WEBVTT

00:00:10.964 --> 00:00:11.634
안녕하세요?

00:00:11.781 --> 00:00:14.810
수포자를 위한 기초 특강,
저는 김미주입니다.

00:00:14.910 --> 00:00:20.094
11강부터는 이제 여러 가지 부등식에
대해서 공부해 보도록 하겠습니다.

00:00:20.194 --> 00:00:22.623
여러분, 중학교 때
부등식 배우셨죠?

00:00:22.723 --> 00:00:26.046
그때 배웠던 부등식은
일차부등식이었습니다.

00:00:26.146 --> 00:00:30.609
일차부등식 풀 때 어떤 방법으로
푸셨는지 혹시 기억하세요?

00:00:30.709 --> 00:00:34.658
일차방정식을 풀 때와 마찬가지로
양변에 똑같은 수를

00:00:34.758 --> 00:00:40.217
더하거나 곱하거나 나누거나 해서
부등식의 한쪽 변에 x만 남기고,

00:00:40.317 --> 00:00:44.469
나머지 변에 수를 남기는 방식으로
해서 크기를 비교했습니다.

00:00:44.569 --> 00:00:48.675
그랬을 때 양변에 똑같은
수를 더하거나 빼거나

00:00:48.775 --> 00:00:53.168
그러는 것에 의해서 부등호의
방향이 그대로 유지가 됐었고요.

00:00:53.268 --> 00:00:56.721
대신에 곱하고 나눌 때는
조심해야 될 것이 있었어요.

00:00:56.821 --> 00:00:58.861
어떤 걸 조심했어야 됐죠?

00:00:58.961 --> 00:01:02.369
만약에 양변에 양수를
곱하거나 나눈다면

00:01:02.469 --> 00:01:04.319
부등호의 방향이 그대로
유지가 돼요.

00:01:04.419 --> 00:01:07.294
그런데 음수를 곱하면
무슨 일이 생기나요?

00:01:07.394 --> 00:01:09.767
부등호의 방향이 반대로
바뀌었습니다.

00:01:09.867 --> 00:01:13.360
그래서 그런 거를 좀 조심하면서
부등식을 풀면 됐었어요.

00:01:13.460 --> 00:01:15.996
그렇게 일차부등식을
여러분이 풀었고요.

00:01:16.096 --> 00:01:21.112
그러고 나서는 일차부등식을 연립한
부등식들을 살펴보았습니다.

00:01:21.212 --> 00:01:23.759
그런 것을 연립
일차부등식이라고 불렀어요.

00:01:23.859 --> 00:01:27.823
그런데 고등학교에서 이제
수학 교과서를 처음 펴보시면

00:01:27.923 --> 00:01:31.527
부등식 부분에서 제일 먼저
나오는 것이 연립 일차부등식이

00:01:31.627 --> 00:01:32.921
다시 나오게 될 거예요.

00:01:33.021 --> 00:01:36.802
이거는 왜 그러냐면 2015 개정
교육과정에서 중학교 과정에서

00:01:36.902 --> 00:01:38.771
연립 일차부등식이 빠졌습니다.

00:01:38.871 --> 00:01:42.871
그런데 2018, 2019, 2020년에
고등학교 1학년 배우는 학생들은

00:01:42.971 --> 00:01:46.369
2009 개정 교육과정으로
중학교 수학을 배우고

00:01:46.469 --> 00:01:47.937
올라왔을 가능성이 있어서,

00:01:48.037 --> 00:01:50.007
학년에 따라서 약간씩
좀 다르기는 하지만

00:01:50.107 --> 00:01:52.445
이 부등식이 몇 학년에
있었냐 이런 거에 따라서.

00:01:52.545 --> 00:01:54.702
그래서 안 배우고 온 학생도 있고

00:01:54.802 --> 00:01:57.109
배우고 온 학생도 있고
아마 그럴 거예요.

00:01:57.209 --> 00:02:00.725
이거를 지금 듣고 있는 학년이랑
년도 이런 거에 따라서요.

00:02:00.825 --> 00:02:02.772
그래서 교과서에 나오기 때문에

00:02:02.872 --> 00:02:07.041
여러분은 처음 배운다고 생각하고
다시 살펴보도록 하겠습니다.

00:02:07.141 --> 00:02:11.060
일단 연립 일차부등식의 뜻이
무엇일까라는 걸 생각해 보면

00:02:11.160 --> 00:02:14.384
연립 일차방정식과 비교해서
한번 생각을 해볼게요.

00:02:14.484 --> 00:02:18.399
연립 일차방정식은 일차 방정식을
하나, 두 개 이런 식으로

00:02:18.499 --> 00:02:23.204
두 개 이상 나열을 해서 공통으로
만족하는 해를 찾는 것이었죠.

00:02:23.304 --> 00:02:25.160
부등식도 마찬가지입니다.

00:02:25.260 --> 00:02:27.875
연립 일차부등식의
뜻은 어떻게 되냐면

00:02:27.975 --> 00:02:30.193
이제 부등식 2개를 놓고

00:02:30.293 --> 00:02:34.112
그거의 공통인 범위를 찾아준다고
생각을 해주면 되는데

00:02:34.212 --> 00:02:37.063
연립 일차방정식에서는
문자가 2개였어요.

00:02:37.163 --> 00:02:40.319
x랑 y 이렇게 놓고 이
방정식도 만족시키고,

00:02:40.419 --> 00:02:43.268
이 방정식도 만족시키는
해를 구하려고 한다면

00:02:43.368 --> 00:02:45.892

이제 문자가 2개, 식이
2개 이렇게 나와서

00:02:45.992 --> 00:02:48.469
둘 다를 만족하는 그런
해를 찾는 것이었고요.

00:02:48.569 --> 00:02:51.913
연립 일차부등식 같은 경우는
문자가 하나만 나와서

00:02:52.013 --> 00:02:54.879
x에 대해서 범위를
구하는 것이기 때문에

00:02:54.979 --> 00:02:58.619
식 하나가 어떤 범위를 주고 다른
식이 또 다른 범위를 준다면

00:02:58.719 --> 00:03:01.271
그 둘의 공통인 범위를
찾아가는 것입니다.

00:03:01.371 --> 00:03:05.277
그래서 미지수가 1개인 연립
일차부등식을 풀 거예요.

00:03:05.377 --> 00:03:07.503
미지수가 2개인 것은 너무 어려워서

00:03:07.603 --> 00:03:10.206
우리 고등학교 과정에서
아예 빠졌어요.

00:03:10.306 --> 00:03:14.241
미지수가 2개인 거는 예전에
2009 개정 교육과정에서는

00:03:14.341 --> 00:03:18.629
부등식의 영역 이래서
거기에서 나오기도 했었는데

00:03:18.729 --> 00:03:22.005
그 부등식의 영역은 경제
수학으로 빠지고 여러분은 이제

00:03:22.105 --> 00:03:26.059
연립 일차부등식이라고 한다면 미지수가
하나인 것만 다루게 됩니다.

00:03:26.159 --> 00:03:29.733
2개 이상의 부등식을 한
쌍으로 묶어서 나타낸 것을

00:03:29.833 --> 00:03:31.943
연립부등식이라고
이야기를 하는 거예요.

00:03:32.043 --> 00:03:35.583
연립했다 그러면 동시에
만족하도록 묶어서 나타낸 것.

00:03:35.683 --> 00:03:39.868
그런데 미지수가 1개이면서 일차부등식
2개를 한 쌍으로 묶었다.

00:03:39.968 --> 00:03:43.700
그러면 그것을 연립 일차부등식이라고
부르게 되는 거고요.

00:03:43.800 --> 00:03:46.686
그래서 2개 이상의 부등식에
공통인 해를 찾습니다.

00:03:46.786 --> 00:03:51.284
둘 다를 만족하는 거니까 이거를
연립부등식의 해라고 하고

00:03:51.384 --> 00:03:53.843
표현을 해를 구하여라,
근을 구하여라

00:03:53.943 --> 00:03:58.328
또는 이제 연립부등식을 푼다고
이렇게 표현을 하는 거죠.

00:03:58.428 --> 00:04:01.094
부등식을 푸시오, 풀어라
뭐 이렇게 한다면

00:04:01.194 --> 00:04:05.540
이거를 공통적으로 만족하는 해를 찾는
거구나라고 생각해 주시면 돼요.

00:04:05.640 --> 00:04:09.887
예를 들어서 아주 심플하게
x가 2보다 작거나 같고

00:04:09.987 --> 00:04:12.254
동시에 x가 1보다 큽니다.

00:04:12.354 --> 00:04:14.799
이거 동시에 만족하는
범위를 찾을 때는

00:04:14.899 --> 00:04:17.727
수직선을 이용을 해주면 좀
편하게 찾을 수가 있어요.

00:04:17.827 --> 00:04:21.932
x가 2보다 작거나 같다는
것을 수직선에 표현하는 방법이

00:04:22.032 --> 00:04:25.863
2보다 작거나 같은 것을 좀
강조해서 표현하기 위해서

00:04:25.963 --> 00:04:30.059
이렇게 좀 과대하게
과장해서 동그라미로

00:04:30.159 --> 00:04:34.051

2를 포함한다는 걸
색칠해서 나타내주고요.

00:04:34.151 --> 00:04:37.754
이거보다 작은 거는 수직선상에서
사실 여기에 있는 점들인데

00:04:37.854 --> 00:04:41.699
그냥 이렇게 나타내면 수직선과
잘 구분돼서 보이지 않잖아요.

00:04:41.799 --> 00:04:44.983
특히 여러분이 연필로
이제 책에다 긋는다.

00:04:45.083 --> 00:04:46.448
그러면 정말 보이지 않겠죠.

00:04:46.548 --> 00:04:48.649
그래서 이게 잘
보이도록 하기 위해서

00:04:48.749 --> 00:04:50.808
얘를 좀 극단적으로 표현을 해주죠.

00:04:50.908 --> 00:04:54.328
위로 이렇게 올려서 여기에
속하는 값들이다.

00:04:54.428 --> 00:04:56.144
x가 2보다 작거나 같은 것.

00:04:56.244 --> 00:04:58.303
그리고 1은 2보다 왼쪽에 있죠.

00:04:58.403 --> 00:05:01.267
1은 포함하지 않는다는
것을 잘 드러내기 위해서

00:05:01.367 --> 00:05:05.583
또 과장해서 이렇게 1을 뻥
뚫린 모양으로 표현을 해주고

00:05:05.683 --> 00:05:07.735
더 크다는 것은 오른쪽.

00:05:07.835 --> 00:05:11.537
수직선에서 더 작은 건
왼쪽이고, x가.

00:05:11.637 --> 00:05:16.255
그다음에 x가 더 크다고 하는 것은
이제 오른쪽을 나타내주게 됩니다.

00:05:16.355 --> 00:05:20.424
그러면 둘의 공통인 범위를 구하면
이 부분에 해당하게 되겠네요.

00:05:20.524 --> 00:05:23.645
그래서 둘 다를 만족하는
범위를 표시해 본다면

00:05:23.745 --> 00:05:28.265
1보다 크고 2보다 작거나 같다고
이렇게 합쳐서 써주면 돼요.

00:05:28.365 --> 00:05:31.807
어떤 부등식을 풀어서 해가
이렇게 나오고 이렇게 나왔다.

00:05:31.907 --> 00:05:36.409
합쳐서 결과적으로는 해가 이렇게
된다라고 써주면 된다는 거고요.

00:05:36.509 --> 00:05:38.930
이게 이제 공통 부분을
찾으라는 것의 의미입니다.

00:05:39.030 --> 00:05:42.675
x가 1보다 작거나 같고
그리고 3보다 작다.

00:05:42.775 --> 00:05:44.699
둘의 공통 범위는 어떻게 되죠?

00:05:44.799 --> 00:05:48.315
둘 다에 들어가는 범위는
바로 여기가 되겠네요.

00:05:48.415 --> 00:05:52.420
그래서 x가 1보다 작거나
같다라고 어떻게 보면

00:05:52.520 --> 00:05:54.851
이거는 구하지 않았어도
되는 범위인 거죠.

00:05:54.951 --> 00:05:59.440
이렇게 둘을 합쳤을 때 어느 한
곳에 범위만 쏙 나오게 되는

00:05:59.540 --> 00:06:00.776
그런 경우도 있습니다.

00:06:00.876 --> 00:06:05.971
x가 이번에는 -1보다 크고
또 2보다 크다고 한다면

00:06:06.071 --> 00:06:08.616
이번에는 그냥 여기로
나오게 되겠죠.

00:06:08.716 --> 00:06:12.919
같은 방향인데 더 큰 쪽보다
크다라고 하는 것이 있다면

00:06:13.019 --> 00:06:17.516
그냥 한꺼번에 x가 2보다 크다는
것이 공통인 범위로 나오게 되고요.

00:06:17.616 --> 00:06:20.645
x가 1보다 작으면서

연립을 했어요.

00:06:20.745 --> 00:06:23.661
이 표시로 나타내 주는
건 연립했다는 건데.

00:06:23.761 --> 00:06:27.123
1보다 작은데 3보다
크거나 같아야 돼요.

00:06:27.223 --> 00:06:30.222
공통인 부분이 존재하나요?

00:06:30.322 --> 00:06:34.709
도저히 어떤 x도 여기 두 군데에
동시에 들어갈 수가 없습니다.

00:06:34.809 --> 00:06:36.611
그래서 그런 x는 없으니까

00:06:36.711 --> 00:06:39.967
이런 경우에 해는 없다고
표현을 해줘요.

00:06:40.067 --> 00:06:43.491
아예 이 부등식을 만족하는
x는 존재하지 않는 거예요.

00:06:43.641 --> 00:06:46.153
부등식의 해는 이렇게
없을 수도 있어요.

00:06:46.253 --> 00:06:49.976
보통은 x의 어떤 구간으로써의
범위로 나오게 되는데

00:06:50.076 --> 00:06:51.841
이제 이렇게 해가
없을 수도 있고요.

00:06:51.941 --> 00:06:54.045
아니면 흩어진 구간으로
나올 수도 있어요.

00:06:54.145 --> 00:06:58.116
1부터 2 사이, 또는 3부터 4
사이 이렇게 나올 수도 있고요.

00:06:58.216 --> 00:07:01.268
아니면 그냥 수 하나로 나올
수도 있습니다, x=3.

00:07:01.368 --> 00:07:05.026
아니면 수 하나만 빼놓고 모든
수로 나올 수도 있어요.

00:07:05.126 --> 00:07:08.694
x가 3보다 작거나 또는
3보다 크거나 이런 식으로

00:07:08.794 --> 00:07:11.958

3을 제외한 모든 실수 이렇게
나오게 될 수도 있고요.

00:07:12.058 --> 00:07:15.258
잠시 후에 문제 풀면서 그런
케이스들을 좀 보게 될 거예요.

00:07:15.358 --> 00:07:19.322
이거는 1보다 작거나 같고 또
동시에 1보다 크거나 같고.

00:07:19.422 --> 00:07:22.592
그러면 동시에 만족하는
것은 1밖에 없죠.

00:07:22.692 --> 00:07:26.483
그래서 x는 1이다라고 이런
식으로 해가 나오기도 합니다.

00:07:26.583 --> 00:07:29.062
그러면 연립부등식 중에서

00:07:29.162 --> 00:07:33.859
이렇게 A, B, C가 3개가 한꺼번에
나열된 부등식은 어떻게 풀 것인가.

00:07:33.959 --> 00:07:35.357
순서가 정해져 있죠.

00:07:35.457 --> 00:07:38.853
A가 제일 작고 그다음에
B이고, 그다음에 C.

00:07:38.953 --> 00:07:40.682
이렇게 순서가 정해져 있기 때문에

00:07:40.782 --> 00:07:43.398
이 부등식은 A가 B보다 작은 것과

00:07:43.498 --> 00:07:46.680
B가 C보다 작은 것으로
고쳐서 풀어주시면 돼요.

00:07:46.780 --> 00:07:52.361
우리 연립방정식이랑 비교해 보면 A랑
B랑 C랑 같다는 이런 방정식은

00:07:52.461 --> 00:07:56.604
A랑 B랑 같고, B랑 C랑
같고 이거를 연립해도 됐었고요.

00:07:56.704 --> 00:08:03.584
아니면 A랑 B랑 같고, A랑 C랑
같다라는 것을 연립해도 됐었어요.

00:08:03.684 --> 00:08:09.416
그리고 B랑 C랑 같고, A랑 C랑
같다 이런 거를 연립해도 되는 거고요.

00:08:09.516 --> 00:08:13.749
어떻게 쓰든지 모두 다 3개가

다 같은 것으로 연결이 되죠.

00:08:13.849 --> 00:08:16.936
그렇기 때문에 어떻게
써도 상관이 없었지만,

00:08:17.036 --> 00:08:23.226
지금 이거 같은 경우는 A가 B보다
작고 A가 C보다 작다라고 한다면

00:08:23.326 --> 00:08:27.830
B하고 C하고의 대소 관계는 이렇게
쓴 것으로 비교가 되지 않기 때문에

00:08:27.930 --> 00:08:32.369
이런 식으로 바꿀 수 없고, 반드시
순서에 맞춰서 A가 B보다 작고,

00:08:32.469 --> 00:08:36.139
B가 C보다 작고로 고쳐서
풀어야 된다는 거 알겠죠.

00:08:36.239 --> 00:08:40.727
이렇게만 푼다면 B랑 C 중에 누가
더 작은지를 나타내주지 못합니다.

00:08:40.827 --> 00:08:43.204
그러면 한번 예를 들어서
문제 풀어 볼게요.

00:08:43.304 --> 00:08:47.089
3x-1이 2보다 크거나
같다는 것이 있습니다.

00:08:47.189 --> 00:08:51.010
이거 그냥 이 부분에 해당하는
일차부등식을 풀어주면 돼요.

00:08:51.110 --> 00:08:54.823
부등식의 성질에 의해서
양변에 1을 더하더라도

00:08:54.923 --> 00:08:57.027
부등호의 방향에 변함이 없습니다.

00:08:57.127 --> 00:09:00.547
양변을 양수인 3으로 나눠었어요.

00:09:00.647 --> 00:09:04.609
3이 0보다 크니까 부등호의
방향 그대로 유지가 되죠.

00:09:04.709 --> 00:09:08.039
그래서 x가 1보다 크거나
같다라고 나오게 되고.

00:09:08.139 --> 00:09:13.591
여기도 양변에다 3을 더했을 때
부등호의 방향 그대로 유지가 됩니다.

00:09:13.691 --> 00:09:18.397

양팔 저울에 이렇게 크기가
정해져 있었던 것이 있었는데

00:09:18.497 --> 00:09:20.636
똑같은 것만큼 추를 올렸다 그러면

00:09:20.736 --> 00:09:23.126
그대로 대소 관계가
유지된다고 생각할 수 있는

00:09:23.226 --> 00:09:25.198
그런 아이디어로 아마
배웠을 거예요.

00:09:25.298 --> 00:09:28.508
그러면 둘 다를 만족하는
걸 찾아야 돼요.

00:09:28.608 --> 00:09:33.032
x가 1보다 크거나
같으면서 4보다 작습니다.

00:09:33.132 --> 00:09:36.832
공통인 부분에 들어가는 것은
x가 1보다 크거나 같고

00:09:36.932 --> 00:09:38.828
4보다 작다고 나오게 되죠.

00:09:38.928 --> 00:09:42.363
이렇게 연립 일차부등식의
해를 구할 수가 있습니다.

00:09:42.463 --> 00:09:47.674
이번에는 이렇게 일렬로 나열된
연립부등식은 둘로 쪼개줄 때

00:09:47.774 --> 00:09:53.256
이 부분과 그다음에 2x+1이
x+3보다 작다라고 하는

00:09:53.356 --> 00:09:57.464
이 두 부등식으로 나타내줄
수가 있는 거예요.

00:09:57.564 --> 00:09:59.868
x를 여기로 옮겨볼까요?

00:09:59.968 --> 00:10:02.961
양변에 x를 뺐다고
생각하면 되는 거죠.

00:10:03.061 --> 00:10:06.500
그러면서 양변에 또
1을 뺐다고 본다면

00:10:06.600 --> 00:10:11.130
이 부등식은 x가 -2보다
크거나 같다로 바뀌게 되고요.

00:10:11.230 --> 00:10:16.549

양변에 x를 뺐다고 생각해
보면 x+1이 3보다 작은데

00:10:16.649 --> 00:10:20.940
또 양변에 1을 빼주면 x가
2보다 작다라고 나와서

00:10:21.040 --> 00:10:25.101
둘을 연립해 준다면 x가
-2보다 크거나 같은데

00:10:25.201 --> 00:10:27.527
여기에서 보니까 2에서 막혔네요.

00:10:27.627 --> 00:10:30.944
그래서 이제 이 정도는
수직선에 나타나지 않고서도

00:10:31.044 --> 00:10:34.398
바로 공통인 부분 이렇게
찾을 수가 있을 거예요.

00:10:34.498 --> 00:10:39.134
그러면 이제 조금 더 복잡한
부등식을 보도록 하겠습니다.

00:10:39.234 --> 00:10:40.690
이건 누구의 그래프죠?

00:10:40.790 --> 00:10:45.654
모양을 보니까 이차함수의
그래프처럼 생겼어요.

00:10:45.754 --> 00:10:48.417
이차부등식을 풀고 싶습니다.

00:10:48.517 --> 00:10:52.342
이차부등식은 어떻게
풀 수 있을까요?

00:10:52.442 --> 00:10:57.745
뭔가 한쪽으로 넘긴다, 그러니까
우리 일차부등식 풀 때는

00:10:57.845 --> 00:11:04.105
-2x+1이 3보다 크다 이거
풀 때는 양변에 1을 빼도

00:11:04.271 --> 00:11:05.568
방향이 그대로 성립하고

00:11:05.668 --> 00:11:09.002
-2로 나눠 주면
부등호의 방향은 바뀌니까

00:11:09.102 --> 00:11:12.690
x가 -1보다 작다라고
해서 한쪽에 x만 남기고

00:11:12.790 --> 00:11:14.999
한쪽에 수만 남기는

것이 가능했어요.

00:11:15.099 --> 00:11:21.143
그런데 x^2-x-2가 0보다 크다고
하는 이차부등식이 있다고 하면

00:11:21.243 --> 00:11:23.184
얘는 어떻게 풀 것이냐.

00:11:23.284 --> 00:11:26.310
x만 남기도록 식을
변형하기가 복잡한 거예요.

00:11:26.410 --> 00:11:31.154
그러면 방정식 풀 때처럼 인수분해를
해볼까 생각을 할 수 있겠죠.

00:11:31.254 --> 00:11:36.302
그럼 곱해서 0보다 크다는 것은
어떻게 되어야 하는 것일까.

00:11:36.402 --> 00:11:40.296
둘 다 플러스가 되거나 둘
다 마이너스가 되는 거야.

00:11:40.396 --> 00:11:46.193
그러면 둘 다 플러스가 되는 건 x가
2보다 크고 x가 -1보다 크고

00:11:46.293 --> 00:11:48.654
공통의 범위를 구하면
2보다 큰 것.

00:11:48.754 --> 00:11:54.191
둘 다 음이 된다는 건 x가 2보다
작고 여기에서는 -1보다 작고

00:11:54.291 --> 00:11:57.089
공통인 곳을 구하면
-1보다 작은 것.

00:11:57.189 --> 00:12:02.683
그러면 2보다 크거나 또는
-1보다 작겠구나라고

00:12:02.783 --> 00:12:04.525
구할 수는 있어요, 대수적으로.

00:12:04.625 --> 00:12:08.750
인수분해를 했을 때 지금 제 생각의
흐름이 잘 따라와지시나요?

00:12:08.850 --> 00:12:12.660
곱한 것이 0보다 크니까
양, 양이거나 음, 음이거나

00:12:12.760 --> 00:12:14.008
그래서 이런 식으로 나온다.

00:12:14.108 --> 00:12:16.500
인수분해가 될 때는 이렇게 했는데

00:12:16.600 --> 00:12:20.032
인수분해가 안 될
때는 어떻게 할 것인가.

00:12:20.132 --> 00:12:21.548
계수가 막 허수가 나오도록

00:12:21.648 --> 00:12:24.321
인수분해가 만약에 된다면
어떻게 할 것인가.

00:12:24.421 --> 00:12:28.509
그 부등식을 푸는 것이 좀
다소 복잡한 거예요.

00:12:28.609 --> 00:12:32.137
그래서 그럴 때 우리에게 도움이
되는 것이 바로 무엇이냐.

00:12:32.237 --> 00:12:36.433
우리 방정식도 이차함수의
그래프하고의 관계를 봤었죠.

00:12:36.533 --> 00:12:43.252
이차부등식도 이렇게 이차함수의
그래프를 활용한다면

00:12:43.352 --> 00:12:46.284
조금 더 쉽게 그 해를
구할 수가 있게 됩니다.

00:12:46.384 --> 00:12:50.781
그래서 이제 이번부터는
이차함수의 그래프를 이용해서

00:12:50.881 --> 00:12:54.512
이차부등식의 해를 어떻게 구할
수 있을 것인가라는 것을

00:12:54.612 --> 00:12:56.477
같이 살펴보도록 하겠습니다.

00:12:56.577 --> 00:12:58.859
그러면 함수의 그래프를
이용해서 부등식의 해를

00:12:58.959 --> 00:13:02.980
과연 찾을 수 있는 것일까라는
생각을 해볼게요.

00:13:03.080 --> 00:13:05.975
먼저 $y=f(x)$부터
살펴보겠습니다.

00:13:06.075 --> 00:13:08.930
여기는 $y=f(x)$의 그래프가
이렇게 나와 있어요.

00:13:09.030 --> 00:13:11.477
우리 보통 여러 개

그래프가 한꺼번에 나올 때

00:13:11.577 --> 00:13:14.933
그래프의 이름은 여기 오른쪽
끝쪽에다 붙여주게 됩니다.

00:13:15.033 --> 00:13:17.102
f(x)의 그래프가
이렇게 생겼어요.

00:13:17.202 --> 00:13:22.848
f(x)가 0보다 큰 것의
해를 구하여라라고 한다면

00:13:22.948 --> 00:13:27.684
이거의 해가 그래프에서
의미하는 것이 무엇일까요.

00:13:27.784 --> 00:13:34.227
f(x)라는 것은 결국 y=f(x)로
표현되는 함숫값이고요.

00:13:34.327 --> 00:13:40.237
0이라는 것은 y=0으로 같은
y=, y=으로 표현해 본다면

00:13:40.337 --> 00:13:42.322
y=0이라고 할 수 있을 거예요.

00:13:42.422 --> 00:13:45.505
y=0이라는 것은 x축이죠.

00:13:45.605 --> 00:13:49.321
그런데 이게 0보다
크다고 했습니다.

00:13:49.421 --> 00:13:57.016
크다는 것은 여기 f(x)의 값이 여기
y의 값보다 더 크다는 것을 뜻해요.

00:13:57.116 --> 00:14:01.682
y 쪽에서 크다는 것은
위인가요, 아래인가요?

00:14:01.782 --> 00:14:05.425
바로 위쪽이라는 것을 의미해요.

00:14:05.525 --> 00:14:06.132
누가?

00:14:06.232 --> 00:14:13.303
f(x)가 x축의 위쪽에 위치하도록
하는 그런 곳은 어디일 것이냐.

00:14:13.403 --> 00:14:22.931
이거의 해를 구한다는 것은 y=f(x)의
그래프가 y=0을 나타내는

00:14:23.031 --> 00:14:33.921
x축의 위쪽에 위치하도록
하는 해를 구하는 것은

00:14:34.021 --> 00:14:36.110
누구의 범위를 구하는 거죠?

00:14:36.210 --> 00:14:41.143
f(x)가 0보다 크다는 것의 해는
결국 x가 어떻게 될 것이냐.

00:14:41.243 --> 00:14:46.269
어디에서 0보다 클 것이냐라고
하는 x의 범위를 구하는 거예요.

00:14:46.369 --> 00:14:50.326
그래서 그래프를 해석할 때 이제
여러분이 그래프를 읽어주면 되는데

00:14:50.426 --> 00:14:57.746
y=f(x)의 그래프가 x축보다
위쪽에 존재하도록 하는 그런

00:14:57.846 --> 00:15:00.625
x의 범위가 어디인가를
찾는 거예요.

00:15:00.725 --> 00:15:05.601
그러면 핑크색이 하늘색보다
위쪽에 있는 것.

00:15:05.701 --> 00:15:07.329
어디에서 위쪽에 있죠?

00:15:07.429 --> 00:15:08.896
한번 그림 찾아보세요.

00:15:08.996 --> 00:15:11.369
파란색보다 핑크색이 위에 있는 거.

00:15:11.469 --> 00:15:13.689
여기 위쪽에 있네요.

00:15:13.789 --> 00:15:15.486
여기도 위쪽에 있네요.

00:15:15.586 --> 00:15:16.739
이거는 아래쪽이에요.

00:15:16.839 --> 00:15:19.042
여러분 위하고 아래하고
구분할 수 있으시죠.

00:15:19.142 --> 00:15:20.754
y의 값이 더 큰 거고요.

00:15:20.854 --> 00:15:25.743
같은 어떤 x값에 대해서 여기에서는
f(x)에 해당하는 값이

00:15:25.843 --> 00:15:27.773
이 0보다 크다는 거예요.

00:15:27.873 --> 00:15:31.088

여기에서는 0보다
f(x)의 값이 작죠.

00:15:31.188 --> 00:15:33.908
어디에서 더 크냐라는 걸 본다면

00:15:34.008 --> 00:15:37.229
이 x축의 위쪽에 그래프가
위치하게 되는 건데.

00:15:37.329 --> 00:15:42.124
그때 이렇게 그래프가 x축의
위쪽에 위치하도록 하는

00:15:42.224 --> 00:15:46.139
x의 값의 범위는 어떻게
되는가라는 걸 보니까

00:15:46.239 --> 00:15:51.744
결국 그 경계, 기점이 되는 곳이
바로 여기 d의 값이 됩니다.

00:15:51.844 --> 00:15:56.170
d보다 커지는 곳에서
0보다 커지게 되고

00:15:56.270 --> 00:16:00.632
여기 c보다 작아지는 곳에서
또 0보다 크다는 거예요.

00:16:00.732 --> 00:16:05.441
그래서 이거를 구해 보니까
x가 c보다 작거나 또는

00:16:05.541 --> 00:16:09.351
이거는 이제 연립되는 개념은 아니고
c보다 작을 때도 크고요.

00:16:09.451 --> 00:16:12.806
또는 x가 d보다 클 때도 그렇고.

00:16:12.906 --> 00:16:15.843
여기에서 또는 여기
그래프가 있도록 하는

00:16:15.943 --> 00:16:19.502
x의 값의 범위를 찾아본다면
c보다 작은 부분이죠.

00:16:19.602 --> 00:16:21.906
이런 식으로 해를 찾을
수가 있는 거죠.

00:16:22.006 --> 00:16:24.180
그래프를 읽어 주면 되는 거예요.

00:16:24.280 --> 00:16:31.413
식을 읽어보면 f(x)의 그래프가
x축보다 위쪽에 있다는 거구나.

00:16:31.513 --> 00:16:32.906

그러면 그림을 봐야지.

00:16:33.006 --> 00:16:35.900
여기가 x축보다 위쪽에 있어.

00:16:36.000 --> 00:16:38.408
그렇게 하도록 하는 x의 범위는

00:16:38.508 --> 00:16:42.259
c보다 작거나 d보다 큰
거야라고 읽어주면 돼요.

00:16:42.359 --> 00:16:44.288
그러면 두 번째도 연습해 볼까요?

00:16:44.388 --> 00:16:48.308
이번에는 f(x)가
g(x)보다 크다고 했어요.

00:16:48.408 --> 00:16:51.252
f(x) 여기 그려져 있고요.

00:16:51.352 --> 00:16:53.989
g(x) 여기에 있습니다.

00:16:54.089 --> 00:16:56.758
f(x)가 g(x)보다 크다.

00:16:56.858 --> 00:16:58.747
누가 더 위에 있어요?

00:16:58.847 --> 00:17:02.914
f(x)가 위쪽에 있도록 하는
x의 범위를 찾는 거예요.

00:17:03.014 --> 00:17:04.246
여러분 한번 찾아 보세요.

00:17:04.346 --> 00:17:07.536
어디에 핑크색이 하늘색보다
위쪽에 있죠?

00:17:07.636 --> 00:17:09.130
여기 위에 있네요.

00:17:09.230 --> 00:17:11.865
여기도 계속
쭉 위에 있겠네요.

00:17:11.965 --> 00:17:16.235
여기는 파란색이 핑크색보다 같은
x에 대해서 더 위쪽에 있죠.

00:17:16.335 --> 00:17:20.576
그러면 결국은 그거에 해당하는
x 범위는 어떻게 될 것이냐.

00:17:20.676 --> 00:17:24.662
여기 b보다 더 작도록 하는 값.

00:17:24.762 --> 00:17:28.256

그리고 여기 d보다 더
크도록 하는 값,

00:17:28.356 --> 00:17:30.314
x를 찾아 본다면.

00:17:30.414 --> 00:17:35.652
그래서 x가 b보다 작거나
또는 d보다 크다라고

00:17:35.793 --> 00:17:37.683
이렇게 값을 찾을 수가 있는 거죠.

00:17:37.783 --> 00:17:41.706
f(x)의 그래프가 g(x)의
그래프보다 위쪽에 있도록 하는

00:17:41.806 --> 00:17:43.867
x의 범위를 찾은 것입니다.

00:17:43.967 --> 00:17:44.924
이게 다예요.

00:17:45.024 --> 00:17:49.212
이것만 여러분이 할 수 있으면
이차부등식의 해는 바로바로

00:17:49.312 --> 00:17:52.584
그때그때 그래프를 그려서
다 찾아줄 수가 있어요.

00:17:52.684 --> 00:17:57.773
그래서 y=f(x)의 그래프가
y=g(x)라는 것의 그래프보다

00:17:57.873 --> 00:18:01.423
높이 있는 곳에서의 x
범위를 구한다라고 한다면

00:18:01.523 --> 00:18:06.424
f(x)가 g(x)보다 높다고 했으니까
f(x)가 g(x)보다 큰 거잖아요.

00:18:06.524 --> 00:18:08.343
f(x)가 g(x)보다 크다.

00:18:08.443 --> 00:18:12.931
즉, 부등식 이항시켜서 생각해
보면 f(x)-g(x)가

00:18:13.031 --> 00:18:16.418
0보다 커지도록 하는 것의 해가
된다고 할 수가 있는 거죠.

00:18:16.518 --> 00:18:18.563
이게 빅아이디어입니다.

00:18:18.663 --> 00:18:22.343
이거를 큰 아이디어로
갖고 이차부등식 얼마든지

00:18:22.443 --> 00:18:24.394
그래프를 통해서 구할 수가 있어요.

00:18:24.494 --> 00:18:27.974
여러분이 그래프를
그릴 줄 아니까요.

00:18:28.074 --> 00:18:30.612
그러면 예를 들어서
이런 두 점을 지나는

00:18:30.712 --> 00:18:33.034
이차함수의 그래프를 나타낸 것이다.

00:18:33.134 --> 00:18:35.377
이 이차함수의 식이
뭔지 모르겠지만,

00:18:35.477 --> 00:18:40.988
f(x)가 0보다 작거나 같다를
만족하는 이 해를 구해보자고 했어요.

00:18:41.088 --> 00:18:42.593
0은 뭐죠?

00:18:42.693 --> 00:18:46.821
y로 생각해 본다면 y=0에
해당하는 거 x축.

00:18:46.921 --> 00:18:52.461
x축보다 f(x)가 아래쪽에 있거나
x축 위에 딱 똑같도록 하는 점.

00:18:52.561 --> 00:18:53.292
어디예요?

00:18:53.392 --> 00:18:58.390
x축보다 아래쪽에 있는 곳,
아래쪽만 살펴본다면 바로 여기죠.

00:18:58.490 --> 00:18:59.856
이거에 해당하는,

00:18:59.956 --> 00:19:04.080
그래프가 여기에 위치하도록 하는
x의 범위가 어떻게 돼요?

00:19:04.180 --> 00:19:07.549
어떤 x에 대해서 y가
아래쪽에 있나요?

00:19:07.649 --> 00:19:09.363
여러분, 그래프라는 게 그거예요.

00:19:09.463 --> 00:19:14.311
이 그래프 위에 이 점이라고 한다면
이거에 해당하는 x값이 이거고,

00:19:14.411 --> 00:19:16.148
y의 값이 여기에 있는 거잖아요.

00:19:16.248 --> 00:19:21.430
이 x축 아래에 있는 y값을 갖도록
하기 위한 x값이 여기인 거예요.

00:19:21.530 --> 00:19:24.782
그러면 이렇게 아래쪽에
그래프가 위치하도록 하는 것에

00:19:24.882 --> 00:19:28.285
해당하는 x의 값이
어디냐라는 걸 찾아본다면

00:19:28.385 --> 00:19:31.456
바로 -1부터 2 사이로
나오게 되는 거죠.

00:19:31.556 --> 00:19:36.006
x가 -1보다 크거나 같고
2보다 작거나 같을 때

00:19:36.106 --> 00:19:40.716
거기에 해당하는 y값들은 모두
다 x축의 아래쪽에 있으니까

00:19:40.816 --> 00:19:44.502
f(x)가 0보다 작거나
같다는 것을 만족시킨다라고

00:19:44.602 --> 00:19:46.917
해로 구해줄 수가 있습니다.

00:19:47.017 --> 00:19:50.711
그러면 일반적으로 우리가
이차부등식을 풀려고 합니다.

00:19:50.811 --> 00:19:57.142
이차부등식이라고 할 때 f(x)의
모양이 ax^2+bx+c

00:19:57.242 --> 00:19:58.864
이렇게 생겼다고 해볼게요.

00:19:58.964 --> 00:20:04.421
이것이 그러면 0보다 크다, 크거나
같다, 작다, 작거나 같다

00:20:04.521 --> 00:20:08.209
이런 식으로 나오게 될 텐데,
이차부등식의 형태라고 한다면.

00:20:08.309 --> 00:20:12.450
이런 걸 풀기 위해서 어떤
그래프를 그려야 할까요?

00:20:12.550 --> 00:20:14.817
우리가 그래프를 그린다고 할 때.

00:20:14.917 --> 00:20:17.899
당연히 이거의 그래프를 그려야겠죠.

00:20:17.999 --> 00:20:22.926

그래서 이게 언제 0보다
큰지 작은지 크거나 같은지

00:20:23.026 --> 00:20:27.360
이런 것들을 그래프를 통해서
이제 확인을 해보자는 거예요.

00:20:27.460 --> 00:20:31.327
그렇다면, 여기
다 나와 버렸네요.

00:20:31.427 --> 00:20:34.456
여러분 교재에도 어차피 있죠.

00:20:36.441 --> 00:20:40.738
그러면 y=f(x)가 결국 x축보다

00:20:40.838 --> 00:20:43.594
위에 있느냐 아래에 있느냐를
따져야 되잖아요.

00:20:43.694 --> 00:20:46.316
그러면 그런 거를
따지도록 하기 위해서는

00:20:46.416 --> 00:20:51.172
f(x)의 그래프가 x축과
어디에서 만나게 되느냐.

00:20:51.272 --> 00:20:55.276
x축과 만나는 점의 개수와
그 몇 개의 점에서 만나고

00:20:55.376 --> 00:20:57.958
어디에서 만나게 되는지.

00:20:58.058 --> 00:21:03.184
그것이 이런 이차부등식을 푸는 데
핵심적인 역할을 하게 될 거예요.

00:21:03.284 --> 00:21:08.749
그러면 이 이차함수의 그래프가
x축과 몇 개의 점에서 만나는지.

00:21:08.849 --> 00:21:11.968
그런 것들을 우리가 좀
판단하는 기준이 있었습니다.

00:21:12.068 --> 00:21:15.713
바로 무엇에 의해서 생각을
해볼 수가 있었죠?

00:21:15.813 --> 00:21:20.267
이차함수하고 이차방정식의
관계에서 살펴봤던 내용인데

00:21:20.367 --> 00:21:24.297
제가 지금까지 앞에서 보여드렸던
그래프는 제가 일반적인 형태로

00:21:24.397 --> 00:21:26.192

다 이렇게 그려드렸어요.

00:21:26.292 --> 00:21:29.674
x축과 두 점에서 만나게
되는 경우를 그려드리면서

00:21:29.774 --> 00:21:33.241
0보다 작은 부분, 큰
부분이라고 보여드렸어요.

00:21:33.341 --> 00:21:35.523
그런데 항상 그래프가
이렇게 되냐는 거죠.

00:21:35.623 --> 00:21:38.830
x축과 항상 이렇게 두 개의
점에서 만나는 것이 아니라

00:21:38.930 --> 00:21:40.780
하나의 점에서 만날 수도 있고요.

00:21:40.880 --> 00:21:42.944
만나지 않을 수도 있었습니다.

00:21:43.044 --> 00:21:46.106
x축과 만난다는 것이
무슨 뜻이었죠?

00:21:46.206 --> 00:21:51.082
f(x)가 0이 되도록 하는
실근이 존재한다는 뜻이었고.

00:21:51.182 --> 00:21:53.289
실근이 존재해야 눈에
보이게 수직선에서

00:21:53.389 --> 00:21:55.369
두 근을 표시할 수
있었던 거니까요.

00:21:55.469 --> 00:21:59.340
그렇게 실근이 서로 다른 거로
2개 존재한다, 하나 존재한다,

00:21:59.440 --> 00:22:03.620
중근으로 존재한다, 존재하지
않는다를 판별해줄 수 있는 식,

00:22:03.720 --> 00:22:05.130
판별식이 있었어요.

00:22:05.230 --> 00:22:10.117
여러분, 이차함수의 그래프를 앞으로
그려줄 때 최고차항의 계수가

00:22:10.217 --> 00:22:15.249
0보다 큰지 아니면 작은지,
위로 볼록인지 그것과 함께

00:22:15.349 --> 00:22:20.062
판별식이 0보다 작을 경우,

그다음에 0일 경우,

00:22:20.162 --> 00:22:22.912
0보다 클 경우에 따라서
그 그래프가 x축과

00:22:23.012 --> 00:22:25.719
몇 개의 점에서 만나는지가
달라지게 됩니다.

00:22:25.819 --> 00:22:28.683
이차부등식의 문제를 풀
때는 반드시 판별식도 같이

00:22:28.783 --> 00:22:30.497
고려를 해주시는 것이 좋아요.

00:22:30.597 --> 00:22:34.895
그래서 판별식의 부호에 따라서
우리가 그래프의 유형을

00:22:34.995 --> 00:22:37.657
이렇게 3개로 나눠볼
수가 있습니다.

00:22:37.757 --> 00:22:42.524
판별식의 부호가 D가 0보다 클 때
서로 다른 두 점에서 만나게 되죠.

00:22:42.624 --> 00:22:46.381
α와 β 이렇게 두 점에서
만났다고 생각을 해볼게요.

00:22:46.481 --> 00:22:50.109
잠시만 앞에서 했던 내용을
다시 좀 언급을 해드리자면

00:22:50.209 --> 00:22:52.966
이 이차함수에서의 이
꼭짓점 있잖아요.

00:22:53.066 --> 00:22:57.631
이 꼭짓점의 좌표가 -2a분의
b 이렇게 나오고.

00:22:57.731 --> 00:23:04.743
그다음에 제가 밑에 분모가
정확하게 기억이 안 나는데

00:23:04.843 --> 00:23:07.993
계산을 해보면 이게
-4a분의 D였나요.

00:23:08.117 --> 00:23:09.590
이런 식으로 나왔어요.

00:23:09.690 --> 00:23:11.657
여기 제가 잠시만,
계산을 안 해봐서.

00:23:11.757 --> 00:23:15.625

그러니까 이 b^2-4ac라는
것이 최솟값에

00:23:15.725 --> 00:23:18.792
이제 꼭짓점의 y좌표에
마이너스 붙인 것.

00:23:18.892 --> 00:23:23.368
그러니까 a가 양수일 때는 결국
이거의 부호가 최솟값의 부호를

00:23:23.468 --> 00:23:25.590
결정해주는 그런 상황이 됐었거든요.

00:23:25.690 --> 00:23:30.470
판별식이 0보다 크면 최솟값이
음수로 나오게 돼요.

00:23:30.570 --> 00:23:34.521
최솟값이 음수가 되니까
x축의 아래쪽으로 내려가는

00:23:34.621 --> 00:23:37.158
그런 값이 존재하게 된다는 얘기도

00:23:37.258 --> 00:23:39.174
앞에 우리 이차함수의
최솟값 구할 때

00:23:39.274 --> 00:23:42.544
제가 그리고 이차함수와
이차방정식의 관계 할 때

00:23:42.644 --> 00:23:43.741
언급한 적이 있었어요.

00:23:43.841 --> 00:23:46.193
그런데 그렇게 최솟값이
제가 지금 막 계산할 때

00:23:46.293 --> 00:23:50.017
분모가 뭐였지 이렇게 얘기하는
것처럼 계산이 다소 복잡해요.

00:23:50.117 --> 00:23:56.084
그렇기 때문에 x축과 두 점에서
만난다, 결국 한 점에서 만난다,

00:23:56.184 --> 00:24:00.411
만나지 않는다라는 걸 판별해주는
쉬운 수단으로 판별식을 가지고

00:24:00.511 --> 00:24:05.392
이렇게 그래프의 유형을 분류해서
우리가 그려주게 된 것이에요.

00:24:05.492 --> 00:24:10.896
그래서 판별식이 0보다 크면 서로
다른 두 실근을 가지게 되니까

00:24:10.996 --> 00:24:13.541

x축과 서로 다른 두
점에서 만났었고요.

00:24:13.641 --> 00:24:17.449
그 두 실근을 α, β 이런
식으로 놓고 생각을 했을 때

00:24:17.549 --> 00:24:22.169
이제 ax^2+bx+c가
0보다 크다라는 것의 해가

00:24:22.269 --> 00:24:24.821
어떻게 나올 것이냐라는 걸 본다면

00:24:24.921 --> 00:24:28.749
0보다 크다라는 것은
뭐보다 위쪽에 있다?

00:24:28.849 --> 00:24:31.332
x축보다 위쪽에 있다는 걸 뜻하죠.

00:24:31.432 --> 00:24:36.144
x축보다 위쪽에 있는 부분은
여기와 여기입니다.

00:24:36.244 --> 00:24:42.813
그러면 이렇게 x축보다 위쪽에 있으면
그렇게 있도록 하는 x의 범위,

00:24:42.913 --> 00:24:47.126
이 y값을 갖도록 하는 x의
범위들은 어디에 있느냐.

00:24:47.226 --> 00:24:52.748
바로 α보다 작은 곳에 있다,
β보다 큰 곳에 있다라고

00:24:52.848 --> 00:24:55.216
그렇게 찾을 수가 있다는 거예요.

00:24:55.316 --> 00:24:59.739
그래서 0보다 큰 것의 해를
구한다면 x가 α보다 작거나

00:24:59.839 --> 00:25:03.249
또는 β보다 크다라고
나오게 되는 거죠.

00:25:03.349 --> 00:25:05.787
0보다 크거나 같은 건 어떨까요?

00:25:05.887 --> 00:25:11.316
같은 것이 포함되니까 α보다 작거나
같다, β보다 크거나 같다라고

00:25:11.416 --> 00:25:14.096
이렇게 등호만 포함해서
쓸 수가 있겠죠.

00:25:14.196 --> 00:25:16.799
이제 0보다 작은 부분은 어디에요?

00:25:16.899 --> 00:25:21.165
x축의 아래쪽에 위치한
부분이니까 이렇게 그래프가

00:25:21.265 --> 00:25:25.850
아래쪽에 가도록 하는 x의 값들이
어디에 존재하는지를 보니까

00:25:25.950 --> 00:25:28.797
α하고 β 사이에 존재하네요.

00:25:28.897 --> 00:25:31.204
그래서 여기에서의 해를 구한다면

00:25:31.304 --> 00:25:35.168
x가 α보다 크고
β보다 작다고 나오게 되고,

00:25:35.268 --> 00:25:39.357
여기에서는 α보다 크거나 같고
β보다 작거나 같다고

00:25:39.457 --> 00:25:42.027
이렇게 해를 구할
수가 있게 됩니다.

00:25:42.127 --> 00:25:44.734
즉, 무슨 뜻이냐.

00:25:44.834 --> 00:25:46.709
판별식이 0보다 커요.

00:25:46.809 --> 00:25:49.411
그래서 만약 예쁘게 인수분해가 된다

00:25:49.511 --> 00:25:52.451
또는 인수분해가 예쁘게
되지 않는다고 할지라도

00:25:52.551 --> 00:25:56.820
우리가 근의 공식을 이용해서
실근을 찾을 수 있다고 한다면

00:25:56.920 --> 00:26:01.637
0보다 큰 것의 해는 그 실근을
우리가 α, β 2개를 찾았잖아요.

00:26:01.737 --> 00:26:05.331
작은 근보다 작거나 큰
근보다 큰 범위.

00:26:05.431 --> 00:26:10.842
작은 해는 α와 β의 사이
범위라고 나오게 된다는 거예요.

00:26:10.942 --> 00:26:13.893
단, 조심해야 될 것은
a가 0보다 클 때

00:26:13.993 --> 00:26:18.546

이렇게 0보다 큰 범위가
여기보다 작고 크다.

00:26:18.646 --> 00:26:22.780
0보다 큰 범위는 사이의
범위로 나오게 됩니다.

00:26:22.880 --> 00:26:26.065
그래서 여러분이 매번
그래프를 그리기 어려우니까

00:26:26.165 --> 00:26:28.376
이거를 좀 내가 기억을 해놓고

00:26:28.476 --> 00:26:32.710
그때그때 이 방법을 적용해서
풀고 싶다고 한다면

00:26:32.810 --> 00:26:35.672
이차항의 계수를 양수로 만드세요.

00:26:35.772 --> 00:26:41.006
양수로 만든 다음에 이제 그
이차부등식이 0보다 크다는 걸 풀려면

00:26:41.106 --> 00:26:43.293
해를 먼저 2개를 구해보는 거죠.

00:26:43.393 --> 00:26:47.353
해가 나와서 큰 근이 있으면
큰 근보다 크고 아니면

00:26:47.453 --> 00:26:49.128
작은 근보다 작은 범위.

00:26:49.228 --> 00:26:51.917
만약 0보다 작은 범위를
구하라고 한다면

00:26:52.017 --> 00:26:54.157
두 근의 사이 범위가
된다는 거예요.

00:26:54.257 --> 00:26:59.394
예를 들어서 x^2-x-6이
0보다 크다는 걸 풀려면

00:26:59.494 --> 00:27:01.080
우리 인수분해 되잖아요.

00:27:01.180 --> 00:27:04.516
$(x-3)(x+2)$가 0보다
크다는 걸 뜻하는데

00:27:04.616 --> 00:27:08.171
얘가 0이 되도록 하는
근이 3과 -2죠.

00:27:08.271 --> 00:27:12.346
그래프를 그린다면 이렇게 -2,
3으로 나오게 될 거예요.

00:27:12.446 --> 00:27:17.935
0보다 큰 부분 여기랑 여기에 해당하는
x에서 0보다 커진다는 거죠.

00:27:18.035 --> 00:27:23.354
작은 근보다 작고, 이 작은
근이었던 -2보다 작거나 또는

00:27:23.454 --> 00:27:29.649
x가 3보다 큰 이 구간에서 얘가
0보다 커진다는 것을 의미합니다.

00:27:29.749 --> 00:27:35.175
만약 $-x^2+x+6$이 0보다
크다는 걸 풀라고 했다면

00:27:35.275 --> 00:27:39.081
그냥 0보다 크니까 그리고
이거의 해가 -2랑 3이니까

00:27:39.181 --> 00:27:43.445
이것도 이렇게 풀래라고 하면
틀린 답이 되겠죠, 당연히.

00:27:43.545 --> 00:27:45.673
얘는 그래프가 위로 볼록이거든요.

00:27:45.773 --> 00:27:49.958
여기에서는 -2하고 3
사이에서 0보다 커지게 돼요.

00:27:50.058 --> 00:27:53.034
그래서 이거를 풀 때
같은 알고리즘으로

00:27:53.134 --> 00:27:56.224
그냥 한번 기억해 놓은 그
방법으로 풀려고 한다면

00:27:56.324 --> 00:27:59.204
양변에 마이너스를
곱해주자는 거예요.

00:27:59.304 --> 00:28:01.527
그래서 이게 0보다 작아지게 되니까

00:28:01.627 --> 00:28:04.716
그러면 이거는 0이 되도록 하는

00:28:04.816 --> 00:28:08.699
두 근은 이제 -2하고
3이 나오게 되고

00:28:08.799 --> 00:28:12.983
0보다 작은 범위를 구하는
거니까 이 사이의 값이 되면서

00:28:13.083 --> 00:28:17.158
-2보다 크고 3보다 작다라고
구할 수가 있는 거고요.

00:28:17.258 --> 00:28:20.648
솔직히 인수분해가 되면 제가
아까 처음에 말씀드렸던

00:28:20.748 --> 00:28:24.941
그 대수적인 방법에 의해서도 어느
정도는 생각을 해볼 수가 있어요.

00:28:25.041 --> 00:28:31.737
지금 $x+2$라는 것은 -2보다 클 때
플러스이고, 작을 때 마이너스가 되고.

00:28:31.837 --> 00:28:35.228
$x-3$이라는 것은 3보다
클 때 플러스이고,

00:28:35.328 --> 00:28:38.024
3보다 작을 때 마이너스가 되니까

00:28:38.124 --> 00:28:42.186
그러면 이렇게 구간을 셋으로
나누어서 생각했을 때

00:28:42.286 --> 00:28:44.846
여기 -2보다 작을 때 둘 다 음,

00:28:44.946 --> 00:28:48.991
3보다 클 때 둘 다 양이 되면서
둘을 곱한 게 여기에서 양,

00:28:49.091 --> 00:28:53.770
여기에서 음이 되고 이 사이에서
음수가 나오게 되는 거거든요.

00:28:53.870 --> 00:28:58.557
그래서 x가 -2하고 3 사이가 된다고
이렇게 식으로도 풀 수 있을 텐데

00:28:58.657 --> 00:29:01.006
인수분해가 잘 안 되면
이게 잘 안 보여요.

00:29:01.106 --> 00:29:06.142
그래서 예를 들어서 x^2+x-1이
0보다 크다는 걸 풀려고 한다면

00:29:06.242 --> 00:29:09.747
인수분해 잘 안 되니까 그래프로
생각을 해보자는 거예요.

00:29:09.847 --> 00:29:14.083
판별식을 구했을 때는 판별식이
5여서 0보다 크니까

00:29:14.183 --> 00:29:16.592
두 근이 존재한다는
걸 안다는 거죠.

00:29:16.692 --> 00:29:17.748
그 두 근이 뭐냐.

00:29:17.848 --> 00:29:23.909
2분의 -1-√5와 2분의
-1+√5가 되죠.

00:29:24.009 --> 00:29:26.731
0보다 그러면 큰 범위를
구하라고 했으니까

00:29:26.831 --> 00:29:29.538
여기 있는 큰 근보다 큰 범위에서

00:29:29.638 --> 00:29:33.137
그래프가 0보다 커지고
아니면 더 작은 값보다

00:29:33.237 --> 00:29:37.108
작은 범위에서 0보다 커지고 이런
식으로 구할 수가 있습니다.

00:29:37.208 --> 00:29:42.072
판별식이 0보다 커서 x축과
두 점에서 만나서 딱 이렇게

00:29:42.172 --> 00:29:46.616
아래로 내려가고 위로 올라가고 하는
부분이 확실하게 구분지어질 때

00:29:46.716 --> 00:29:48.679
이차부등식을 푸는 방법이었습니다.

00:29:48.779 --> 00:29:53.800
그런데 우리가 대부분 이제 이런
이차부등식을 풀게 될 텐데

00:29:53.900 --> 00:29:59.455
그런데 판별식이 0이어서 한 점에서
만나게 되는 경우도 있다는 거예요.

00:29:59.555 --> 00:30:02.540
α랑 β랑 같은 것으로
이제 인수분해가 됐어요.

00:30:02.640 --> 00:30:06.956
그래서 이렇게 중근을 가지게
되는 경우, 접하는 경우.

00:30:07.056 --> 00:30:08.077
어떻게 될 것이냐.

00:30:08.177 --> 00:30:12.825
ax²+bx+c가 그렇다면
0보다 크다라고 하는 거.

00:30:12.925 --> 00:30:14.323
어디에서 0보다 크죠?

00:30:14.423 --> 00:30:15.823
이거 0보다 크네요.

00:30:15.923 --> 00:30:17.496

여기도 0보다 크네요.

00:30:17.596 --> 00:30:20.707
그런데 0보다 크지
않은 점 하나 있어요.

00:30:20.807 --> 00:30:24.092
여기 α일 때를 빼고는
0보다 큽니다.

00:30:24.192 --> 00:30:28.547
그래서 x가 α가 아닌
모든 실수로 나오게 돼요.

00:30:28.647 --> 00:30:35.331
0보다 크다는 걸 만족하려면 x가
α가 아닌 그런 모든 실수.

00:30:35.431 --> 00:30:40.469
또는 다르게 표현해주는
방법이 x가 α보다 작거나

00:30:40.569 --> 00:30:42.525
또는 x가 α보다 크다.

00:30:42.625 --> 00:30:47.410
이렇게 α만 빼놓고 모든
범위로 써줄 수도 있습니다.

00:30:47.510 --> 00:30:51.429
그다음에 ax^2+bx+c가
0보다 크거나 같은 것은

00:30:51.529 --> 00:30:52.514
그럼 어떻게 되느냐.

00:30:52.614 --> 00:30:55.849
모든 곳에서 0보다
크거나 같아요, 항상.

00:30:55.949 --> 00:30:59.523
왜냐하면 이거는 인수분해 했을
때 어떤 식으로 나오게 되죠?

00:30:59.623 --> 00:31:02.323
$a(x-\alpha)^2$이에요.

00:31:02.423 --> 00:31:04.679
그리고 a가 지금 양수입니다.

00:31:04.779 --> 00:31:06.070
양수값이에요.

00:31:06.170 --> 00:31:09.224
그렇기 때문에 양수랑
완전제곱식을 곱했어요.

00:31:09.324 --> 00:31:10.808
대수적으로 생각해 본다면

00:31:10.908 --> 00:31:14.175

어떤 것 완전제곱식은 항상
0보다 크거나 같죠.

00:31:14.275 --> 00:31:16.436
그래서 0보다 크거나 같은
것의 해를 구하여라.

00:31:16.536 --> 00:31:18.169
모든 실수로 나오게 되고요.

00:31:18.269 --> 00:31:20.319
0보다 작은 해는 그러면 있을까요?

00:31:20.419 --> 00:31:24.066
아무리 봐도 x축 아래쪽으로
가는 것은 없습니다.

00:31:24.166 --> 00:31:27.829
실수를 완전제곱해서 음수가
되는 경우는 없으니까요.

00:31:27.929 --> 00:31:29.865
0보다 작거나 같은 건 어때요?

00:31:29.965 --> 00:31:34.285
작거나 같은 걸 보니까 딱
같은 거 하나만 있네요.

00:31:34.385 --> 00:31:39.577
x가 α일 때만 0이 되고 나머지
경우는 0보다 크거나 같기 때문에

00:31:39.677 --> 00:31:43.744
작거나 같은 것의 해를 구하여라
그러면 하나의 값으로 나오는 거죠.

00:31:43.844 --> 00:31:47.253
항상 부등식의 해가 이렇게 예쁘게
구간으로 나오는 것이 아니라

00:31:47.353 --> 00:31:48.927
하나의 값이 나올 수도 있고요.

00:31:49.027 --> 00:31:51.292
없을 수도 있고요, 모든
실수가 될 수도 있고요,

00:31:51.392 --> 00:31:55.170
한 값만 빼놓은 모든 실수가
될 수도 있고 그렇습니다.

00:31:55.270 --> 00:31:57.762
판별식이 0보다 작으면
만나지 않았어요.

00:31:57.862 --> 00:32:00.487
그리고 이 이차함수의
최솟값이 0보다 큽니다.

00:32:00.587 --> 00:32:05.791
최솟값이 0보다 크니까 모든 x에

대해서 다 0보다 커지게 돼요.

00:32:05.891 --> 00:32:09.914
0보다 큰 해를 구하여라라고
한다면 모든 실수가 되고요.

00:32:10.014 --> 00:32:11.469
그러면 크거나 같은 것.

00:32:11.569 --> 00:32:14.248
크거나 또는 같은 것이에요.

00:32:14.348 --> 00:32:16.831
같은 것 없다 할지라도 다 크니까

00:32:16.931 --> 00:32:20.340
여기에서도 해가 모든
실수다라고 얘기할 수 있죠.

00:32:20.440 --> 00:32:21.945
0보다 작은 거 있어요?

00:32:22.045 --> 00:32:25.423
모두 다 x축보다 위쪽에
있어서 0보다 크니까

00:32:25.523 --> 00:32:28.637
이때는 해는 없음
상태가 되는 거고,

00:32:28.737 --> 00:32:33.529
마찬가지로 작거나 같은 것도
해는 없음이 되는 거죠.

00:32:33.629 --> 00:32:35.949
여기 다 맞춰서 그냥
없음이라고 적어 볼까요?

00:32:36.049 --> 00:32:38.708
이렇게 모두 다 해가
없는 상태가 됩니다.

00:32:38.808 --> 00:32:40.413
판별식이 0보다 작을 때.

00:32:40.513 --> 00:32:44.458
즉, 이 판별식이 0보다
작다라는 거 최솟값의 입장에서는

00:32:44.558 --> 00:32:48.193
최솟값이 0보다
커진다는 걸 의미해요.

00:32:48.293 --> 00:32:51.306
예를 들어서 방정식
중에서 이런 것입니다.

00:32:51.406 --> 00:32:55.465
x^2+2x+3 이런 거
한번 생각해 보세요.

00:32:55.565 --> 00:33:00.053
얘는 $(x+1)^2$에다가
2를 더한 거예요.

00:33:00.153 --> 00:33:02.675
이거 자체가 이미
0보다 크거나 같은데

00:33:02.775 --> 00:33:06.419
거기다가 2를 더해놨으니까
항상 0보다 큰 거죠.

00:33:06.519 --> 00:33:08.730
최솟값이 2예요.

00:33:08.830 --> 00:33:10.098
최솟값이 0보다 커요.

00:33:10.198 --> 00:33:13.392
제일 작은 게 0보다 크니까
나머지는 다 0보다 크겠죠.

00:33:13.492 --> 00:33:18.931
그렇기 때문에 x^2+2x+3이
0보다 크다는 것의 해를 구한다면

00:33:19.031 --> 00:33:22.055
x는 모든 실수라고
나오게 되는 거예요.

00:33:22.155 --> 00:33:25.742
일차부등식에서는 이렇게 해가 모든
실수 나오는 경우가 없었어요.

00:33:25.842 --> 00:33:28.245
일차부등식의 그래프는 이렇게 되거나

00:33:28.345 --> 00:33:31.600
일차함수의 그래프를 그렸을
때 이렇게 되거나

00:33:31.700 --> 00:33:34.870
이렇게 더거나 하기 때문에
반드시 x축을 통과해서

00:33:34.970 --> 00:33:36.336
내려가고 올라가거든요.

00:33:36.436 --> 00:33:39.123
0보다 작은 부분도 있고,
큰 부분도 있고.

00:33:39.223 --> 00:33:42.495
만약에 일차함수처럼 생긴
그래프가 예를 들어서

00:33:42.595 --> 00:33:49.666
ax+b가 0보다 크다는 것의 해가
모든 실수가 되도록 한다라고 한다면

00:33:49.766 --> 00:33:52.457

반드시 a가 0이 나와야 돼요.

00:33:52.557 --> 00:33:55.570
0이 아니면 그래프가 이렇게
되거나 이렇게 되면서

00:33:55.670 --> 00:33:58.323
0보다 작은 부분이
반드시 존재하거든요.

00:33:58.423 --> 00:34:02.429
a가 0 이어서 일차함수가
아니라 뭔가 상수로써

00:34:02.529 --> 00:34:04.228
항상 0보다 커지도록 하는.

00:34:04.328 --> 00:34:08.267
그래서 a가 0이면서 b가 0보다
큰 상태가 되어야 하는 거죠.

00:34:08.367 --> 00:34:12.467
예를 들어서 0×x+3과
같은 형태가 되어야 합니다.

00:34:12.567 --> 00:34:16.774
그렇다면 여기에 무엇이 들어가든지
간에 이 부분은 0이고

00:34:16.874 --> 00:34:20.252
거기다가 3을 더해놨으니까
0보다 커지게 되겠죠.

00:34:20.352 --> 00:34:23.317
이렇게 상수가 되어야 되는 거였고

00:34:23.417 --> 00:34:27.539
일차함수는 이런 식으로 계속
증가하거나 감소하기 때문에

00:34:27.639 --> 00:34:32.256
모든 실수가 해가 되는 경우는
없었는데 이차함수는 꺾였어요.

00:34:32.356 --> 00:34:36.957
꺾여서 올라가기 때문에 x축과
만나기 전에 꺾여 올라가게 된다면

00:34:37.057 --> 00:34:41.725
이런 식으로 해가 모든 실수로
나오게 될 수 있는 거예요.

00:34:41.825 --> 00:34:42.464
어때요?

00:34:42.564 --> 00:34:44.164
결과를 외워야 될까요?

00:34:44.264 --> 00:34:47.209
결과를 외우면 반드시
잊어버리게 되겠죠.

00:34:47.309 --> 00:34:50.634
이거는 좀 기억을 해주시면 편해요.

00:34:50.734 --> 00:34:53.551
아까 제가 어떻게 기억하자고 했죠?

00:34:53.651 --> 00:34:58.142
일단 이차부등식을 풀려고 할
때 판별식을 보는 거예요.

00:34:58.242 --> 00:35:00.281
근이 실근으로 존재하느냐.

00:35:00.381 --> 00:35:03.111
실근으로 존재하는 그 방정식이다.

00:35:03.211 --> 00:35:05.159
판별식 구해보면 알 수 있으니까요.

00:35:05.259 --> 00:35:09.190
판별식이 0보다 커서
근이 존재한다고 하면

00:35:09.290 --> 00:35:12.284
이차항의 계수가 얼마가
되도록 바꾸자고요?

00:35:12.384 --> 00:35:14.092
양수가 되도록 바꿉니다.

00:35:14.192 --> 00:35:19.342
그래서 양수가 되도록 바꿨을 때
0보다 큰 해를 구하는 거였으면

00:35:19.442 --> 00:35:23.742
해를 이것이 0이 되도록
하는 α, β를 찾아서

00:35:23.842 --> 00:35:25.930
작은 거보다 작고 큰 거보다 크고.

00:35:26.030 --> 00:35:28.631
작은 거보다 작거나
큰 거보다 크다.

00:35:28.731 --> 00:35:33.101
0보다 작은 것이었으면
그 두 근의 사이다.

00:35:33.201 --> 00:35:35.211
이 정도는 기억을
해주시는 게 좋아요.

00:35:35.311 --> 00:35:38.793
그리고 이제 등호가 들어가 있으면
각각의 등호 붙여주면 되고요.

00:35:38.893 --> 00:35:41.297
나머지 얘네는 외우려고 하면

00:35:41.397 --> 00:35:43.973
반드시 이제 헷갈리거나
빼먹기 쉬우니까

00:35:44.073 --> 00:35:46.467
그때그때 그래프를 한번
생각을 해보세요.

00:35:46.567 --> 00:35:51.223
그러면 모든 실수이거나 해가
없거나 하나 뺀 모든 실수이거나

00:35:51.323 --> 00:35:54.985
모든 실수이거나 없거나 딱
하나의 실수만 나오게 되거나.

00:35:55.085 --> 00:35:58.180
그런 식으로 해를 쉽게
찾아줄 수가 있습니다.

00:35:58.280 --> 00:36:01.530
참고로 a가 0보다 작을
때도 한 번만 해볼까요?

00:36:01.630 --> 00:36:03.663
이거는 그냥 한 번만
해보시면 돼요.

00:36:03.763 --> 00:36:06.845
ax^2+bx+c가 0보다 크다.

00:36:06.945 --> 00:36:10.865
a가 그냥 음수인 상태에서 해를
구한다면 어떻게 될 것이냐.

00:36:10.965 --> 00:36:12.629
이번에는 아까랑 반대가 되겠죠.

00:36:12.729 --> 00:36:16.869
크도록 하는 곳은 α보다 크고
β보다 작게 나올 거고요.

00:36:16.969 --> 00:36:21.962
이거는 사이인데 등호를 포함하는
것으로 나오게 될 거고요.

00:36:22.062 --> 00:36:24.538
그다음에 이때는 0보다 작은 거니까

00:36:24.638 --> 00:36:27.211
이 부분에 해당하는 x의
값을 찾으면 되죠.

00:36:27.311 --> 00:36:29.840
작은 거보다 작거나
큰 거보다 크거나.

00:36:29.940 --> 00:36:33.651
여기는 등호 포함하게 이렇게
나오게 된다는 거고요.

00:36:33.751 --> 00:36:35.058
0보다 큰 거 있어요.

00:36:35.158 --> 00:36:39.009
이거는 여기에서는 해가
없다라고 나오게 되고.

00:36:39.109 --> 00:36:40.285
크거나 같은 것.

00:36:40.385 --> 00:36:42.651
같은 것 하나만 존재하게 되죠.

00:36:42.751 --> 00:36:44.184
x축과 만나는 부분.

00:36:44.284 --> 00:36:46.593
0보다 작도록 하는 곳이

00:36:46.693 --> 00:36:52.445
이제 x가 α가 아닌
모든 실수로 나오죠.

00:36:52.545 --> 00:36:54.136
α만 아니면 다 잡아요.

00:36:54.236 --> 00:37:01.418
예를 들어서 $-(x-1)^2$이 0보다
작다라는 그런 말을 하고 있는 거예요.

00:37:01.518 --> 00:37:04.261
그러면 1일 때만 0이 되고
나머지 부분에 대해서는

00:37:04.361 --> 00:37:06.974
완전제곱에다 마이너스를
붙인 것이기 때문에

00:37:07.074 --> 00:37:09.083
0보다 작아지게 된다는 거죠.

00:37:09.183 --> 00:37:14.817
이때는 모든 실수에 대해서 항상
0보다 작거나 같아지게 됩니다.

00:37:14.917 --> 00:37:17.137
이번에는 x축과 만나지 않는다.

00:37:17.237 --> 00:37:19.312
항상 x축의 아래쪽에 있어요.

00:37:19.412 --> 00:37:21.938
위로 볼록인데 x축과
만나지 못하려면

00:37:22.038 --> 00:37:24.749
이렇게 x축의 아래쪽에서만
그래프가 있겠죠.

00:37:24.849 --> 00:37:30.983
최댓값, 가장 큰 값을 봤을 때 그

최댓값이 0보다 작아지는 거예요.

00:37:31.083 --> 00:37:34.203
제일 큰 게 0보다 작으니까
당연히 다른 것들도

00:37:34.303 --> 00:37:35.852
다 0보다 작아진다는 거죠.

00:37:35.952 --> 00:37:38.649
그래서 0보다 큰 부분은
아무리 찾아보려고 해도,

00:37:38.749 --> 00:37:42.100
x축 위쪽에 누가 올라와
있나 하고 살펴보니까

00:37:42.200 --> 00:37:45.113
x축 위쪽에 그래프
y값 갖는 거 있나요?

00:37:45.213 --> 00:37:46.234
없습니다.

00:37:46.334 --> 00:37:48.235
그래서 해가 없고요.

00:37:48.335 --> 00:37:50.905
크거나 같은 것도 당연히 없고요.

00:37:51.005 --> 00:37:54.515
작은 것은 모든 실수에
대해서 이제 작기만 하죠.

00:37:54.615 --> 00:37:58.922
작거나 같은 것도 모든 실수에
대해서 작거나 또는 같거나.

00:37:59.022 --> 00:38:02.015
같은 거 없더라도 어차피
또는으로 연결된 말이에요.

00:38:02.115 --> 00:38:05.088
작거나 또는 같거나니까
다 작기만 하기 때문에

00:38:05.188 --> 00:38:09.251
모든 실수 x에 대해서 작거나 같다라고
말을 해줄 수가 있는 것입니다.

00:38:09.351 --> 00:38:11.098
그럼 이제 연습을 해볼게요.

00:38:11.198 --> 00:38:12.917
부등식의 해를 구하라고 했습니다.

00:38:13.017 --> 00:38:14.929
먼저 뭘 찾아보자고요?

00:38:15.029 --> 00:38:17.967
해가 존재하느냐,

실근이 존재하느냐.

00:38:18.067 --> 00:38:18.848
누구의 실근?

00:38:18.948 --> 00:38:21.578
이게 0보다 크다는 걸
비교하려고 하는 거니까

00:38:21.678 --> 00:38:24.598
일단 0이 되도록 하는
것을 생각해 보는 거죠.

00:38:24.698 --> 00:38:27.116
0이 되도록 하는 것의
실근 존재하나요?

00:38:27.216 --> 00:38:28.835
딱 보니까 인수분해가 되죠.

00:38:28.935 --> 00:38:32.449
x-1과 x-4의 곱으로
인수분해가 됩니다.

00:38:32.549 --> 00:38:34.081
0보다 큰 거예요.

00:38:34.181 --> 00:38:35.812
큰 거라면 어떻게 된다고요?

00:38:35.912 --> 00:38:38.880
큰 근보다 크거나
작은 근보다 작거나.

00:38:38.980 --> 00:38:41.063
여기에서 쉼표는 뭐로 연결되는 말?

00:38:41.163 --> 00:38:42.913
또는으로 연결이 되는 말입니다.

00:38:43.013 --> 00:38:45.756
x가 4보다 크거나
또는 1보다 작거나.

00:38:45.856 --> 00:38:49.272
아까 제가 연립부등식
연습할 때 4보다 크고

00:38:49.372 --> 00:38:52.952
동시에 1보다 작은 걸 연립해
주면 해가 없다고 했어요.

00:38:53.052 --> 00:38:56.075
이거는 연립의 개념이 아니라
곱해서 0보다 큰 거는

00:38:56.175 --> 00:39:01.477
4보다 클 때도 0보다 커지고요,
둘 다 플, 플이 되어서.

00:39:01.577 --> 00:39:05.164

1보다 작을 때는 둘 다 음이 되어서
0보다 커지게 되는 거예요.

00:39:05.264 --> 00:39:09.198
이렇게 되거나 또는 이렇게 되는 모든
애들이 해가 되는 것이기 때문에

00:39:09.298 --> 00:39:12.289
이것도 해, 얘도 해라고
그냥 해를 단순하게

00:39:12.389 --> 00:39:15.033
이렇게 합해서 나타내줄
수가 있는 것입니다.

00:39:15.133 --> 00:39:17.327
합쳐서, 이 구간을
합쳐서 써주면 돼요.

00:39:17.427 --> 00:39:19.703
참고로 그래프 본다면
이렇게 생겼죠?

00:39:19.803 --> 00:39:24.986
0보다 큰 부분, 1보다 작을
때 다 함숫값 0보다 크고요.

00:39:25.086 --> 00:39:29.289
4보다 클 때 0보다 크고요라는
거 확인할 수 있죠.

00:39:29.389 --> 00:39:30.252
얘는 어때요?

00:39:30.352 --> 00:39:32.206
인수분해가 역시 되네요.

00:39:32.306 --> 00:39:37.055
x-3과 x+1로 인수분해가
되니까 이게 0보다 작다.

00:39:37.155 --> 00:39:40.356
그러면 둘의 사이로
나오게 된다는 거죠.

00:39:40.456 --> 00:39:42.146
-1과 3 사이.

00:39:42.246 --> 00:39:44.442
그래프 보면 이렇게 되면서

00:39:44.542 --> 00:39:48.912
여기 사이에서 0보다 작다고
나오는 것 알 수 있고요.

00:39:49.012 --> 00:39:52.071
이차항의 계수가 음수이면 헷갈리니까

00:39:52.171 --> 00:39:55.166
우리 앞에서 제가 지금
설명한 방식과 헷갈리니까

00:39:55.266 --> 00:39:56.890
양수로 바꿔주자는 거예요.

00:39:56.990 --> 00:39:59.122
학교에서도 다 아마 이렇게
배우게 될 거예요.

00:39:59.222 --> 00:40:03.053
둘 다를 각각 따로 기억을 하고
그래프를 그려보려면 힘드니까

00:40:03.153 --> 00:40:05.612
최고차항이 양수인
것만 고려하는 거죠.

00:40:05.712 --> 00:40:07.403
양변에 마이너스를 곱했습니다.

00:40:07.503 --> 00:40:09.536
그러면 부등호의 방향은
반대가 되어야 되죠.

00:40:09.636 --> 00:40:11.710
그리고 인수분해가 되는지를 보니까

00:40:11.810 --> 00:40:15.127
여기 마이너스 붙이면
인수분해가 되네요.

00:40:15.227 --> 00:40:20.394
그러면 여기 2개 0 만들어
주는 근을 생각했을 때

00:40:20.494 --> 00:40:22.365
4하고 -2분의 1이 나와요.

00:40:22.465 --> 00:40:23.460
4가 더 크죠.

00:40:23.560 --> 00:40:28.765
4보다 크거나 같거나 또는
-2분의 1보다 작거나 같다.

00:40:28.865 --> 00:40:30.457
이렇게 써주면 된다는 거예요.

00:40:30.557 --> 00:40:32.349
이제 이 정도는 그래프 안 그리고

00:40:32.449 --> 00:40:34.855
바로 좀 어느 정도 제가
기억을 하자고 했습니다.

00:40:34.955 --> 00:40:37.044
최고차항의 계수 양수로
만들어 주고요.

00:40:37.144 --> 00:40:40.039
부등식에서 지금 0과
비교를 하잖아요.

00:40:40.139 --> 00:40:43.272
그러면 0과 같을 때의
x값을 인수분해를 하든

00:40:43.372 --> 00:40:45.465
근의 공식을 이용해서 구하든

00:40:45.565 --> 00:40:51.008
찾아서 큰 범위였으면 큰 거보다
크고 작은 거보다 작고.

00:40:51.108 --> 00:40:54.639
작은 범위였으면 둘의 사이
범위라고 해주면 됩니다.

00:40:54.739 --> 00:40:59.112
그리고 판별식이 0 또는 0보다
작아서 두 근이 없을 때는

00:40:59.212 --> 00:41:01.899
그때그때 그래프를 고려해주면
된다는 거였고요.

00:41:01.999 --> 00:41:06.477
얘는 이제 x^2 일단
한쪽으로 몰아야겠죠.

00:41:06.577 --> 00:41:08.922
우리 계속 0과 비교하는
연습을 했으니까.

00:41:09.022 --> 00:41:12.045
$x^2-8x+16$이 0보다 작아요.

00:41:12.145 --> 00:41:14.097
x-4의 제곱입니다.

00:41:14.197 --> 00:41:15.568
완전제곱식이에요.

00:41:15.668 --> 00:41:18.603
이게 0보다 작아지는
부분이 있나요?

00:41:18.703 --> 00:41:19.663
없습니다.

00:41:19.763 --> 00:41:22.143
전부 다 0보다 크거나
같기만 하죠.

00:41:22.243 --> 00:41:27.057
그렇기 때문에 해는 없음이라고
나오게 되겠네요.

00:41:27.157 --> 00:41:30.287
마찬가지로 3x+1의
제곱인 거 보이세요?

00:41:30.387 --> 00:41:32.225

이것이 0보다 작을 수 있나요?

00:41:32.325 --> 00:41:37.353
-3분의 1에서만 0이 되고, 나머지는
다 0보다 큰 그래프가 그려져요.

00:41:37.453 --> 00:41:40.310
x축 아래쪽에 그래프
있어요, 없어요?

00:41:40.410 --> 00:41:41.270
없습니다.

00:41:41.370 --> 00:41:44.837
그래서 해는 없음이라고 나와요.

00:41:44.937 --> 00:41:47.434
모든 계수가 이렇게 양수로
이루어져 있어요.

00:41:47.534 --> 00:41:51.748
판별식을 구해 보니까
$1^2-4\times2\times3$.

00:41:51.848 --> 00:41:53.702
0보다 확연히 작네요.

00:41:53.802 --> 00:41:55.506
최고차항의 계수가 양수예요.

00:41:55.606 --> 00:42:00.451
그러면 그래프를 그렸을 때 이렇게
x축과 만나지 않는 형태가 되겠죠.

00:42:00.551 --> 00:42:03.798
최솟값을 구해 본다면 0보다
큰 값이 나오게 될 거예요.

00:42:03.898 --> 00:42:08.759
완전제곱식에 어떤 양수인 상수를
더한 형태가 되는 거죠.

00:42:08.859 --> 00:42:12.639
그래서 이렇게 항상 x축보다
위쪽에 있게 되니까.

00:42:12.739 --> 00:42:16.127
판별식이 0보다 작다는 것,
x축과 만나지 않는다.

00:42:16.227 --> 00:42:20.460
아래로 볼록일 때는 이렇게 항상
x축 위쪽에 있다는 걸 뜻해서

00:42:20.560 --> 00:42:22.900
해는 모든 실수로 나오게 됩니다.

00:42:23.000 --> 00:42:25.637
많은 학생이 저한테
사실 질문을 많이 해서

00:42:25.737 --> 00:42:27.478
내가 불안해서 계속
이렇게 얘기를 하는데.

00:42:27.578 --> 00:42:29.389
왜 0보다 작은데 0보다 커요?

00:42:29.489 --> 00:42:31.481
이렇게 질문을 하더라고요.

00:42:31.581 --> 00:42:33.110
왜 0보다 작은데 0보다 크냐.

00:42:33.210 --> 00:42:35.288
0보다 작은 건 누가 0보다 작죠?

00:42:35.388 --> 00:42:37.499
판별식이 0보다 작아요.

00:42:37.599 --> 00:42:40.691
판별식이라는 건 이거를
그냥 판별해주는 거예요.

00:42:40.791 --> 00:42:44.338
x축과 만나지 않는다는
걸 판별해주는 거고요.

00:42:44.438 --> 00:42:48.481
아래로 볼록인데 x축과 만나지
않으니까 위쪽에만 존재하기 때문에

00:42:48.581 --> 00:42:49.796
항상 0보다 크다.

00:42:49.896 --> 00:42:54.111
또는 이 판별식이 0보다 작으면
최솟값이 어떻게 된다고요?

00:42:54.211 --> 00:42:59.058
최솟값은 자동으로 0보다
커지니까 완전제곱식으로 바꿨다

00:42:59.158 --> 00:43:05.834
생각을 해보면 우리 뭐 2x+4분의
1 막 이렇게 나오게 될까요?

00:43:05.934 --> 00:43:10.245
4분의 1의 제곱에 플러스 얼마 해서
대개 양수가 나오게 될 거예요.

00:43:10.345 --> 00:43:15.010
그렇기 때문에 최솟값이 0보다
크니까 나머지 모든 값에 대해서도

00:43:15.110 --> 00:43:17.197
당연히 0보다 커질
수밖에 없다는 거죠.

00:43:17.297 --> 00:43:18.987
그래서 모든 실수로 나옵니다.

00:43:19.087 --> 00:43:23.006
이 판별식이 0보다 작은 건
x축과 만나지 않는다.

00:43:23.106 --> 00:43:26.271
그래서 항상 위쪽에 있다라는
거를 나타내는 그거예요.

00:43:26.371 --> 00:43:28.887
그러니까 그래프가 왜 이렇게
그려지게 되는가라는

00:43:28.987 --> 00:43:32.046
그 원리를 판별식의 부호에 따라서

00:43:32.146 --> 00:43:34.143
우리가 그래프와 x축이 다르게,

00:43:34.243 --> 00:43:38.749
만나는 방법이 다르게 그려지게
되었다는 것으로 이해를 해주시면

00:43:38.849 --> 00:43:40.953
좀 쉽게 납득이 될
수 있을 거예요.

00:43:41.053 --> 00:43:45.515
얘는 딱 보니까 또 판별식
4분의 D로 해서 구했을 때

00:43:45.615 --> 00:43:47.211
판별식이 0보다 작죠.

00:43:47.311 --> 00:43:50.789
그러면 x축과 만나지
않는다는 거예요.

00:43:50.889 --> 00:43:54.082
x축과 만나지 않으면
그래프가 아래로 볼록일 때

00:43:54.182 --> 00:43:55.336
이렇게 그려지게 되죠.

00:43:55.436 --> 00:43:57.822
0보다 작거나 같은
부분은 없습니다.

00:43:57.922 --> 00:44:02.654
그렇기 때문에 마찬가지로 해는
없다라고 나오게 되고요.

00:44:02.754 --> 00:44:05.452
얘는 인수분해가 쉽게 되죠.

00:44:05.552 --> 00:44:09.823
$(x-3)^2$이 0보다 작거나
같다라고 말을 하고 있네요.

00:44:09.923 --> 00:44:14.557
그러면 3에서만 접하고 나머지는

다 이렇게 x축 위쪽에 있어요.

00:44:14.657 --> 00:44:16.295
0보다 작거나 같은 부분.

00:44:16.395 --> 00:44:17.484
작은 부분 있어요?

00:44:17.584 --> 00:44:18.339
없죠.

00:44:18.439 --> 00:44:22.715
다 x축 위에 한 점이 있거나
모두 x축의 위쪽에 있습니다.

00:44:22.815 --> 00:44:27.196
그렇기 때문에 해는 $x=3$
이거 하나만 나오게 되고요.

00:44:27.296 --> 00:44:31.461
여기 앞에 음의 계수 있으니까
양변에 마이너스 곱해 볼까요?

00:44:31.561 --> 00:44:33.734
얘가 0보다 크다는 식이네요.

00:44:33.834 --> 00:44:36.464
그러면 $(x-2)^2$이 되는데

00:44:36.564 --> 00:44:39.058
이게 0보다 크다는
것을 의미하고 있어요.

00:44:39.158 --> 00:44:40.454
이게 0보다 크다.

00:44:40.554 --> 00:44:45.732
얼핏 봐서는 다 커보이지만 사실
0인 부분 하나 있는 거죠, 2.

00:44:45.832 --> 00:44:47.927
2를 제외시켜줘야 됩니다.

00:44:48.027 --> 00:44:52.818
2일 때는 0이 될 수 있기 때문에
x가 2가 아닌 모든 실수

00:44:52.918 --> 00:44:54.000
이렇게 나오는 것.

00:44:54.100 --> 00:44:57.176
실수하지 않게 잘 보시면 되고요.

00:44:57.276 --> 00:44:59.780
이제 10번에서는 약간
응용 문제를 풀어 볼게요.

00:44:59.880 --> 00:45:01.822
이 이차부등식의 해가

00:45:01.922 --> 00:45:06.177

x가 -1보다 작거나 또는
3보다 크다라고 나왔어요.

00:45:06.277 --> 00:45:10.460
이 이차부등식 그래프를 그려 본다면
이런 식으로 나오게 될 텐데

00:45:10.560 --> 00:45:14.824
0보다 큰 범위를 구했더니 이렇게
0보다 커지도록 하는 x의 값이

00:45:14.924 --> 00:45:19.258
-1보다 작고 3보다
크고라고 나왔다는 거예요.

00:45:19.358 --> 00:45:20.920
무엇을 알 수가 있죠?

00:45:21.020 --> 00:45:23.505
x^2+ax+b.

00:45:23.605 --> 00:45:29.155
이거는, 이 그래프는
$y=x^2+ax+b$의 그래프인데

00:45:29.255 --> 00:45:32.899
그러면 우리가 이렇게
부등식, 이차부등식 풀 때

00:45:32.999 --> 00:45:37.085
경계가 되도록 하는 α,
β는 x축하고의 교점이었죠.

00:45:37.185 --> 00:45:39.671
즉, 이게 0이 되도록 하는 것.

00:45:39.771 --> 00:45:42.765
이거의 두 근이 누구인 거죠?

00:45:42.865 --> 00:45:46.061
바로 -1과 3이 됩니다.

00:45:46.161 --> 00:45:49.433
그러면 두 근이 나왔는데
계수를 구하고 싶어요.

00:45:49.533 --> 00:45:51.445
뭘 사용할 수 있을까요?

00:45:51.545 --> 00:45:56.152
바로 근과 계수의 관계를
사용할 수 있겠죠.

00:45:56.252 --> 00:45:58.703
두 근의 합이 -a가 되고요.

00:45:58.803 --> 00:46:03.407
두 근의 곱이 b가 되니까
근과 계수의 관계에 의해서.

00:46:03.507 --> 00:46:09.876

그러면 a가 -2이고, b가 -3이라는
것을 바로 찾을 수가 있어요.

00:46:09.976 --> 00:46:15.797
그렇다면 부등식 x²-ax+b가 0보다
작거나 같다 풀어주자고 했는데

00:46:15.897 --> 00:46:20.734
-ax는 +2x가 되고,
b는 -3 이렇게 되면서

00:46:20.834 --> 00:46:24.759
이건 x+3과 x-1로
인수분해가 되죠.

00:46:24.859 --> 00:46:30.528
이차항의 계수 양수이면서 0보다
작거나 같은 해 구하라고 했으니까

00:46:30.628 --> 00:46:32.912
바로 그 근 되도록 하는,

00:46:33.012 --> 00:46:37.303
얘가 0이 되도록 하는 것의
사이 범위로 찾아 주면 됩니다.

00:46:37.403 --> 00:46:40.581
그래서 -3보다 크거나
같고 1보다 작거나 같다고

00:46:40.681 --> 00:46:42.286
이렇게 나오게 되네요.

00:46:42.386 --> 00:46:46.731
부등식에서 이렇게 뭐보다
크다 작다라는 갈라지는 해

00:46:46.831 --> 00:46:49.540
또는 뭐의 사이다라고 해서
해가 나왔다고 한다면

00:46:49.640 --> 00:46:53.948
그것이 바로 경계가
되는 곳이 이차부등식을

00:46:54.048 --> 00:46:56.684
크다 작다가 아닌
0이다라고 했을 때

00:46:56.784 --> 00:47:01.212
그 이차방정식의 해가 된다는 것
그래프 그려보면 당연하잖아요.

00:47:01.312 --> 00:47:04.730
x축과의 교점에서 기점이
나오게 되는 거니까.

00:47:04.830 --> 00:47:08.367
그래서 그 교점이 -1과
3이었고 그것에 의해서

00:47:08.467 --> 00:47:11.685
우리가 그 방정식의 계수까지도
추론을 해줄 수가 있습니다.

00:47:11.785 --> 00:47:14.105
그러면 이제 연립
이차부등식을 볼게요.

00:47:14.205 --> 00:47:15.212
연립 이차부등식.

00:47:15.312 --> 00:47:17.187
교수 학습방법 및 유의사항,

00:47:17.287 --> 00:47:21.301
평가 유의사항에 절대 복잡한 건
다루지 말아라라고 나와 있어요.

00:47:21.401 --> 00:47:23.738
간단한 형태만 여러분이
생각하시면 돼요.

00:47:23.838 --> 00:47:28.260
연립부등식에서 차수가 가장 높은
부등식이 이차식으로 나오게 되는

00:47:28.360 --> 00:47:30.678
부등식을 연립
이차부등식이라고 하고요.

00:47:30.778 --> 00:47:34.350
그러면 각 부등식의 해를 구해서
수직선에 나타낸 다음에

00:47:34.450 --> 00:47:36.699
공통 부분을 찾아주면 되겠네요.

00:47:36.799 --> 00:47:41.387
그냥 일반적으로 우리 아까
연립 일차방정식을 풀었던 것과

00:47:41.487 --> 00:47:43.109
같은 방법으로 풀어주면 됩니다.

00:47:43.209 --> 00:47:44.306
해볼까요?

00:47:44.406 --> 00:47:46.144
이거 먼저 어떻게 되죠?

00:47:46.244 --> 00:47:49.484
x-2와 x-3으로
인수분해가 되죠.

00:47:49.584 --> 00:47:51.201
0보다 크거나 같아요.

00:47:51.301 --> 00:47:52.325
여기 양수예요.

00:47:52.425 --> 00:47:56.116

그러면 큰 근보다 크거나
작은 근보다 작거나라고

00:47:56.216 --> 00:47:58.004
이제 좀 빨리 되시지 않나요?

00:47:58.104 --> 00:47:59.422
저만 빨리 되나요?

00:47:59.522 --> 00:48:03.864
그다음에 x-4랑 x+1
곱해서 0보다 작으니까

00:48:03.964 --> 00:48:06.002
0보다 작으면 어떻게 된다고요?

00:48:06.102 --> 00:48:10.196
그래프 바로 생각해
보면 여기의 사이.

00:48:10.296 --> 00:48:12.570
-1과 4 사이.

00:48:12.670 --> 00:48:15.098
그런데 연립부등식이에요.

00:48:15.198 --> 00:48:19.015
이거, 얘는 2개가 또는으로
연결이 되어 있는 거고요.

00:48:19.115 --> 00:48:23.649
이거하고 이거하고 공통인
부분을 찾아야 돼요.

00:48:23.749 --> 00:48:27.873
다소 복잡하니까 우리 처음에 연습했던
것처럼 수직선에 나타내 볼까요?

00:48:27.973 --> 00:48:32.059
3보다 크거나 같고 2보다
작거나 같은 것은 또는이에요.

00:48:32.159 --> 00:48:35.431
둘 다 들어갈 필요 없고,
그냥 이게 하나의 세트입니다.

00:48:35.531 --> 00:48:40.680
그리고 -1보다 크고
4보다 작다라고 나오니까

00:48:40.780 --> 00:48:44.123
흰색과 핑크색의 공통
부분을 찾으면 돼요.

00:48:44.223 --> 00:48:47.488
그러면 이것도 이렇게 뜯어진
부분으로 나오게 되겠죠.

00:48:47.588 --> 00:48:50.182
1보다 크고 2보다 작거나 같다.

00:48:50.282 --> 00:48:51.608
여기 -1이죠?

00:48:51.708 --> 00:48:54.321
-1보다 크고 2보다 작거나 같다.

00:48:54.421 --> 00:48:57.426
또는 여기도 이제 또는입니다.

00:48:57.526 --> 00:49:01.814
또는 3보다 크거나
같고 4보다 작다라고

00:49:01.914 --> 00:49:05.635
원래 처음 범위가 이렇게 뜯어져
있었으니까 합쳐진 것과

00:49:05.735 --> 00:49:09.759
공통 부분을 구하더라도 여기
합쳐지고 여기 공통 부분 있고.

00:49:09.859 --> 00:49:11.408
그러니까 얘 또는 얘.

00:49:11.508 --> 00:49:14.149
이렇게 범위를 찾을 수가 있어요.

00:49:14.249 --> 00:49:17.292
이렇게 3개 연립되어 있는
거 어떻게 바꾼다고 했죠?

00:49:17.392 --> 00:49:22.982
연립 일차에서 했었던 것처럼 결국
그럼 $2x+5$가 x^2보다 작다라는

00:49:23.082 --> 00:49:26.822
이 부등식과 x^2이
$7x+8$보다 작다는 것.

00:49:26.922 --> 00:49:28.569
둘을 연립해주는 거예요.

00:49:28.669 --> 00:49:34.361
그러면 이거는 $2x+5$를
오른쪽으로 이항시켰을 때

00:49:34.461 --> 00:49:37.167
이게 0보다 크다는 부등식이 돼요.

00:49:37.267 --> 00:49:40.496
예쁘게 인수분해는 안 되지만
판별식이 0보다 크죠.

00:49:40.596 --> 00:49:44.130
$1-(-5)$ 해주면 6이
되면서 0보다 크거든요.

00:49:44.230 --> 00:49:49.521
그래서 여기에서는 이제
x축하고의 교점을 찾는다면

00:49:49.621 --> 00:49:52.112
이거를 이차방정식으로 봤을 때

00:49:52.212 --> 00:49:55.063
얘가 0이 되도록 하는
것의 해를 찾아주면 되죠.

00:49:55.163 --> 00:50:02.480
그러면 우리 여기가 2×1 형태니까
b' 나왔던 근의 공식을 이용해서

00:50:02.580 --> 00:50:10.037
a분의 b'±, 이건 작은
쪽이니까 $-\sqrt{b'^2-ac}$ 해주면

00:50:10.137 --> 00:50:14.325
$1-\sqrt{6}$으로 나오게 되고,
여기가 $1+\sqrt{6}$으로 나오는데

00:50:14.425 --> 00:50:18.653
큰 쪽의 해를 구하는 거니까
0보다 큰 해를 찾게 된다면

00:50:18.753 --> 00:50:22.066
$1+\sqrt{6}$보다 크고
$1-\sqrt{6}$보다 작고.

00:50:22.166 --> 00:50:27.619
역시 얘가 0이 되도록 하는 해를
구해서 0보다 큰 해를 구하는 거니까

00:50:27.719 --> 00:50:34.377
큰 근보다 크거나 또는 작은 근보다
작다라고 해를 찾아줄 수 있어요.

00:50:34.477 --> 00:50:39.686
그다음에 두 번째 부등식은
인수분해가 되죠.

00:50:39.786 --> 00:50:44.738
$(x-8)(x+1)$ 이렇게
인수분해가 되기 때문에

00:50:44.838 --> 00:50:47.496
이번에는 둘의 사이
범위로 나오겠죠.

00:50:47.596 --> 00:50:48.871
-1부터 8.

00:50:48.971 --> 00:50:50.418
그러면 마찬가지.

00:50:50.518 --> 00:50:53.667
이거하고 이거하고의 어떤 부분?

00:50:53.767 --> 00:50:58.054
연립이었으니까 공통 부분을
찾아보는 거예요.

00:50:58.154 --> 00:51:05.538

1+√6보다 크거나 또는
1-√6보다 작거나 이 부분과

00:51:05.638 --> 00:51:09.861
-1 이거보다 큰가요, 작은가요?

00:51:09.961 --> 00:51:15.238
√6이, -√6이
-2보다 작거든요.

00:51:15.338 --> 00:51:20.081
왜냐하면 √6이 √4보다 크니까요.

00:51:20.181 --> 00:51:22.021
어려우시면 이렇게 가볼까요?

00:51:22.121 --> 00:51:24.581
√6이 √4보다 크죠?

00:51:24.681 --> 00:51:27.083
그러면 √6이 2보다 큰 거죠.

00:51:27.183 --> 00:51:32.256
-√6은 -2보다 양쪽에
마이너스 취해 보면 작습니다.

00:51:32.356 --> 00:51:35.825
그러면 1-√6은 1-2보다 작죠.

00:51:35.925 --> 00:51:37.931
즉, -1보다 작아요.

00:51:38.031 --> 00:51:41.624
그러면 -1이 이거보다
오른쪽에 있고요.

00:51:41.724 --> 00:51:45.144
그다음에 여기에서 8은 딱
봐도 훨씬 더 크죠.

00:51:45.244 --> 00:51:46.595
그래서 이렇게 나오게 돼요.

00:51:46.695 --> 00:51:49.309
공통인 부분은 이쪽만
나오게 되겠죠.

00:51:49.409 --> 00:51:56.517
x가 1+√6보다 크고, 8보다 작다라고
이렇게 해를 찾을 수가 있겠네요.

00:51:56.617 --> 00:52:00.044
그럼 우리가 이제 연립
이차부등식까지 한번 살펴보았고요.

00:52:00.144 --> 00:52:02.749
이제 개념 확인 문제
미리 한번 풀어보시고요.

00:52:02.849 --> 00:52:06.071
같이 한번 살펴보도록 하겠습니다.

00:52:07.005 --> 00:52:12.030
이차부등식 이렇게 생긴 것의
해가 x가 α보다 작거나 같다

00:52:12.130 --> 00:52:13.521
또는 β보다 크거나 같다.

00:52:13.621 --> 00:52:16.263
그냥 이차부등식을 풀 수
있는지를 보는 거죠.

00:52:16.363 --> 00:52:20.236
그럼 이차부등식 풀 때 제일
먼저 인수분해가 잘 되는지

00:52:20.336 --> 00:52:24.373
판별식이 즉 0보다 큰지 이런
것들을 잘 확인을 해보면 되죠.

00:52:24.473 --> 00:52:30.108
그래서 $x^2-7x+12$
이거를 인수분해를 해보니까

00:52:30.208 --> 00:52:35.360
$(x-3)(x-4)$ 이렇게
인수분해가 예쁘게 됩니다.

00:52:35.460 --> 00:52:37.030
0보다 크거나 같은 거예요.

00:52:37.130 --> 00:52:41.270
그러면 큰 거보다 크거나
작은 거보다 작다라고

00:52:41.370 --> 00:52:43.025
이렇게 해가 나오게 됐었죠.

00:52:43.125 --> 00:52:47.257
그 이유 여러분 머릿속에는
그래프가 휙 지나가고 있습니다.

00:52:47.357 --> 00:52:51.451
3, 4 이렇게 되어 있으니까
0보다 크거나 같은 곳.

00:52:51.551 --> 00:52:56.770
그래프가 x축보다 위쪽에 있는
곳은 x가 3보다 작거나 같을 때

00:52:56.870 --> 00:53:01.215
또는 4보다 크거나 같을
때로 이렇게 나오게 되죠.

00:53:01.315 --> 00:53:04.128
그래서 $\beta-\alpha$에 해당하는 것.

00:53:04.228 --> 00:53:09.540
이게 β고 이게 α가 되니까 4-3
해서 값은 1로 나오게 됩니다.

00:53:09.640 --> 00:53:12.191
2번에서 연립부등식 풀어볼까요?

00:53:12.291 --> 00:53:16.739
첫 번째 부등식,
일차부등식이니까 이항 통해서

00:53:16.839 --> 00:53:19.943
그냥 간략하게 이렇게 해를
바로 찾을 수가 있고요.

00:53:20.043 --> 00:53:21.839
이거는 이차부등식이네요.

00:53:21.939 --> 00:53:23.839
인수분해가 예쁘게 돼요.

00:53:23.939 --> 00:53:28.773
(x+7)(x-1) 이것이
0보다 작다라고 되었으니까

00:53:28.873 --> 00:53:31.607
이거 같은 경우는 작은 범위죠.

00:53:31.707 --> 00:53:35.759
이차항의 계수가 1인데 0보다
작다고 나왔기 때문에

00:53:35.859 --> 00:53:40.815
해를 구한다면 -7보다
크고 1보다 작다.

00:53:40.915 --> 00:53:43.646
두 값의 사이 범위로
나오는 것이었죠.

00:53:43.746 --> 00:53:46.278
그래프가 아래쪽에
위치하도록 하는 것.

00:53:46.378 --> 00:53:49.977
x절편 2개 사이에서
아래쪽에 위치했습니다.

00:53:50.077 --> 00:53:52.202
그러면 둘을 연립했어요.

00:53:52.302 --> 00:53:55.242
둘을 공통으로 만족하는
해를 찾아야겠죠.

00:53:55.342 --> 00:53:56.913
-4보다 작은 것.

00:53:57.013 --> 00:54:01.571
그다음에 -7보다 크고 1보다
작은 것의 공통 부분을 구한다면

00:54:01.671 --> 00:54:06.520
x가 -7보다 크고 -4보다
작다고 나오게 되네요.

00:54:06.620 --> 00:54:13.316
그래서 β에서 α를 빼준 것 이
경우에는 -4에서 -7을 빼니까

00:54:13.416 --> 00:54:15.648
값이 3으로 나오게 되죠.

00:54:15.748 --> 00:54:18.466
그래서 이렇게 3
구할 수가 있고요.

00:54:18.566 --> 00:54:22.787
11-3번에서는 이차부등식의
계수가 나오지 않았어요.

00:54:22.887 --> 00:54:29.024
그런데 ax^2+bx+c가 0보다
크거나 같다라는 것의 해가

00:54:29.124 --> 00:54:32.757
$x=3$ 오직 하나뿐으로
딱 나왔습니다.

00:54:32.857 --> 00:54:37.422
이렇게 나올 수 있는 방정식이 어떤
것일까라는 것을 생각을 해보면

00:54:37.522 --> 00:54:42.833
우리 이제 그래프의 유형이 크게
봤을 때 6가지가 있었어요.

00:54:42.933 --> 00:54:48.358
a가 0보다 클 때, 작을 때 그리고
판별식이 0보다 클 때, 같을 때,

00:54:48.458 --> 00:54:53.076
작을 때를 기준으로 해서 6가지
유형으로 나눠볼 수가 있죠.

00:54:53.176 --> 00:54:56.421
이렇게 0일 때는 한
점에서 만나는 경우,

00:54:56.521 --> 00:55:00.924
0보다 작을 때는 만나지
않고 나오는 경우.

00:55:01.024 --> 00:55:04.607
이중에서 0보다 크거나 같다,

00:55:04.707 --> 00:55:08.040
이 식이 0보다 크거나
같다라는 것을 만족하는 게

00:55:08.140 --> 00:55:10.760
오직 하나만 나오는
경우는 언제일까요?

00:55:10.860 --> 00:55:15.192
지금 여기는 0보다 크거나 같은

것이 이렇게 무수히 많은 값들,

00:55:15.292 --> 00:55:17.030
x의 값들이 나올 수 있고요.

00:55:17.130 --> 00:55:19.943
여기는 모든 실수에
대해서 0보다 커요.

00:55:20.043 --> 00:55:20.946
이거 어떻죠?

00:55:21.046 --> 00:55:22.626
0보다 크거나 같은 것.

00:55:22.726 --> 00:55:25.417
역시 또 모든 실수 다
나오게 될 수 있죠,

00:55:25.517 --> 00:55:27.021
크거나 같은 거니까.

00:55:27.121 --> 00:55:30.434
다 크기도 하고 같은 것도
지금 포함을 하고 있기 때문에

00:55:30.534 --> 00:55:32.767
x축과 한 점에서 만나는
경우도 있습니다.

00:55:32.867 --> 00:55:37.636
이때는 0보다 큰 경우 이 구간에
속하는 모든 값들에 대해서

00:55:37.736 --> 00:55:39.253
0보다 크거나 같아요.

00:55:39.353 --> 00:55:42.841
0보다 크거나 같은 거 이
그래프에서는 어떤가요?

00:55:42.941 --> 00:55:45.589
딱 하나의 점밖에 없습니다.

00:55:45.689 --> 00:55:47.671
그것이 3이라는 거죠.

00:55:47.771 --> 00:55:49.217
이때는 아예 없어요.

00:55:49.317 --> 00:55:53.488
전부 다 0보다 작기 때문에 0보다
크거나 같아지는 곳은 아예 없죠.

00:55:53.588 --> 00:55:56.536
이런 경우를 의미하게 되는 거고.

00:55:56.636 --> 00:56:02.236
그래서 이거의 근이 x=3뿐이다라는
걸 통해서 알 수 있는 게

00:56:02.336 --> 00:56:07.891
a가 0보다 작고, 그다음에
판별식이 0인 경우.

00:56:07.991 --> 00:56:13.553
즉, $a(x-3)^2$으로 인수분해가
되는 것을 의미하게 됩니다.

00:56:13.653 --> 00:56:17.086
그러면 양변을 a로
나누었다고 생각해 보면

00:56:17.186 --> 00:56:20.654
결국 이거는 a가 음수인 것이니까

00:56:20.754 --> 00:56:22.868
부등호의 방향이 바뀌게 되면서

00:56:22.968 --> 00:56:25.944
$(x-3)^2$이 0보다
작거나 같은 것이고

00:56:26.044 --> 00:56:30.994
그래서 $x=3$만 해로 나오게
되는 그런 부등식이었던 거죠.

00:56:31.094 --> 00:56:34.063
보자마자 한 번에 생각나실
수도 있을 거고요.

00:56:34.163 --> 00:56:38.100
그렇지 않다고 한다면 나는 도저히
이거를 외워놓지 못하겠어.

00:56:38.200 --> 00:56:42.381
그러면 그때 그때 이렇게 6개의
그래프 그리는 거 금방 그리잖아요.

00:56:42.481 --> 00:56:46.334
그중에서 0보다 크거나 같은
쪽에 위치하도록 하는,

00:56:46.434 --> 00:56:49.181
그 그래프가 위치하도록
하는 값이 하나만 있는 게

00:56:49.281 --> 00:56:53.852
어떤 경우인가라는 걸 이렇게
추출해서 생각해보시면 되는 거예요.

00:56:53.952 --> 00:56:57.946
즉, 이제 정리를 해보게 되면
식이 이렇게 된 건데요.

00:56:58.046 --> 00:57:06.347
ax^2+bx+c에서 이거는
$a(x-3)^2$과 같이 인수분해가 되니까

00:57:06.447 --> 00:57:10.132
$ax^2-6ax+9a$가 되는 거고요.

00:57:10.232 --> 00:57:13.712
그러면 a는 지금 a로
놔둘 때 음수가 되고

00:57:13.812 --> 00:57:18.603
b가, 여기에서 b가
-6a가 됐어요.

00:57:18.703 --> 00:57:21.418
그리고 c에 해당하는
것 상수항을 본다면

00:57:21.518 --> 00:57:23.381
이것이 9a가 되어 있습니다.

00:57:23.481 --> 00:57:29.242
그때 $bx^2+cx+6a$가
0보다 작도록 하는

00:57:29.342 --> 00:57:31.683
그런 정수 x의 개수를 구하래요.

00:57:31.783 --> 00:57:33.471
그러면 b가 뭐랑 같죠?

00:57:33.571 --> 00:57:38.310
-6a랑 같으니까 그거로 돌려서
한번 식을 적어 볼까요?

00:57:38.410 --> 00:57:41.576
c는 9a와 같네요, 9ax.

00:57:41.676 --> 00:57:44.573
그다음에 +6a가 0보다 작아요.

00:57:44.673 --> 00:57:48.171
양변을 뭐로 나눠주면
다루기가 편할까요?

00:57:48.271 --> 00:57:50.559
-3a로 나눌까요?

00:57:50.659 --> 00:57:55.248
-3a로 나눌 때 조심할 점.

00:57:55.348 --> 00:57:59.604
부호를 잘 생각을
하면서 나눠줘야겠죠.

00:57:59.704 --> 00:58:02.356
a는 음수예요, 양수예요?

00:58:02.456 --> 00:58:05.156
a 자체가 아까 우리가
음수라고 구해놨습니다.

00:58:05.256 --> 00:58:09.747
그렇다면 이거를 내가 지금
-3a로 나누겠다고 했는데

00:58:09.847 --> 00:58:14.610

a가 음수이니까 -3a는 양수예요.

00:58:14.710 --> 00:58:22.791
그러면 -3a로 양변을 나눌 때
2a²-3x+2가 될 텐데

00:58:22.891 --> 00:58:28.060
양수인 것으로 나눴으니까 부등호의
방향은 그대로 유지가 되겠죠.

00:58:28.160 --> 00:58:35.785
그래서 결국 2x²-3x+2가 0보다
작다는 이 부등식을 풀어주면 돼요.

00:58:35.885 --> 00:58:40.044
그러면 여기에 마이너스 붙였을 때
딱 인수분해 되는 거 맞죠?

00:58:40.144 --> 00:58:44.811
(x-2)(2x+1)은 이게
0보다 작다라고 나오니까

00:58:44.911 --> 00:58:50.538
x가 둘의 사이 범위로 나오면서
-2분의 1부터 2까지가 됩니다.

00:58:50.638 --> 00:58:53.275
그러면 정수 몇 개 있어요,
이걸 만족시키는 거?

00:58:53.375 --> 00:58:56.249
0하고 1하고 해서
2개가 나오게 되죠?

00:58:56.349 --> 00:58:58.901
그래서 답 2번으로 나오게 되고요.

00:58:59.001 --> 00:59:00.050
이제 4번 볼게요.

00:59:00.150 --> 00:59:04.872
이 이차부등식의 해가 저렇게 어떤
두 수의 사잇값으로 나왔다.

00:59:04.972 --> 00:59:08.988
0보다 작다는 걸 풀었는데
8분의 1, 2분의 1 이렇게

00:59:09.088 --> 00:59:15.815
사이로 나왔다는 것은 이제 이 이차함수가
a(x-8분의 1)(x-2분의 1)

00:59:15.915 --> 00:59:19.433
이렇게 인수분해 되는 식이었다는
것을 뜻하게 됩니다.

00:59:19.533 --> 00:59:25.035
그래서 ax²+bx+c가 이런
식으로 인수분해가 된 거고요.

00:59:25.135 --> 00:59:31.245

얘를 전개해 보면 ax^2-, 8분의
1이랑 2분의 1이랑 더해 주면

00:59:31.345 --> 00:59:32.434
8분의 5가 되죠.

00:59:32.534 --> 00:59:40.017
8분의 5ax+16분의
a가 이 ax^2+bx+c.

00:59:40.117 --> 00:59:42.398
그리고 a는 음수예요, 양수예요?

00:59:42.498 --> 00:59:46.510
그래프가 이렇게 0보다 작은 걸
풀었는데 사이로 나왔으니까

00:59:46.610 --> 00:59:49.687
a가 0보다 큰 상태였다는
것을 알 수 있죠.

00:59:49.787 --> 00:59:53.862
그리고 -8분 5a가 b가 됐고요.

00:59:53.962 --> 00:59:56.527
16분의 a와 c가 같습니다.

00:59:56.627 --> 01:00:04.215
그러면 이제 문제에서는
cx^2+bx+a가

01:00:04.315 --> 01:00:07.854
0보다 작거나 같다는
것을 풀어주자고 했어요.

01:00:07.954 --> 01:00:11.267
c 대신에 16분의 a를
넣을 수 있을 거고요.

01:00:11.367 --> 01:00:14.455
b 대신에 -8분의 5a를 넣고요.

01:00:14.555 --> 01:00:16.627
a는 a로 놔두고.

01:00:16.727 --> 01:00:23.875
이렇게 식을 적어 놓고 난 다음에
양변을 또 a로 나눠줄 수가 있죠.

01:00:23.975 --> 01:00:29.210
양변을 a로 나누고 16을
곱했다고 생각을 해볼게요.

01:00:29.310 --> 01:00:33.485
a는 0보다 컸으니까 a분의
16도 0보다 큽니다.

01:00:33.585 --> 01:00:36.359
부등호의 방향이 그러면
그대로 유지가 되면서

01:00:36.459 --> 01:00:44.900
이 식은 $x^2-10x+16$이다라고
이렇게 바뀌게 되겠죠.

01:00:45.000 --> 01:00:50.175
그러면 16은 2하고 8을 곱한 것이고,
2와 8을 더해서 10이 되니까

01:00:50.275 --> 01:00:54.458
이런 식으로 인수분해가 되면서
2부터 8까지로 나오게 돼요.

01:00:54.558 --> 01:00:58.497
정수의 개수는 그러면 총
7개로 나오게 되겠죠.

01:00:58.597 --> 01:01:02.151
여러분 혹시 여기에서 규칙
혹시 발견이 되시나요?

01:01:02.251 --> 01:01:05.875
ax^2+bx+c.

01:01:05.975 --> 01:01:11.114
결국 이거는 0으로 생각을 했을
때 이거의 해가 8분의 1과

01:01:11.214 --> 01:01:12.630
2분의 1이 나왔잖아요.

01:01:12.730 --> 01:01:18.322
그런데 여기 순서, 이 계수
순서를 바꿔서 지금 풀었잖아요.

01:01:18.422 --> 01:01:21.025
이거의 해는 결국 뭐가 되는 거죠?

01:01:21.125 --> 01:01:24.189
이 방정식을 푼 걸 보니까
2하고 8이 돼요.

01:01:24.289 --> 01:01:26.789
서로 역수 관계인 거 보이세요?

01:01:26.889 --> 01:01:29.599
일반적으로 이렇게 a, b, c에서

01:01:29.699 --> 01:01:33.033
c, b, a로 계수의
순서가 바뀌게 되면

01:01:33.133 --> 01:01:35.033
근이 서로 역수 관계가 된다.

01:01:35.133 --> 01:01:38.437
이렇게 예를 통해서 보실 수
있고, 궁금하시면 α, β

01:01:38.537 --> 01:01:42.494
이렇게 근을 설정하신 다음에
근과 계수의 관계를 사용하면

01:01:42.594 --> 01:01:45.311
일반적으로 증명도
해줄 수가 있어요.

01:01:45.411 --> 01:01:52.433
이번에는 저 이차함수에
대해서 $x^2-2ax+9a$

01:01:52.533 --> 01:01:57.146
이게 0보다 작도록 하는
것의 해가 없도록 하래요.

01:01:57.246 --> 01:02:00.309
그러면 어떨 때 이거의
해가 없을까.

01:02:00.409 --> 01:02:05.078
그럼 일단 지금 이거의 경우에
이차항의 계수가 양수예요.

01:02:05.178 --> 01:02:09.033
그러면 그래프의 유형, 판별식에
따라서 3가지로 그릴 수 있겠죠.

01:02:09.133 --> 01:02:14.477
판별식이 0보다 클 때 해는 이런
식으로 x축과 2개의 점에서

01:02:14.577 --> 01:02:19.421
만나게 되니까 0보다 작도록
하는 지점이 여기 α, β가

01:02:19.521 --> 01:02:24.121
무엇이었든 상관없이 x가 α부터
β까지의 값으로 나오게 돼요.

01:02:24.221 --> 01:02:28.093
판별식이 만약에 0이었다면
이런 식으로 되면서

01:02:28.193 --> 01:02:33.957
0보다 작은 것의 해를 구하게
된다면 0보다 작은 것이 있나요?

01:02:34.057 --> 01:02:38.265
이때는 모두 0보다 크거나
같으니까 해가 존재하지 않겠죠.

01:02:38.365 --> 01:02:40.019
판별식이 0보다 작을 때.

01:02:40.119 --> 01:02:43.050
역시 또 항상 0보다
크게 나오게 되기 때문에

01:02:43.150 --> 01:02:46.880
그래프가 늘 x축의 위쪽에
있으니까 해가 없습니다.

01:02:46.980 --> 01:02:52.135

그러면 f(x)가 0보다 작다는 것의 해가
없도록 하는 경우는 이 2가지 경우.

01:02:52.235 --> 01:02:55.420
이렇게 판별식에 의해서 나눠서
생각해 볼 수가 있다는 거죠.

01:02:55.520 --> 01:02:58.611
x축과 몇 개의 점에서
만나느냐라는 걸 통해서

01:02:58.711 --> 01:03:00.439
우리가 생각해 볼 수 있는 거예요.

01:03:00.539 --> 01:03:05.564
이거 같은 경우 반드시 여기에서는
0보다 작은 지점이 생깁니다.

01:03:05.664 --> 01:03:07.343
뚫고 내려왔다 올라오기 때문에.

01:03:07.443 --> 01:03:11.570
그래서 이 2가지 경우로 우리가
판단을 해볼 수가 있고.

01:03:11.670 --> 01:03:14.593
그러면 여기에서
판별식에 해당하는 것.

01:03:14.693 --> 01:03:16.552
x 앞의 계수 2 있죠.

01:03:16.652 --> 01:03:21.974
4분의 D로 생각해 보면 a²-9a가
0보다 작거나 같으면 되죠.

01:03:22.074 --> 01:03:25.755
이것 또한 보니까 a에
대한 이차부등식입니다.

01:03:25.855 --> 01:03:29.333
그러면 이거는 a랑
a-9로 인수분해가 되죠.

01:03:29.433 --> 01:03:32.364
0보다 작거나 같으면서
여기 계수 양수니까

01:03:32.464 --> 01:03:35.015
둘의 사이 범위로 보면 되겠어요.

01:03:35.115 --> 01:03:37.413
0부터 9까지로 나오게 되고요.

01:03:37.513 --> 01:03:43.289
그러면 정수 a의 개수는 총 0부터
9까지 해서 10개로 나오게 됩니다.

01:03:43.389 --> 01:03:49.492
이제 11-6번에서는 모든 실수
x에 대해서 이것이 성립한다.

01:03:49.592 --> 01:03:53.590
모든 실수 x에 대해서 이
부등식이 성립한다는 것은

01:03:53.690 --> 01:03:58.889
여러분이 좀 알아듣기
좋게 표현을 해드리자면

01:04:00.064 --> 01:04:05.437
이 부등식 이거의 해가
모든 실수가 된다.

01:04:05.537 --> 01:04:09.688
해를 구해봤더니 모든 실수로
나오게 되었다는 거예요.

01:04:09.788 --> 01:04:13.949
그러면 또 우리가 그래프 유형을
한번 생각해 봐야겠죠.

01:04:14.049 --> 01:04:18.252
언제 이렇게 0보다 큰 것이
모든 실수로 나오게 될 것이냐.

01:04:18.352 --> 01:04:22.974
그러면 x^2 앞에 계수가
먼저 0보다 큰지 작은지

01:04:23.074 --> 01:04:27.146
그리고 판별식이 0보다 큰지
작은지 같은지에 따라서

01:04:27.246 --> 01:04:28.779
유형이 달라졌었어요.

01:04:28.879 --> 01:04:30.883
그래서 또 그걸 나눠볼게요.

01:04:30.983 --> 01:04:35.443
m+2가 0보다 큰 경우,
m+2가 0보다 작은 경우.

01:04:35.543 --> 01:04:38.300
판별식이 0보다 큰 경우,
같은 경우, 작은 경우.

01:04:38.400 --> 01:04:42.135
이렇게 써놓고 나니까 뭔가 좀
싸한 느낌이 들지 않나요?

01:04:42.235 --> 01:04:44.960
0보다 크다, 작다가 있는데

01:04:45.060 --> 01:04:50.011
지금 모든 실수 x에 대해서 문제에서
그냥 부등식이라고 했거든요.

01:04:50.111 --> 01:04:51.703
약간 문제가 치사하긴 합니다.

01:04:51.803 --> 01:04:55.264
이차부등식이라는 말 없이
부등식이라고 했어요.

01:04:55.364 --> 01:04:58.749
그러면 이차부등식이
아닐 수도 있으니까

01:04:58.849 --> 01:05:02.334
m+2가 0인 것까지
고려를 해볼 거예요.

01:05:02.434 --> 01:05:05.149
그럼 한번 그래프 그려보겠습니다.

01:05:05.249 --> 01:05:08.302
m+2, 이차항의
계수가 0보다 클 때

01:05:08.402 --> 01:05:12.325
판별식 0보다 큰 경우,
같은 경우, 작은 경우.

01:05:12.425 --> 01:05:14.020
0보다 큰 것의 해가

01:05:14.120 --> 01:05:18.161
모든 실수라고 나오는 경우는
언제죠, 이 3가지 중에서?

01:05:18.261 --> 01:05:19.550
이때 가능하죠.

01:05:19.650 --> 01:05:22.249
모든 x에 대해서 0보다
크기만 합니다.

01:05:22.349 --> 01:05:24.811
이때는 0이 되는 값이 있어요.

01:05:24.911 --> 01:05:27.191
그래서 이 0 되는 걸
빼고 모든 실수였고요.

01:05:27.291 --> 01:05:30.032
이때는 분명히 0보다
작은 부분이 있잖아요.

01:05:30.132 --> 01:05:33.990
여기에서만 0보다 크고 그다음에
이거는 얘를 빼놔야 되고,

01:05:34.090 --> 01:05:35.372
나머지 가능하고.

01:05:35.472 --> 01:05:39.978
이거는 모든 실수에서 0보다 크니까
이 경우를 생각해 줄 수가 있겠죠.

01:05:40.078 --> 01:05:44.375
즉, 해가 모든 실수가 되려면

m+2가 0보다 크고

01:05:44.475 --> 01:05:49.090
여기에서 판별식이 0보다 작다라는
조건을 생각해 줄 수가 있고요.

01:05:49.190 --> 01:05:52.747
만약에 이렇게 m+2가
0보다 작았다.

01:05:52.847 --> 01:05:55.870
판별식이 어떻게 되더라도
언젠가는 그래프가

01:05:55.970 --> 01:05:58.034
아래로 떨어질 수밖에 없어요.

01:05:58.134 --> 01:06:01.320
모든 곳에 대해서 0보다 크게
나오는 그래프는 없습니다.

01:06:01.420 --> 01:06:05.340
0보다 작게, 굉장히 많은
값이 다 작게 나오는 거니까.

01:06:05.440 --> 01:06:08.413
그래서 이때는 만족하는
경우가 없는 거죠.

01:06:08.513 --> 01:06:12.385
그러면 문제에서 진짜 이차부등식이라는
말이 정말로 없었어요.

01:06:12.485 --> 01:06:13.912
그냥 부등식이었어요.

01:06:14.012 --> 01:06:19.615
그러면 m+2가 0이다, 이
경우는 m이 -2인 경우거든요.

01:06:19.715 --> 01:06:23.445
그럼 이거를 한번 식에다
대입을 해볼게요.

01:06:23.545 --> 01:06:28.380
그랬더니 $-2+2x^2$,
이차함수가 아니에요.

01:06:28.480 --> 01:06:33.366
그래서 이렇게 D에 따라서
그래프를 그릴 수가 없고.

01:06:33.466 --> 01:06:38.699
그런데 마침 보니까 이 식에서
-2에 m의 값이 -2이면

01:06:38.799 --> 01:06:40.917
x의 계수도 0이 되거든요.

01:06:41.017 --> 01:06:43.613
그리고 +7이 0보다

크다고 나와요.

01:06:43.713 --> 01:06:48.069
여기가 x의 값에 관계
없이 늘 0이 나오네요.

01:06:48.169 --> 01:06:54.930
즉, $0\times x^2+0\times x+7$이
0보다 크다고 나와요.

01:06:55.030 --> 01:06:59.117
그럼 이거는 x에 어떤 것이
들어가더라도 7은 0보다 크죠?

01:06:59.217 --> 01:07:01.569
그렇기 때문에 0보다 커집니다.

01:07:01.669 --> 01:07:05.750
m이 -2인 것까지도
가능한 거예요.

01:07:05.850 --> 01:07:08.503
m이 -2라고 한다면
정말 대입해 보세요.

01:07:08.603 --> 01:07:09.744
7이 0보다 크다.

01:07:09.844 --> 01:07:13.215
모든 x에 대해서 그냥 7이
0보다 크다고 나오니까

01:07:13.315 --> 01:07:16.010
모든 x가 답이 될 수 있는 거죠.

01:07:16.110 --> 01:07:21.612
이 경우 다시 써드리자면
$0\times x^2+0\times x+7$.

01:07:21.712 --> 01:07:27.661
이거는 모든 x에 대해서
7이 되는 식이잖아요.

01:07:27.761 --> 01:07:29.687
그러니까 0보다 크다는 것.

01:07:29.787 --> 01:07:34.978
이 부등식을 푼다면 해가 모든 실수로
나오게 될 수 있다는 것이에요.

01:07:35.078 --> 01:07:37.238
2가지를 모두 고려해주면 됩니다.

01:07:37.338 --> 01:07:42.080
그러면 m+2가 0보다
크고, 판별식 써볼게요.

01:07:42.180 --> 01:07:45.906
앞에 계수가 2였기 때문에
4분의 D를 쓸 수가 있어요.

01:07:46.006 --> 01:07:51.487
(m+2)²에서 -7에 m+2
해준 것이 0보다 작으면 돼요.

01:07:51.587 --> 01:07:55.728
m+2를 둘 다 가지고
있으니까 m+2로 묶어낸다면

01:07:55.828 --> 01:07:59.330
m+2-7 이렇게 인수분해가 되죠.

01:07:59.430 --> 01:08:04.345
그래서 m+2와 m-5가 나오게
되고 이게 0보다 작다.

01:08:04.445 --> 01:08:09.553
그럼 m이 -2보다 크고 5보다
작다라고 이렇게 부등식이 풀립니다.

01:08:09.653 --> 01:08:11.810
여기에서는 -2보다 큰 거였죠.

01:08:11.910 --> 01:08:14.800
공통 범위 찾으면 그냥
어떻게 나오게 되죠?

01:08:14.900 --> 01:08:18.085
-2보다 크면서 5보다
작다가 되니까

01:08:18.185 --> 01:08:22.052
-2보다 크고 5보다 작은데
아까 뭐도 가능하다고요?

01:08:22.152 --> 01:08:27.970
m이 -2인 것도 가능하니까
최종적으로는 -2보다 크거나 같고

01:08:28.070 --> 01:08:30.145
5보다 작은 범위를
찾을 수가 있어요.

01:08:30.245 --> 01:08:35.591
문제 읽을 때 이렇게 이차항의
계수에 미지수가 있는데

01:08:35.691 --> 01:08:38.147
여기에서 부등식이라고 나와 있다.

01:08:38.247 --> 01:08:40.237
이차라는 말이 없잖아요.

01:08:40.337 --> 01:08:46.374
그러면 이 m+2가 0일 수도
있다는 것 조심해서 보시고

01:08:46.474 --> 01:08:49.341
내신에서 좀 어려운 문제로
잘 나오는 편입니다.

01:08:49.441 --> 01:08:51.954

그래서 꼼꼼하게 그런 거
챙겨보시면 되겠어요.

01:08:52.054 --> 01:08:57.398
그럼 이렇게 우리가
11강에서는 연립 일차부등식과

01:08:57.498 --> 01:09:01.374
그리고 이차부등식을 살펴봤는데
연립 일차부등식과

01:09:01.474 --> 01:09:04.508
이차부등식 사이에 여러분 교과서에는

01:09:04.608 --> 01:09:08.058
절댓값 기호를 포함한
부등식이라는 것이 있습니다.

01:09:08.158 --> 01:09:12.244
그게 여러분 먼저 절대값부터
제대로 좀 복습을 하고

01:09:12.344 --> 01:09:16.500
그리고 제가 방정식 할 때 절댓값
기호 포함한 방정식을 안 했었거든요.

01:09:16.600 --> 01:09:20.424
그것도 보고 가는 것이 좋을 것
같아서 이제 다음 강에서는

01:09:20.524 --> 01:09:24.542
절댓값 스페셜로 절댓값 기호를
포함한 방정식과 부등식을

01:09:24.642 --> 01:09:26.295
같이 다뤄보도록 하겠습니다.