:34.322 --> 01:02:39.035
여기 a, b, c로 이루어진
사각형이 있다고 생각을 하는 거죠.

01:02:39.135 --> 01:02:45.026
그러면 이 사각형의 넓이는
 $a+b+c$ 의 제곱이 되는 것이 맞죠?

01:02:45.126 --> 01:02:49.505
그런데 여기가 a^2 ,
여기 b^2 , 여기 c^2 .

01:02:49.605 --> 01:02:51.475
넓이가 이렇게 나오게 되고요.

01:02:51.575 --> 01:02:53.423
여기 넓이가 ab 예요.

01:02:53.523 --> 01:02:56.997
여기 넓이 a, b 해서 ab .

01:02:57.097 --> 01:03:01.078
그러니까 둘을 더해서
 $2ab$ 가 나오게 된 거고요.

01:03:01.178 --> 01:03:05.045
그다음에 여기가 ca 가 되겠죠?

01:03:05.145 --> 01:03:06.501
 c 랑 a 를 곱했고요.

01:03:06.601 --> 01:03:12.635
그다음에 여기서 또 c 하고 a 를 곱해서
 ca 의 넓이가 나오게 된 거고

01:03:12.735 --> 01:03:16.437
여기서 b 하고 c 만큼이
곱해지게 되죠, bc .

01:03:16.537 --> 01:03:19.235
여기서도 b 하고 c 하고
곱해져서 bc .

01:03:19.335 --> 01:03:27.021
 a^2, b^2, c^2 에 $2ab, 2bc, 2ca$ 를
더한 것이 전체 $a+b+c$ 의 제곱이다.

01:03:27.121 --> 01:03:29.448
이렇게 이해를 해주실
수도 있을 거예요.

01:03:29.548 --> 01:03:34.438
편하신 방법으로 이해를 하시고
외워주시면 되겠습니다.

01:03:34.538 --> 01:03:37.302
그다음에 이번에는
세 번을 곱해볼게요.

01:03:37.402 --> 01:03:38.857
이 세 번 곱하는 것은

01:03:38.957 --> 01:03:45.592
이 $(x+a)(x+b)(x+c)$ 곱하던
방식을 응용해서 생각해줄 수가 있어요.

01:03:45.692 --> 01:03:46.468
생각을 해보세요.

01:03:46.568 --> 01:03:47.872
이제 좀 빠르게 해볼게요.

01:03:47.972 --> 01:03:53.008
a 더하기 b를 세 번 곱하는데 a를
기준으로 한번 생각을 해볼까요?

01:03:53.108 --> 01:03:55.160
a만 3번 뽑을 수 있고요.

01:03:55.260 --> 01:03:58.681
a를 2번 뽑고 b를
1번 뽑을 수 있어요.

01:03:58.781 --> 01:04:01.380
a를 1번 뽑고 b를
2번 뽑을 수 있죠.

01:04:01.480 --> 01:04:04.333
b만 3번 뽑을 수 있죠.

01:04:04.433 --> 01:04:06.548
어려우시면 그려놓고 볼까요?

01:04:10.380 --> 01:04:13.696
각 항이 a, b로
구성이 되어있으니까

01:04:13.796 --> 01:04:20.014
a, b라고 적혀있는 공이 하나씩 들어가
있는 통이 세 가지가 있는 거예요.

01:04:20.114 --> 01:04:22.450
그러면 모두 다 a만
뽑을 수 있습니다.

01:04:22.550 --> 01:04:26.758
그렇게 모두 a만 뽑는 경우는
한 가지로 나오게 되어서

01:04:26.858 --> 01:04:28.216
a의 세 제곱이고요.

01:04:28.316 --> 01:04:34.495
a를 2개 뽑고 b 1개 뽑는
것은 b를 여기에서 뽑는 거.

01:04:34.595 --> 01:04:37.316
아니면 여기서 뽑는
거, 여기서 뽑는 거.

01:04:37.416 --> 01:04:39.139
총 3번 나올 수 있겠죠.

01:04:39.239 --> 01:04:44.299
3번 나온다는 게 여기서 b를 뽑고
여기서 a, a를 뽑은 경우,

01:04:44.399 --> 01:04:48.424

여기에서 a를 뽑고 여기서 b를
뽑고 여기서 a를 뽑는 경우,

01:04:48.524 --> 01:04:51.278

여기서 a, a 뽑고
여기서 b를 뽑은 경우.

01:04:51.378 --> 01:04:54.699

통이 3개니까 b를
1개씩 뽑으려면

01:04:54.799 --> 01:04:57.412

여기서 뽑거나 여기서
뽑거나 여기서 뽑거나

01:04:57.512 --> 01:04:59.590

총 3가지 경우가 나오잖아요.

01:04:59.690 --> 01:05:03.568

그래서 더하기 $3a^2b$ 가
되는 거고요.

01:05:03.668 --> 01:05:08.027

마찬가지로 a를 1번 뽑고
b를 2번 뽑는다고 한다면

01:05:08.127 --> 01:05:13.010

a 하나를 뽑을 수 있는 경우가 여기서
또는 여기서 또는 여기서 해서

01:05:13.110 --> 01:05:17.777

3가지 경우로 나오게 되고 b만 3개
뽑는 거 한 가지가 되는 거죠.

01:05:17.877 --> 01:05:21.470

그래서 이렇게 전개를
해줄 수가 있어요.

01:05:21.570 --> 01:05:25.014

그러면 $(a-b)^3$ 은
어떻게 될까요?

01:05:25.114 --> 01:05:32.468

여기에 b 대신에 -b가
들어왔다고 생각하면 되는 거죠.

01:05:32.568 --> 01:05:37.856

그래서 -b를 넣어서
전개했다고 생각해보면

01:05:37.956 --> 01:05:42.651

여기는 -b가 1번 곱해져 있었으니까
마이너스가 앞으로 나오게 되면서

01:05:42.751 --> 01:05:45.204

$-3a^2b$.

01:05:45.304 --> 01:05:50.486

-b를 제공했으니까 짝수만 곱한

것이 되어서 플러스로 바뀌게 되죠?

01:05:50.586 --> 01:05:54.449

마이너스를 3번 곱했으니까
-b³이 됩니다.

01:05:54.549 --> 01:05:58.755

그래서 이렇게 b가 홀수 번
곱해져 있는 것에는 마이너스,

01:05:58.855 --> 01:06:02.624

짝수 번 곱해져 있는 것에는
플러스가 된다고 기억을 하시면

01:06:02.724 --> 01:06:05.070

좀 더 외우기 쉬우실 거예요.

01:06:05.170 --> 01:06:13.232

그리고 여러분이 머릿속에 뽑는
방법을 잘 가지고 계신다면

01:06:13.332 --> 01:06:16.048

혹시 공식을 잊어버렸다고 할지라도

01:06:16.148 --> 01:06:19.180

금방금방 다시 계산해줄
수가 있을 거예요.

01:06:19.280 --> 01:06:21.861

a만 3개 뽑는 거 한 가지,

01:06:21.961 --> 01:06:27.065

a를 2번 뽑는 거는 b 하나를 뽑을
수 있는 경우가 3가지 있으니까

01:06:27.165 --> 01:06:29.105

그 계수가 3으로 나온다.

01:06:29.205 --> 01:06:32.055

그리고 a를 1번,
b를 2번 뽑는 것도

01:06:32.155 --> 01:06:36.020

a 하나를 뽑는 통의 종류가
3가지니까 계수가 3.

01:06:36.120 --> 01:06:39.022

b만 딱 뽑는 건 모두 똑같은
b를 뽑아내는 거니까

01:06:39.157 --> 01:06:41.994

계수가 1이다, 라고
그렇게 이해를 하시면

01:06:42.094 --> 01:06:46.174

금방금방 다시 전개를
해주실 수가 있겠죠.

01:06:46.274 --> 01:06:51.015

이거 같은 경우는 한번 직접
전개를 해보도록 할게요.

01:06:51.115 --> 01:06:53.811

다른 방법도 있는데
그냥 직접 전개하는 게

01:06:53.911 --> 01:06:57.095

지금 여러분 단계에서는
이해하기 쉬울 거예요.

01:06:57.195 --> 01:06:58.800

a^3 나옵니다.

01:06:58.900 --> 01:07:02.189

그다음에 $-a^2b$ 가 나오죠?

01:07:02.289 --> 01:07:06.496

그다음에 ab^2 이죠? $+ab^2$.

01:07:06.596 --> 01:07:09.088

그다음에 여기서 $-ba^2$.

01:07:09.188 --> 01:07:13.186

그래서 $-ba^2$ 이라고 한다면.

01:07:14.844 --> 01:07:18.310

죄송해요, $-ba^2$ 이 아니라
여기 앞에 더하기가 있으니까

01:07:18.410 --> 01:07:20.323

$+ba^2$ 이 되겠죠.

01:07:20.423 --> 01:07:23.230

그래서 여기가 동류항이잖아요?

01:07:23.330 --> 01:07:24.756

맞춰서 적어볼게요.

01:07:24.856 --> 01:07:27.623

그다음에 $-ab^2$ 나오죠?

01:07:27.723 --> 01:07:35.084

그러니까 b 하고 $-ab$ 하고 곱했으니까
 $-ba^2$ 이다, 라고 할 수가 있고

01:07:35.184 --> 01:07:39.448

그다음에 b 하고 b 하고 곱해서
 $+b$ 의 세 세 곱하게 되면

01:07:39.548 --> 01:07:42.422

이거랑 이거랑 애랑
애랑 소거가 되면서

01:07:42.522 --> 01:07:47.404

a^3+b^3 이다, 라고
이렇게 나오게 되었어요.

01:07:47.504 --> 01:07:49.525

그다음에 밑에 식을 보면

01:07:49.625 --> 01:07:54.400

이 b 자리에 마이너스가

대신해서 들어가 있는 형태죠.

01:07:54.500 --> 01:07:57.973

$a+b$ 에 $a+ -b$ 를 해준 것.

01:07:58.073 --> 01:08:00.073

여기 b 대신에 마이너스 넣은 것.

01:08:00.173 --> 01:08:02.484

이 b 대신에 마이너스

b 를 넣은 것이 되니까

01:08:02.584 --> 01:08:07.921

여기 전개되어 있는 식에도 b

대신에 $-b$ 를 넣었다고 생각해보면

01:08:08.021 --> 01:08:10.155

a^3-b^3 이 됩니다.

01:08:10.255 --> 01:08:13.326

정말 많이 쓰일 식이니까

잘 알아두시고요.

01:08:13.426 --> 01:08:15.872

특히 형태가 어떤 식으로

많이 나올 거냐면,

01:08:15.972 --> 01:08:18.944

이렇게 a, b 두 개의

수를 가지고 나오는 거보다는

01:08:19.044 --> 01:08:21.318

이런 맥락에서 많이 쓰일 거예요.

01:08:21.418 --> 01:08:25.276

$x+1$ 과 x^2-x+1 을 했다.

01:08:25.376 --> 01:08:28.177

그러면 지금 여기서

a 에 해당하는 것이

01:08:28.277 --> 01:08:31.317

x 이고 b 에 해당하는

것이 1이 된 거잖아요?

01:08:31.417 --> 01:08:34.230

그래서 애는 $a+b$.

01:08:34.330 --> 01:08:37.235

그리고 a^2-ab 에 해당하는 것이

01:08:37.335 --> 01:08:41.161

x 랑 1이랑 곱하니까 x 가 된

것을 뺀 것과 마찬가지로.

01:08:41.261 --> 01:08:46.072

그다음에 1은 어차피 1의 제곱과

같으니까 b 의 제곱이 되어서

01:08:46.172 --> 01:08:52.292

a^3+b^3 이거든요.

01:08:52.392 --> 01:08:56.770

그러면 이거는 x^3+1 이라고
할 수가 있는 거죠.

01:08:56.870 --> 01:09:01.445

마찬가지로 $x-1$ 에
 x^2+x+1 이다.

01:09:01.545 --> 01:09:06.332

이렇게 되어있으면 x^3-1 이
될 수 있다는 거예요.

01:09:06.432 --> 01:09:12.034

그래서 a, b로 된 모양뿐만 아니라
x하고 1 또는 x하고 8, 2.

01:09:12.134 --> 01:09:17.956

이런 식으로 이루어져 있는 것도
기억해놓으시면 좀 도움이 될 것 같아요.

01:09:18.056 --> 01:09:23.849

그다음에 이거는 전개해줄 때 어떠한
방법을 쓰면 좋을 거냐면,

01:09:23.949 --> 01:09:28.572

뒤에 우리가 연습 문제를
풀면서 또 보겠지만

01:09:28.672 --> 01:09:32.357

다 전개를 하기에는 여기서
나올 수 있는 것이 3가지,

01:09:32.457 --> 01:09:33.898

여기서 나올 수 있는 거 3가지.

01:09:33.998 --> 01:09:37.241

총 9개를 정리해야
되니까 너무 많거든요.

01:09:37.341 --> 01:09:42.368

그러면 뭔가 혹시 공통으로 나오게
되는 것은 없을까, 라는 것을

01:09:42.468 --> 01:09:44.169

생각해볼 수가 있어요.

01:09:44.269 --> 01:09:48.002

여기 보면 a^2 , b^2 어떤가요?

01:09:48.102 --> 01:09:50.159

공통으로 전부 들어가 있죠?

01:09:50.259 --> 01:09:55.897

a^2+b^2 을 잠시 t로
놓고 생각을 해볼게요.

01:09:55.997 --> 01:10:00.950

t라는 문자로 바꿔놓고 본다면
첫 번째 식은 $t+ab$ 고요,

01:10:01.050 --> 01:10:03.891

두 번째 식은 t 에서
 ab 를 뺀 거예요.

01:10:03.991 --> 01:10:08.866

그러면 똑같은 두 식의
합과 차로 이루어져 있죠.

01:10:08.966 --> 01:10:14.348

이렇게 합과 차가 곱해져 있는
식은 역시 또 곱셈 공식에 의하면

01:10:14.448 --> 01:10:17.245

제곱 빼기 제곱으로 바뀌었어요.

01:10:17.345 --> 01:10:20.307

t 의 제곱에서 ab 의
제곱을 빼주는 거죠.

01:10:20.407 --> 01:10:24.877

그런데 t 의 제곱이라는 것은
원래대로 돌려놓고 쓴다면

01:10:24.977 --> 01:10:31.518

a^2+b^2 의 제곱이고 ab^2 이라는
것은 a^2b^2 이 되죠?

01:10:31.618 --> 01:10:35.861

그러면 전개를 해보면
 a^2+b^2 의 제곱이라는 것은

01:10:35.961 --> 01:10:41.177

a 제곱의 제곱 더하기 2배의
 a^2b^2 서로 곱해준 것,

01:10:41.277 --> 01:10:44.292

b^2 의 제곱이 되니까
빼기 b 의 4제곱.

01:10:44.429 --> 01:10:52.669

거기서 a^2b^2 을 빼주어서 a 4제곱
 $+a^2b^2+b$ 의 4제곱이다, 라고

01:10:52.769 --> 01:10:54.863

이렇게 정리가 됩니다.

01:10:54.963 --> 01:11:00.651

그래서 뭔가 복잡하게 생겼었지만,
제곱, 제곱이 양옆에 있고

01:11:00.751 --> 01:11:06.318

가운데 둘을 곱한 것이 더하고
빼진 형태로 나와 있다고 한다면

01:11:06.418 --> 01:11:11.674

이렇게 a^2b^2 을 가지고 하나씩
제곱한 거, 제곱한 거.

01:11:11.774 --> 01:11:16.182

그리고 둘을 곱해준 것을 더한
것으로 정리가 된다는 거예요.

01:11:16.282 --> 01:11:17.654
이제 마지막 공식입니다.

01:11:17.754 --> 01:11:19.417
마지막 공식 굉장히 길죠?

01:11:19.517 --> 01:11:21.009
앞의 식에 3개의 항이 있고요.

01:11:21.152 --> 01:11:22.592
뒤에 6개의 항이 있어요.

01:11:22.692 --> 01:11:26.152
다 전개한다면 항이 총
18개가 나올 거예요.

01:11:26.252 --> 01:11:27.856
우리 공 꺼낸다고 생각했을 때

01:11:27.956 --> 01:11:31.991
앞에서 꺼낼 수 있는 게 3개,
뒤에서 6개가 이렇게 있으니까

01:11:32.091 --> 01:11:36.568
차분하게 18번 다 전개해보면
답 찾을 수 있고요.

01:11:36.668 --> 01:11:40.484
아니면 좀 더 효율적으로
저와 함께 전개해볼 텐데

01:11:40.584 --> 01:11:45.349
이 전개하는 과정이 우리 학생들에
따라서는 굉장히 어려울 수도 있습니다.

01:11:45.449 --> 01:11:48.884
그래서 제가 일단
결론부터 적어드릴게요.

01:11:48.984 --> 01:11:53.724
결론은 $a^3+b^3+c^3$ 나오게
되고요.

01:11:53.824 --> 01:11:56.481
빼기 $3abc$ 그냥 이렇게 나와요.

01:11:56.581 --> 01:11:57.754
굉장히 간단하죠?

01:11:57.854 --> 01:12:01.634
전개한 결과를 보면 딱
모양을 상상을 해보면

01:12:01.734 --> 01:12:02.329
 a, b, c .

01:12:02.429 --> 01:12:04.067
식의 특징이 a, b, c .

01:12:04.167 --> 01:12:07.473

세 개의 수를 더한 것이 있고요,
어떤 세 개의 항을 더한 게 있어요.

01:12:07.573 --> 01:12:10.517
그다음에 각각을 제공해서 더했고요.

01:12:10.617 --> 01:12:15.255
그다음에는 각각 곱한 것을
한 번씩 곱해서 뺀 거예요.

01:12:15.355 --> 01:12:18.825
플러스가 나오고 뺄가
마이너스가 쪽 나오게 되는데

01:12:18.925 --> 01:12:24.897
여기에서 a, b, c끼리 자리를
바꿨다고 생각을 해보면.

01:12:24.997 --> 01:12:29.271
예를 들어서 b하고 c
자리를 바꿔서 대입했다.

01:12:29.371 --> 01:12:31.572
식의 모양에 변함이 없습니다.

01:12:31.672 --> 01:12:34.415
a랑 b를 바꿔도 식의
모양에 변함이 없고요.

01:12:34.515 --> 01:12:37.909
c랑 a랑 자리를 바꾸더라도
식의 모양에 변함이 없어요.

01:12:38.009 --> 01:12:40.965
뭔가 대칭적인 형태의 식이다.

01:12:41.065 --> 01:12:44.123
이런 식을 대칭식이라고
부르기도 하고요.

01:12:44.223 --> 01:12:47.238
그래서 이런 대칭식들은
뭔가 전개했을 때

01:12:47.338 --> 01:12:49.454
이렇게 깔끔하게 나오게
되는 경우도 많고

01:12:49.554 --> 01:12:50.816
그렇지 않은 경우도 있고.

01:12:50.916 --> 01:12:52.699
그래서 그 전개를 하는 과정에서도

01:12:52.799 --> 01:12:57.256
뭔가 그런 대칭적인 성질을 생각을
해가면서 정리할 거예요.

01:12:57.356 --> 01:13:02.090
이게 너무 어려우신 학생들은 굳이 안
보고 넘어가셔도 될 것 같아요.

01:13:02.190 --> 01:13:04.773

그래서 일단 결론을
외우시고 가셔도 되고

01:13:04.873 --> 01:13:08.873

아니면 나 궁금하다 하면 같이
한번 살펴보도록 하겠습니다.

01:13:08.973 --> 01:13:15.309

일단은 여기 있는 a 기준으로 생각해서
꼭 다 전개를 하셔도 되고요.

01:13:15.409 --> 01:13:21.758

아니면 뭔가 이렇게 세 체급이 각각에
대해서 전부 다 나오게 생겼잖아요.

01:13:21.858 --> 01:13:26.286

그러니까 각 문자 차수 별로
정리를 해가면서 써보는 거예요.

01:13:26.386 --> 01:13:29.051

예를 들어서 a 가
세 체급이 나온다.

01:13:29.151 --> 01:13:33.543

이렇게 a^3 이 나오는 경우는
여기서 a , 여기서 a^2 .

01:13:33.678 --> 01:13:35.266

이렇게 뽑는 경우밖에 없죠?

01:13:35.366 --> 01:13:36.483

그래서 a^3 나오고요.

01:13:36.583 --> 01:13:41.167

마찬가지로 b^3 , c^3 나올 수
있는 경우가 한 가지씩 있습니다.

01:13:41.267 --> 01:13:44.591

그다음에는 a 가 2번 나오는
경우를 생각해볼게요.

01:13:44.691 --> 01:13:47.058

a^2 이 나오는 건 어떻게 나오느냐,

01:13:47.158 --> 01:13:50.202

그러면 이거 했으니까 지워놓고 보면

01:13:50.302 --> 01:13:54.001

a^2 이 나오는 경우는 여기서
 a 를 뽑았다고 해볼게요.

01:13:54.101 --> 01:13:56.355

그러면 뒤에 있는 식에
누가 있어야 되나요?

01:13:56.455 --> 01:13:57.814

반드시 a 가 있어야 되죠?

01:13:57.914 --> 01:14:03.577

그러면 a 가 있는 거를 살펴보니깐
여기서 $-ab$, $-ca$ 가 있습니다.

01:14:03.677 --> 01:14:07.670

그러면 a 앞에 계수는
 $-b$ 하고 c 네요.

01:14:07.770 --> 01:14:11.039

그다음에 여기서 a^2 을
뽑아 쓸 수도 있죠?

01:14:11.139 --> 01:14:15.129

여기서 만약에 a^2 이 나왔으면 앞에
있는 식에 a 가 있으면 되나요?

01:14:15.229 --> 01:14:15.867

안 되죠.

01:14:15.967 --> 01:14:17.184

bc 만 있어야겠죠?

01:14:17.284 --> 01:14:19.594

그래서 이렇게 $b+c$ 가
뿔혀 나옵니다.

01:14:19.694 --> 01:14:22.613

보니까 애네를 더한
것이 얼마가 되죠?

01:14:22.713 --> 01:14:24.486

그냥 0이 되어버리는 거예요.

01:14:24.586 --> 01:14:28.130

이런 구조가 제가 아까
대칭식이다, 라고 이야기했잖아요.

01:14:28.230 --> 01:14:30.699

a , b , c 자리 바뀌도
똑같다고 했습니다.

01:14:30.799 --> 01:14:33.491

b^2 의 경우에도 여기서
 b 를 뽑았어요.

01:14:33.591 --> 01:14:35.936

그러면 여기서 b 가
하나 들어가는 것은

01:14:36.036 --> 01:14:40.409

$-ab$, $-bc$ 가 되어서
 $-a$ 빼기 c .

01:14:40.509 --> 01:14:42.465

그다음에 여기 b^2 을 뽑았다.

01:14:42.565 --> 01:14:45.386

그러면 b 가 없는 것은
 a 하고 c 가 되잖아요.

01:14:45.486 --> 01:14:50.207

$+a+c$ 가 되면서 b^2 앞에

계수가 0이 돼요.

01:14:50.307 --> 01:14:51.973
그러면 c^2 은 어떨까요?

01:14:52.073 --> 01:14:57.577
안 해보더라도 아,
여기가 $-a-b$ 가 되고

01:14:57.677 --> 01:15:00.450
그다음에 앞에서 곱해진
거 $a+b$ 가 나와서

01:15:00.550 --> 01:15:04.193
0으로 없어지게 되겠구나,
라는 걸 생각할 수 있고요.

01:15:04.293 --> 01:15:07.423
이제 a 가 1번만
들어간 거.

01:15:07.523 --> 01:15:10.918
그러면 여기서 a 하나
들어간 거를 뽑고

01:15:11.018 --> 01:15:14.880
여기서는 a 가 하나도
없는 거를 생각해야겠죠?

01:15:14.980 --> 01:15:18.735
 a 가 하나도 없는 것은 $-bc$.

01:15:18.835 --> 01:15:21.142
 a 가 하나도 없는 거
여기도 있기는 하지만

01:15:21.242 --> 01:15:24.357
아까 이거는 우리가 b^2 하면서
다 이미 썼어요.

01:15:24.457 --> 01:15:29.206
그렇기 때문에 지금까지 안
쓴 것 중에서 $-abc$.

01:15:29.306 --> 01:15:34.179
마찬가지로 b 하고 b
하나도 없는 거 bca .

01:15:34.279 --> 01:15:38.858
 c 하고 c 하나도 없는
거 $-cab$ 가 되면서

01:15:38.958 --> 01:15:41.720
이 세 개가 완전히
똑같은 형태가 되네요.

01:15:41.820 --> 01:15:45.098
그래서 정리를 해보게
되면 2차항의 계수들

01:15:45.198 --> 01:15:48.237

각각 2차로 묶어진 건
앞에 0이 나오게 되고

01:15:48.337 --> 01:15:52.188
 a^3, b^3, c^3 에 $-3ab$.

01:15:52.288 --> 01:15:53.877
 c 가 어디 갔죠?

01:15:53.977 --> 01:15:56.461
 $-3abc$ 라고 이렇게
나오게 됩니다.

01:15:56.561 --> 01:16:00.225
제가 아까 여기까지 보고 넘겨도 돼요,
라고 말했던 학생들은 큰일 났네요.

01:16:00.325 --> 01:16:01.748
여기서 $-3abc$ 입니다.

01:16:01.848 --> 01:16:04.205
제가 예제 풀면서 다시
한번 말씀드릴게요.

01:16:04.305 --> 01:16:10.938
이렇게 a^3, b^3, c^3 빼기 3배의
 abc 곱한 것으로 나오게 되는데

01:16:11.038 --> 01:16:13.875
이런 공식들을 우리가 쪽 봤어요.

01:16:13.975 --> 01:16:18.154
이렇게 쪽 본 공식들을 여러분이
다 손으로 전개해봤죠?

01:16:18.254 --> 01:16:21.368
전개하는 과정에서 전개를
정말 열심히 했다면

01:16:21.468 --> 01:16:22.978
어느 정도 외웠을 거예요.

01:16:23.078 --> 01:16:28.141
그리고 예제를 풀면서 또다시 한번
되새기면서 잘 외워주시면 되겠습니다.

01:16:28.241 --> 01:16:31.546
그러면 한 번 예제를
같이 풀어보도록 할게요.

01:16:31.646 --> 01:16:33.678
 $x-3$ 을 제공합니다.

01:16:33.778 --> 01:16:36.291
그러면 x^2 나오게 되고요.

01:16:36.391 --> 01:16:37.206
둘 곱한 것.

01:16:37.306 --> 01:16:40.668
둘을 곱할 때 마이너스를

01:16:40.768 --> 01:16:44.068

여기 앞에 달려있는
수로 생각하면 좀 편해요.

01:16:44.168 --> 01:16:47.405

$x+3$ 이다, 라고 인식을 한다면

01:16:47.505 --> 01:16:50.029

둘을 곱한 것에 2를 곱하는 거죠.

01:16:50.129 --> 01:16:54.522

그래서 $-6x$ 그다음에
 -3 을 제외한 $+9$.

01:16:54.622 --> 01:16:56.099

이렇게 나오는 거고요.

01:16:56.199 --> 01:16:58.800

얘는 $2x$ 를 세 제공 하죠?

01:16:58.900 --> 01:17:05.884

$+3$ 에 $2x$ 를 제공하고 y 를
마이너스 역시 앞에 묶어서

01:17:05.984 --> 01:17:08.592

$-y$ 는 1번 곱해준 것.

01:17:08.692 --> 01:17:14.926

그리고 3배의 $2x$ 1번 곱하고
 $-y$ 를 이번에는 2번 곱하죠?

01:17:15.026 --> 01:17:18.064

그다음에 $-y$ 만
3번 곱하는 거예요.

01:17:18.164 --> 01:17:25.612

그러면 $8x^3+12x^2y$ 에서
 y 앞에 마이너스 있었으니까

01:17:25.712 --> 01:17:30.494

$-12x^2y$ 로 나오게 되고

01:17:30.594 --> 01:17:35.295

그다음에 여기서 더하기
 $6xy^2$ 이 되겠죠?

01:17:35.395 --> 01:17:38.764

마이너스 y 는 제공하면
플러스가 되니까.

01:17:38.864 --> 01:17:42.236

그다음에 $-y$ 의 세 제공이라고
나오게 됩니다.

01:17:42.336 --> 01:17:46.889

이런 식으로 가지 않고 공식
한 번에 적용시키셔도 되요.

01:17:46.989 --> 01:17:48.854

이거 $8x^3$.

01:17:48.954 --> 01:17:54.578

그다음에 둘 곱한 것에 여기는
 $2x$ 를 한 번 더 곱해주고.

01:17:54.678 --> 01:17:59.503

그러니까 $2x$ 를 제공한 $4x^2$ 에
 $-y$ 곱하고 거기다 3 을 곱했다.

01:17:59.603 --> 01:18:02.462

$-12x^2y$, 어느 정도 암산해서.

01:18:02.562 --> 01:18:07.608

그다음에 둘 곱한 것에 이번에 y 가
제공이 되고 앞에 3 을 곱해서

01:18:07.708 --> 01:18:08.810

$+6xy^2$.

01:18:08.910 --> 01:18:09.824

그다음에 $-y^3$.

01:18:09.924 --> 01:18:11.116

이런 식으로 가는 거죠.

01:18:11.216 --> 01:18:13.602

애는 각각을 제공합니다.

01:18:13.702 --> 01:18:17.234

그러면 x^2-y 를 제공하면
그냥 y^2 이 되죠?

01:18:17.334 --> 01:18:19.045

1 을 제공하면 1 이 되고요.

01:18:19.145 --> 01:18:24.872

그다음에 2 배에 둘씩
곱해주는 거예요.

01:18:24.972 --> 01:18:28.351

그러면 x 랑 $-y$ 랑
곱해지게 되고요.

01:18:28.451 --> 01:18:32.075

이것도 생각해보면 $-y$
묶어서 곱한 거다.

01:18:32.175 --> 01:18:37.240

그다음에 x 랑 1 이랑 곱하고
 $-y$ 랑 1 이랑 곱한 거.

01:18:37.340 --> 01:18:40.158

이렇게 세 가지 나올 수
있는 상황이 되어서

01:18:40.258 --> 01:18:49.972

x^2+y^2+1 에 $-2xy+2x-2y$ 가 된다고
이렇게 전개를 해줄 수가 있겠네요.

01:18:50.072 --> 01:18:53.140

조금 예쁘게 정리하시면

x나 y 중에 하나 골라서

01:18:53.240 --> 01:18:55.803
내림차순 정리하셔도 되고요.

01:18:55.903 --> 01:19:00.346
이번에는 식이 굉장히
길게 나왔어요.

01:19:00.446 --> 01:19:03.400
그런데 $a+b-2$ 입니다.

01:19:03.500 --> 01:19:07.362
그렇다면 우리 제일
마지막에 봤던 공식 중에서

01:19:07.462 --> 01:19:12.852
 $+c$ 자리에 -2 가 들어가
있다고 생각을 해보는 거예요.

01:19:12.952 --> 01:19:14.859
그러면 이 결과 어떻게 됐었죠?

01:19:14.959 --> 01:19:24.188
그냥 이거 일반화된 거로 써본다면
 $a^3+b^3+c^3$ 에 $-3abc$ 였죠?

01:19:24.288 --> 01:19:28.279
제가 아까 공식 쓸 때 처음에
결론부터 이야기한다고 했을 때

01:19:28.379 --> 01:19:30.035
 c 를 빼놓고 썼어요, 죄송해요.

01:19:30.135 --> 01:19:33.916
그래서 여기 c 까지 들어오게
이런 식으로 생겼으니까

01:19:34.016 --> 01:19:37.273
이거는 이 공식에 맞는 형태인지

01:19:37.373 --> 01:19:40.899
그런데 그 곱셈 공식에 맞는
형태였는지 확인을 꼭 해보셔야 돼요.

01:19:40.999 --> 01:19:44.531
지금 예제 밑에 나왔다고 해서 바로
이거 되는 거야, 라고 하면 안 되고

01:19:44.631 --> 01:19:48.586
 a, b, c 자리에 -2 가
들어간 거로 생각한다면

01:19:48.686 --> 01:19:50.859
각각 제공한 거 나온 거 맞나요?

01:19:50.959 --> 01:19:55.221
 $a^2, b^2, -2$ 를
제공해서 더하기 4.

01:19:55.321 --> 01:19:58.280

그다음에 두 개씩 곱한
것을 빼는 거죠.

01:19:58.380 --> 01:20:00.851
그러면 ab 곱한 거 뺀 거고요.

01:20:00.951 --> 01:20:07.569
이거는 $-a$ 랑 -2 .
이렇게 곱해서 뺐다고 생각해보면

01:20:07.669 --> 01:20:10.352
 $-$, $-$ 만나서 $+$ 되는 거 맞죠.

01:20:10.452 --> 01:20:16.028
마찬가지로 $-b$ 하고
 -2 하고 곱한 거예요.

01:20:16.128 --> 01:20:20.681
그러면 $+2b$ 가 되어서
우리 $a+b+c$.

01:20:20.781 --> 01:20:24.858
그다음에 a^2 , b^2 , c^2-ab ,
 bc , ca 의 형태입니다.

01:20:24.958 --> 01:20:30.291
그래서 a^3+b^3 그리고
 -2 의 세 제곱 빼기

01:20:30.391 --> 01:20:34.770
3배의 $a*b*c$ 에
해당하는 게 -2 인 거죠.

01:20:34.870 --> 01:20:40.568
그러면 a^3+b^3 에 이거 먼저
써줄까요, $a*b$ 가 있으니까.

01:20:40.668 --> 01:20:47.063
그러면 $+6ab$ 에 -2 를 세 제곱
해준 거 -8 로 나오게 되죠.

01:20:47.163 --> 01:20:51.006
간단하게 이런 식으로
전개가 되는 거예요.

01:20:51.106 --> 01:20:52.523
얘는 어떤 형태죠?

01:20:52.623 --> 01:20:53.892
 $a-b$.

01:20:53.992 --> 01:20:59.319
 x 를 a 로 보고 $2y$ 를 b 로
본다면 $a-b$ 에 a^2 .

01:20:59.419 --> 01:21:02.417
그다음에 둘을 곱한 거 더했네요.

01:21:02.517 --> 01:21:05.368
 $+ab+b^2$ 의 형태예요.

01:21:05.468 --> 01:21:08.733
이거는 a^3-b^3 이 됐었어요.

01:21:08.833 --> 01:21:11.085
a에 해당하는 것이 x인 거죠?

01:21:11.185 --> 01:21:16.789
그렇기 때문에 x의 세 제곱
그리고 2y에 세 제곱 해주면

01:21:16.889 --> 01:21:23.019
 x^3-8y^3 으로 전개가
되는 거고 애는 어때요?

01:21:23.119 --> 01:21:25.380
2x를 제곱했고요.

01:21:25.480 --> 01:21:28.861
+2x랑 3y 곱했습니다.

01:21:28.961 --> 01:21:31.562
3y를 제곱했어요.

01:21:31.662 --> 01:21:34.701
그다음에 여기에는 똑같아요.

01:21:34.801 --> 01:21:38.140
2x를 제곱했고 3y를
제곱한 것이 있는데

01:21:38.240 --> 01:21:41.479
둘을 곱한 것을
이번에는 빼준 거죠?

01:21:41.579 --> 01:21:47.574
+, - 가운데 이렇게 나왔다면
이 2x를 네 제곱한 것과

01:21:47.674 --> 01:21:52.425
각각 제곱한 것을
그냥 곱해준 것과.

01:21:52.525 --> 01:21:54.804
그래서 이 2x를 제곱한 거,

01:21:54.904 --> 01:21:59.446
3y를 제곱한 거 곱한 것과 3y를
네 제곱해준 걸 곱한 거.

01:21:59.546 --> 01:22:06.418
이런 식으로 나오게 되어서 16x
네 제곱+4*9는 36이 되죠?

01:22:06.518 --> 01:22:09.765
그다음에 +81y의 네 제곱이다.

01:22:09.865 --> 01:22:12.870
공식에 그대로 적용해서
풀 수 있는 거예요.

01:22:12.970 --> 01:22:14.961

이러려고 우리가 공식을
외우는 거죠.

01:22:15.061 --> 01:22:18.689

바로 보자마자 아, 그 공식에
맞는 거다, 라고 해서

01:22:18.789 --> 01:22:20.946

쭉 전개해볼 수 있도록 하기 위해서

01:22:21.046 --> 01:22:23.561

우리가 공식을 외워서 쓰는 거고요.

01:22:23.661 --> 01:22:26.412

이런 공식을 적용하는
문제 같은 경우는

01:22:26.512 --> 01:22:28.775

여러분이 많이 풀어보실수록 유리하고

01:22:28.875 --> 01:22:33.818

많이 풀어보셔서 손에 익고 내
머리에 익숙해졌다고 한다면

01:22:33.918 --> 01:22:36.796

그다음에는 더 이상 문제를
그렇게 많이 풀어보지 않아도

01:22:36.896 --> 01:22:38.483

바로바로 나올 수 있는 거예요.

01:22:38.583 --> 01:22:40.362

처음에 구구단도 외웠지만

01:22:40.462 --> 01:22:42.137

어느 정도 여러분 손에 익고 나니까

01:22:42.237 --> 01:22:44.142

그다음부터는 자연스럽게 나왔죠?

01:22:44.242 --> 01:22:45.151

마찬가지예요.

01:22:45.251 --> 01:22:47.737

곱셈 공식도 저는
지금 자량이 아니라

01:22:47.837 --> 01:22:49.895

그냥 눈으로 보면 쓱쓱
바로 나오거든요.

01:22:49.995 --> 01:22:50.813

많이 봤으니까.

01:22:50.913 --> 01:22:52.108

여러분도 그렇게 될 거예요.

01:22:52.208 --> 01:22:56.197

그런데 그렇게 되도록 하려면
어느 정도 일정량.

01:22:56.297 --> 01:23:00.450

그래도 한 30~50문제
정도는 손에 익게.

01:23:00.550 --> 01:23:02.033

소위 양치기라고 그러죠?

01:23:02.133 --> 01:23:04.857

많이 풀면서 속에 익숙해지도록
하는 것이 좋습니다.

01:23:04.957 --> 01:23:10.866

그래서 교과서에 보면 이런 예제로
쭉 문제가 나오게 돼요.

01:23:10.966 --> 01:23:13.113

예제 나오고 그 밑에
유제들로 쭉 나오니까

01:23:13.213 --> 01:23:17.558

여러분이 가지고 있는 교과서 또는
다른 개념 문제집 같은 거에서

01:23:17.658 --> 01:23:22.130

보충으로 이런 공식 적용하는 부분의
문제를 많이 풀어보시는 것이 좋아요.

01:23:22.230 --> 01:23:25.760

그리고 나서 개념 확인 문제를
풀면 좋을 것 같아요.

01:23:25.860 --> 01:23:28.803

그래서 제가 이제 이
강마다 개념 확인 문제를

01:23:28.903 --> 01:23:32.704

6개에서 8개 정도 이렇게
준비를 했습니다.

01:23:32.804 --> 01:23:34.266

그냥 너무 쉬운 문제 말고.

01:23:34.366 --> 01:23:37.683

그리고 보통은 이렇게 학력평가
기출 문제로 준비를 했어요.

01:23:37.783 --> 01:23:40.164

그래서 이렇게 기출문제
중에서 좀 쉬웠던 거,

01:23:40.264 --> 01:23:44.476

때로는 한 문제 정도는 어려운 거
풀면서 실력을 향상시켜보면 좋겠어요.

01:23:44.576 --> 01:23:48.424

개념 확인 문제 6개는 미리 한번
교재 다운 받아서 풀어보시고요.

01:23:48.524 --> 01:23:51.440

그리고 같이 한번
보도록 하겠습니다.

01:23:51.540 --> 01:23:52.936
A, B, C.

01:23:53.036 --> 01:23:54.946
전부 x, y 에 대한 2차식이예요.

01:23:55.046 --> 01:24:01.836
그렇게 되어있을 때 $A+2B$ 하고
 $B+C$ 를 뺀 것을 간단히 하자고 했는데

01:24:01.936 --> 01:24:05.127
A, B, C를 그냥
여기에 대입하기보다는

01:24:05.227 --> 01:24:07.747
이것도 일종에 문자로 이루어진

01:24:07.847 --> 01:24:10.627
어떤 A, B, C에 대한
다항식이라고 볼 수가 있으니까

01:24:10.727 --> 01:24:16.002
애를 계산해놓은 다음에 거기에
대입하는 게 조금 더 효율적이겠죠.

01:24:16.102 --> 01:24:21.203
무슨 뜻이냐, 이것을 먼저 한번
여기서 계산을 해보자는 거예요.

01:24:21.303 --> 01:24:23.182
그러면 $A+B-C$.

01:24:23.282 --> 01:24:25.147
그냥 이걸 계산하면 되는 거잖아요?

01:24:25.247 --> 01:24:29.688
A는 $x^2-xy+2y^2$ 이고요.

01:24:29.788 --> 01:24:33.497
B는 x^2+xy+y^2 이고요.

01:24:33.597 --> 01:24:38.815
C에 아예 마이너스를 붙여서
써준다면 이렇게 나오게 되네요.

01:24:38.915 --> 01:24:42.079
이게 A, B, -C.

01:24:42.179 --> 01:24:45.537
그러면 이 셋을 그냥 더해써
계산을 해주면 되죠.

01:24:45.637 --> 01:24:48.557
더해보며 여기서 x^2 만
남게 되고요.

01:24:48.657 --> 01:24:54.721
 xy 없어지게 되고 이거 쪽
더해주면 $4y^2$ 이 되네요.

01:24:54.821 --> 01:24:58.587

그래서 답은 3번으로
찾을 수가 있습니다.

01:24:58.687 --> 01:25:02.959

뭔가 식이 복잡하게 주어져
있다면 계산량을 줄일수록

01:25:03.059 --> 01:25:04.615

계산 실수가 줄어들게 돼요.

01:25:04.715 --> 01:25:09.509

여기서 먼저 계산을 해놓고 그다음에
가면 더 효율적이라는 것이고요.

01:25:09.609 --> 01:25:14.078

뭔가 응용하는 상황이 나왔지만
이게 왜 문자로 나와 있는지

01:25:14.178 --> 01:25:19.131

어떻게 쓸 수 있는지 잘 생각만
해보시면 쉽게 풀 수가 있어요.

01:25:19.231 --> 01:25:21.547

한 모서리의 길이가
수로 나온 것이 아니라

01:25:21.647 --> 01:25:23.650

x 에 따라서 달라지는
상황인 거예요.

01:25:23.750 --> 01:25:26.422

그래서 $x-1$, 이렇게
표현되어있는 것이 있고

01:25:26.548 --> 01:25:27.950

이것의 부피를 A .

01:25:28.050 --> 01:25:30.757

그런 문자로 있다고
해서 어려워하지 말고

01:25:30.857 --> 01:25:34.189

그냥 정육면체 부피 어떻게
구하는지 생각을 해보는 거죠.

01:25:34.289 --> 01:25:38.911

정육면체 부피라고 할 때는
이렇게 직각, 직각 되어있으면

01:25:39.011 --> 01:25:40.854

밑면의 넓이 곱하기 높이죠?

01:25:40.954 --> 01:25:43.219

만약에 2, 2, 2였어요.

01:25:43.319 --> 01:25:44.517

부피가 어떻게 됐었죠?

01:25:44.617 --> 01:25:47.286

여기 넓이가 4, 거기다

2를 곱해서 8.

01:25:47.386 --> 01:25:51.440
결국은 가로, 세로, 높이 곱하면
되니까 2의 세 제곱이잖아요?

01:25:51.540 --> 01:25:55.314
지금은 2가 아니라
 $x-1$ 이에요, 전부 다.

01:25:55.414 --> 01:25:57.924
그러면 부피가 얼마가 되겠어요?

01:25:58.024 --> 01:26:02.475
부피 A에 해당하는 것은 $x-1$ 을
3번 곱하면 되는 거죠.

01:26:02.575 --> 01:26:06.230
마찬가지로 B에
해당하는 거 $x+1$ 인데

01:26:06.330 --> 01:26:09.680
이거의 부피는 그러면
 $x+1$ 의 세 제곱이 되겠죠?

01:26:09.780 --> 01:26:11.841
둘을 더해주라고 했습니다.

01:26:11.941 --> 01:26:16.504
그러면 더했을 때 하나는 여기가
마이너스고 여기는 플러스예요.

01:26:16.604 --> 01:26:18.336
둘 다 x^3 나오죠.

01:26:18.436 --> 01:26:20.112
그래서 $2x^3$.

01:26:20.212 --> 01:26:24.573
그다음에 여기에서는 1에
마이너스가 있잖아요.

01:26:24.673 --> 01:26:30.631
그렇기 때문에 $-3x^2$ 으로 나오게
됐었고 $+3x-1$ 이에요.

01:26:30.731 --> 01:26:37.791
이거는 x^3 , 플러스니까 여기가
그냥 $+3x^2+3x+1$.

01:26:37.891 --> 01:26:38.900
모두 다 양수죠.

01:26:39.000 --> 01:26:42.261
얘는 x , 첫 수가 짝수이고

01:26:42.361 --> 01:26:45.293
그 -1 들어가는 게 홀수 번
곱해졌다고 생각해 보면

01:26:45.456 --> 01:26:48.257

-가 나오게 되는데 여기는 +니까

01:26:48.357 --> 01:26:52.304

애네가 더해지면서 -, +
교대로 나오는 부분은

01:26:52.404 --> 01:26:54.629

서로 상쇄가 돼서 없어지겠죠.

01:26:54.729 --> 01:26:59.874

그렇기 때문에 $2x^3+6x$ 가 된다고
간단히 계산될 수 있습니다.

01:26:59.974 --> 01:27:03.387

그래서 답은 1번으로
나오게 되는 거고요.

01:27:03.487 --> 01:27:06.801

그다음에 이거 전개를 해볼게요.

01:27:06.901 --> 01:27:11.389

이거는 x^2+3x+1 .

01:27:11.489 --> 01:27:13.831

x^2+3x-4 .

01:27:13.931 --> 01:27:19.266

식이 좀 복잡한데 제가 읽으면서
자연스럽게 이렇게 물결 표시를 했어요.

01:27:19.366 --> 01:27:20.867

어떤 계 눈에 띄죠?

01:27:20.967 --> 01:27:22.173

공통부분이에요.

01:27:22.273 --> 01:27:25.576

다 전개를 할 수도 있겠지만
그렇게 다 전개하기보다

01:27:25.676 --> 01:27:27.868

좀 더 효율적인 방법을
찾아보는 거예요.

01:27:27.968 --> 01:27:32.009

그러려면 x^2+3x 라는 걸 t.

01:27:32.109 --> 01:27:37.219

이런 식으로 바꿔놓고 생각을 해본다면
조금 더 계산이 편해지는 거예요.

01:27:37.319 --> 01:27:41.621

아까 우리 1번 문제에서도 a,
b, c로 식을 놓은 다음에

01:27:41.721 --> 01:27:44.401

a, b, c끼리 계산하고
대입하면 쉬웠잖아요.

01:27:44.501 --> 01:27:47.626

마찬가지로 공통인

부분들이 이렇게 있으니까

01:27:47.726 --> 01:27:51.137

그거를 한 문자로 치환을
해놓고 식을 다시 적어본다면

01:27:51.237 --> 01:27:54.596

$t+1$ 과 $t-4$ 를 곱한 식이 되는데

01:27:54.696 --> 01:28:01.352

얘는 t^2-1 과 -4 더해서 $-3t$ 가
되죠, 그다음에 -4 입니다.

01:28:01.452 --> 01:28:04.535

그래서 다시 원래대로 돌려놓는다면

01:28:04.635 --> 01:28:10.775

x^2+3x 의 제곱 마이너스
3배의 x^2+3x-4 .

01:28:10.875 --> 01:28:13.356

이것만 계산을 해주면 되는 것이죠.

01:28:13.456 --> 01:28:19.350

그러면 x^2+3x 를 제곱해준
것은 x 의 네 제곱 나오죠.

01:28:19.450 --> 01:28:21.562

그다음에 여기서 둘 곱한
거에다 두 배 해주면

01:28:21.662 --> 01:28:30.518

$6x^3+9x^2$ 과 $-3x^2$ 만나서
 $6x^2-9x-4$.

01:28:30.618 --> 01:28:32.207

이렇게 계산해줄 수 있어요.

01:28:32.307 --> 01:28:37.027

그래서 전개한 식 이렇게
우리가 계산을 해주면 되고

01:28:37.127 --> 01:28:41.103

뭔가 복잡한 식인데 공통인
부분이 있다고 한다면

01:28:41.203 --> 01:28:43.755

공통인 어떤 하나의
문자로 치환해놓고

01:28:43.855 --> 01:28:49.665

풀 수 있는 방법을
익혀놓으시면 되고요.

01:28:49.765 --> 01:28:53.037

이거 같은 경우는
이제 식이 4개예요.

01:28:53.137 --> 01:28:55.623

항을 다 꺼낸다면 16개나 되요.

01:28:55.723 --> 01:28:58.328

그렇다고 우리가 다 꺼내서
계산해줄 것이냐,

01:28:58.428 --> 01:29:03.192

그렇다고 x 를 기준으로 x 4개인 거,
3개인 거 그것도 만만치 않아요.

01:29:03.292 --> 01:29:07.375

그러면 이거는 정말 많이
나오는 유형 중의 하나인데

01:29:07.475 --> 01:29:12.511

아까 우리 3번 문제 풀었던
것처럼 의도적으로 어느 정도는

01:29:12.611 --> 01:29:15.672

공통부분이 생기도록
식을 정리할 거예요.

01:29:15.772 --> 01:29:20.392

무슨 뜻이냐, 전부 다 x
앞에 계수가 1로 나와 있죠?

01:29:20.492 --> 01:29:23.365

그렇기 때문에 모두 x^2 은
가지고 있거든요.

01:29:23.465 --> 01:29:29.087

그러면 적당히 식을 두 개씩
묶어서 1차항이 비슷해지거나

01:29:29.187 --> 01:29:32.284

상수항이 비슷해지도록 하는 거예요.

01:29:32.384 --> 01:29:35.775

예를 들어서 이거랑 이거랑 묶었다.

01:29:35.875 --> 01:29:38.512

애랑 애랑 묶었다고 생각해볼게요.

01:29:38.612 --> 01:29:44.889

그러면 이렇게 두 개를 묶었을
때 x^2+4x-5 가 되죠.

01:29:44.989 --> 01:29:50.955

이렇게 두 개 묶은 식은
 $x^2+4x-21$ 로 나옵니다.

01:29:51.055 --> 01:29:53.743

1차식 4개 나와 있는 이런 식은

01:29:53.843 --> 01:29:57.855

반드시 두 개씩 묶으면
공통부분이 생기도록 나오구요.

01:29:57.955 --> 01:30:01.852

그 공통부분은 보통 이렇게
1차항에서 생깁니다.

01:30:01.952 --> 01:30:04.505

그 1차항의 계수는
어디서부터 나오냐면,

01:30:04.605 --> 01:30:06.642
상수항 두 개 더해준 거잖아요.

01:30:06.742 --> 01:30:11.311
상수항 두 개 더해서 같아지도록
하는 애들끼리 묶는 거예요.

01:30:11.411 --> 01:30:16.066
때로는 아주 가끔 상수항
자체가 똑같아질 수도 있는데

01:30:16.166 --> 01:30:20.485
그러면 둘씩 곱해서 상수항 곱한 것이
똑같아지도록 묶어주는 되는 거고요.

01:30:20.585 --> 01:30:23.029
지금 같은 경우는
더한 것이 같은 게.

01:30:23.129 --> 01:30:28.919
이렇게 x^2+4x , x^2+4x
공통부분이 생긴 것이죠.

01:30:29.019 --> 01:30:34.017
그러면 이것을 t 로 놓고
 $t-5$, $t-21$.

01:30:34.117 --> 01:30:41.328
이렇게 되니까 애는
 $t^2-26t+105$ 가 되죠.

01:30:41.428 --> 01:30:45.007
그러면 t^2 이 다시
돌려놓고 적어본다면

01:30:45.107 --> 01:30:53.347
애의 제곱 빼기 26에 $x^2+4x+105$ 로
계산할 수 있는 거예요.

01:30:53.447 --> 01:30:58.567
그러면 x^4 에 둘 곱해서 2배
해주면 $8x^3$ 나오게 되죠?

01:30:58.667 --> 01:31:04.263
여기서 $16x^2$ 과 $26x^2$ 을 서로
빼주면 $-10x^2$ 나오게 되고요.

01:31:04.363 --> 01:31:08.458
그다음에 26과 4를 곱한
거 -104 나옵니다.

01:31:08.558 --> 01:31:12.200
그래서 쭉 계산해보면 이런
4차식을 얻을 수가 있어요.

01:31:12.300 --> 01:31:14.542
되게 커 보였지만,
엄청 많아 보였지만

01:31:14.642 --> 01:31:17.171

치환하는 순간 간단하게
된다는 거죠.

01:31:17.271 --> 01:31:20.424

그리고 치환이 되도록 의도적으로
식을 묶어주면 돼요.

01:31:20.524 --> 01:31:22.777

이번에는 갈수록 가관이네요.

01:31:22.877 --> 01:31:25.690

이러니까 여러분이 수학이
너무 어려운 건데

01:31:25.790 --> 01:31:28.287

이러니까 또 수학이 재미있어요.

01:31:28.387 --> 01:31:37.192

뭔가 내가 진짜로 이렇게 x 를 1차항부터
10차항까지 더해서 곱한 것을

01:31:37.292 --> 01:31:40.277

2번 곱한다고 생각을 해보세요.

01:31:40.377 --> 01:31:44.299

직접 이런 계산을 하려면 생각만
해도 귀찮고 하기 싫겠지만

01:31:44.399 --> 01:31:47.489

이렇게 생각만 해도 하기
싫고 귀찮은 것이 있으니까

01:31:47.589 --> 01:31:48.708

빨리 갈 수 있는 방법.

01:31:48.808 --> 01:31:52.546

아까 앞에 두 문제 같은 경우는 치환해서
다 전개하는 것을 찾은 거고요.

01:31:52.646 --> 01:31:57.489

지금은 전개했을 때 x^3 의
계수를 구하라고 했어요.

01:31:57.589 --> 01:32:01.447

이렇게 특정항의 계수를
구하라고 했으니까

01:32:01.547 --> 01:32:03.306

다 전개할 필요는 없다는 거죠.

01:32:03.406 --> 01:32:05.744

언제 이 특정항이
생기느냐, 라는 것만

01:32:05.844 --> 01:32:07.739

여러분이 고려를 해주시면 되거든요.

01:32:07.839 --> 01:32:09.899

x^3 의 계수라고 했어요.

01:32:09.999 --> 01:32:14.495
 x^3 이라면 여기서 상수항을 꺼냈다.

01:32:14.595 --> 01:32:19.063
지금 11개의 공이 들어가 있을
때 여기서 상수항이 나오고

01:32:19.163 --> 01:32:24.117
두 번째 식에서 3차항이 나오게
된다면 x^3 이 나옵니다,

01:32:24.217 --> 01:32:25.742
 x 를 기준으로 했을 때.

01:32:25.842 --> 01:32:28.274
왼쪽 식에서 만약에 1차가 나왔다.

01:32:28.374 --> 01:32:30.885
오른쪽 식에서는 몇 차
항을 꺼내면 되죠?

01:32:30.985 --> 01:32:33.063
2차항을 꺼내면 돼요.

01:32:33.163 --> 01:32:39.301
왼쪽에서 2차항을 꺼냈다, 오른쪽에서
1차항을 꺼내면 됩니다.

01:32:39.401 --> 01:32:41.417
왼쪽 식에서 3차항을 꺼냈다,

01:32:41.517 --> 01:32:44.332
오른쪽 식에서 상수항을
꺼내면 되는 거죠.

01:32:44.432 --> 01:32:47.439
공 11개, 11개
들어있는 것 중에서

01:32:47.539 --> 01:32:51.518
어떤 두 개의 공을 꺼낼
것인가만 고려를 해주는 거예요.

01:32:51.618 --> 01:32:54.058
그러면 여기서 상수항
몇 개 있어요?

01:32:54.158 --> 01:32:55.125
1밖에 없죠.

01:32:55.225 --> 01:32:57.722
3차항은 $4x^3$ 이에요.

01:32:57.822 --> 01:33:00.512
여기서 1차항은 $2x$ 예요.

01:33:00.612 --> 01:33:03.803
여기에서 2차항은 $3x^2$ 입니다.

01:33:03.903 --> 01:33:07.568

여기서 2차항 $3x^2$ 이죠?

01:33:07.668 --> 01:33:09.397

여기서 1차항 $2x$.

01:33:09.497 --> 01:33:11.879

어차피 이거 똑같은
식 나오게 되겠죠.

01:33:11.979 --> 01:33:15.521

왜냐하면 같은 식을
2번 곱한 거니까.

01:33:15.621 --> 01:33:19.375

이런 식으로 되어서 애네만
다 더해주면 되는 거예요.

01:33:19.475 --> 01:33:22.201

다 더해보면 $20x^3$
나오게 되고요.

01:33:22.301 --> 01:33:26.204

그래서 x^3 의 계수는 20으로
딱 떨어지게 되는 거죠.

01:33:26.304 --> 01:33:30.618

필요한 부분만 곱해서 보는 그런
효율성을 우리가 찾아보자는 거고

01:33:30.718 --> 01:33:33.929

애는 좀 어려워요.
안 푸셔도 돼요.

01:33:34.029 --> 01:33:38.094

그런데 내가 정말 욕심이 있다는
학생들을 위해서 준비해봤어요.

01:33:38.194 --> 01:33:41.307

첫 번째 강의이기도 하니깐
저도 욕심을 부려서

01:33:41.407 --> 01:33:43.697

굉장히 긴 시간 동안
강의를 하고 있죠?

01:33:43.797 --> 01:33:47.526

이 연산 새롭게
고등학교 수학에서는,

01:33:47.626 --> 01:33:52.176

특히 모의고사 같은 데서는 이렇게
새로운 연산을 정의해주기도 해요.

01:33:52.326 --> 01:33:57.538

내가 알고 있는 계산은 예를 들어서
2랑 3을 더한다는 것인데

01:33:57.638 --> 01:34:02.243

두 다항식 A, B가 이렇게
이런 괄호 안에 들어가 있다면

01:34:02.343 --> 01:34:07.069

이 문제의 맥락에서는

A^2+AB+B^2 .

01:34:07.169 --> 01:34:08.565

이 계산을 하자는 거예요.

01:34:08.665 --> 01:34:10.503

왼쪽에 들어간 걸 제공해주고

01:34:10.603 --> 01:34:13.951

둘을 곱하고 오른쪽에

있는 거 제공해서 더하는

01:34:14.051 --> 01:34:18.107

그런 연산을 해주자는 약속으로

정의를 해놓은 형태입니다.

01:34:18.207 --> 01:34:25.446

그랬을 때 x^2+x+1 과 x^2+x 를

왼쪽, 오른쪽에 넣은 전개식에서

01:34:25.546 --> 01:34:27.621

x 의 계수를 구하자고 했어요.

01:34:27.721 --> 01:34:31.221

그러면 애가 시키는 대로 따라

해본다면 어떻게 될까요?

01:34:31.321 --> 01:34:33.913

먼저 이것을 제공하게 되고요.

01:34:34.013 --> 01:34:37.933

그다음에 둘을 곱하게 되겠죠?

01:34:38.033 --> 01:34:41.689

그다음에 이것을 제공하게 되겠죠.

01:34:41.789 --> 01:34:43.094

보기만 해도 복잡해요.

01:34:43.194 --> 01:34:48.446

그런데 이 식을 또 가만히 보니까

이렇게 다 쓰기에 앞서서

01:34:48.546 --> 01:34:52.354

눈치 빠른 학생들은 이런

게 가능했을 거예요.

01:34:52.454 --> 01:34:56.736

여기도 x^2+x 가 있고

여기도 x^2+x 가 있어요.

01:34:56.836 --> 01:35:00.381

그러면 앞에 문제에서 우리가

치환하는 거 배웠잖아요.

01:35:00.481 --> 01:35:03.977

이렇게 앞에 문제에서 배운

거를 적용해볼 수 있으면

01:35:04.077 --> 01:35:07.273
그게 점점 여러분의 기초지식이 돼서

01:35:07.373 --> 01:35:09.875
여러분의 수학 실력이
계속 늘어나는 거예요.

01:35:09.975 --> 01:35:13.242
앞에서 이런 거 해봤고
여기도 똑같은 모양이 있으니까

01:35:13.342 --> 01:35:17.112
한번 해봐야지, 라고 생각을
자신 있게 하시라는 거예요.

01:35:17.212 --> 01:35:19.433
이렇게 해도 될까,
라고 의심하지 마시고

01:35:19.533 --> 01:35:22.244
일단은 치환을 해보세요.
그러면 됩니다.

01:35:22.344 --> 01:35:26.787
그래서 이거를 t 로 놔두니까 이제
 $t+1$ 이 되고 이제 t 가 되었어요.

01:35:26.887 --> 01:35:33.012
그러면 이거는 $t+1$ 을 제공하고
그다음에 둘을 곱해서 더하고

01:35:33.112 --> 01:35:34.493
그다음에 t 를 제공해주고.

01:35:34.593 --> 01:35:38.123
이렇게 되면서 나오게
되는 것이 $3t^2$.

01:35:38.223 --> 01:35:40.091
 t^2 , t^2 , t^2 해서 $3t^2$.

01:35:40.191 --> 01:35:41.861
그다음에 여기서 $2t$ 나오겠죠?

01:35:41.961 --> 01:35:43.602
여기서 t 나오니까 $3t$ 죠?

01:35:43.702 --> 01:35:46.846
그다음에 상수항은 1만.

01:35:46.946 --> 01:35:47.954
이렇게 나오게 되는 거죠.

01:35:48.054 --> 01:35:49.575
그러면 $3t^2$.

01:35:49.675 --> 01:35:54.177
원래대로 돌려서 쓴다면
 x^2+x 의 제공이 되고요.

01:35:54.277 --> 01:36:00.055

그다음에 세 배의 x^2+x 가 되고요,
더하기 1로 나오게 됩니다.

01:36:00.155 --> 01:36:03.889

그러면 x 의 계수를
구하라고 했어요.

01:36:03.989 --> 01:36:08.150

x 의 계수를 구한다면 여기서
 x 라는 항이 나올 수가 있나요?

01:36:08.250 --> 01:36:14.048

애는 x^4 , $2x^3+x^2$ 을 한
다음에 3을 곱할 거잖아요.

01:36:14.148 --> 01:36:16.198

여기서는 x 가 나오지 못해요.

01:36:16.298 --> 01:36:17.618

이거는 상수예요.

01:36:17.718 --> 01:36:19.113

여기서만 x 가 나오죠.

01:36:19.213 --> 01:36:21.483

바로 $3x$ 만 나오게 되니까

01:36:21.583 --> 01:36:25.027

x 의 계수는 3이 된다고
계산을 해줄 수가 있어요.

01:36:25.127 --> 01:36:27.216

그래서 이런 식으로 앞에서 배웠던

01:36:27.316 --> 01:36:31.289

그 치환을 이용해서 문제를
풀 수가 있다는 거.

01:36:31.389 --> 01:36:33.754

그래놓고 보니까 굉장히
어려워 보였지만

01:36:33.854 --> 01:36:37.727

문제에 정의된 대로 그냥 계산 써주고
정리를 해주는 쉽게 나온다,

01:36:37.827 --> 01:36:40.553

수학 별거 아니구나, 라고
보실 수 있을 거예요.

01:36:40.653 --> 01:36:44.862

첫 번째 강 봤는데 너무
용어도 많고 공식이 많아서

01:36:44.962 --> 01:36:46.807

좀 정신이 없을 수도 있겠지만

01:36:46.907 --> 01:36:50.674

그 용어랑 공식이랑
차분하게 필기 잘하셨죠?

01:36:50.774 --> 01:36:53.722

하면서 정리를 해놓고
익숙해지기만 하면

01:36:53.822 --> 01:36:57.668

문제 그렇게 어렵지 않고
여러분, 이 다항식부터 시작해서

01:36:57.768 --> 01:37:00.005

뒤에까지 성공적으로 쪽
이어질 수 있습니다.

01:37:00.105 --> 01:37:02.707

앞으로 남은 강의도 저와 함께하면서

01:37:02.807 --> 01:37:06.505

여러분, 수학에 큰
포부를 가진 사람으로서

01:37:06.605 --> 01:37:11.588

성장을 해가면서 수학 덕분에 아주
성공할 수 있었으면 좋겠어요.

01:37:11.688 --> 01:37:14.689

남은 강좌들도 같이 열심히
공부를 해보고요.

01:37:14.789 --> 01:37:18.649

다음 강에서는 우리가 봤었던
곱셈 공식을 변형해서

01:37:18.749 --> 01:37:20.838

재미있는 문제들을 해결해볼 거예요.

01:37:20.938 --> 01:37:22.937

다음 강에서 꼭 만나도록 합시다.