

تجزیه

به نام خدا

این جلسه در مورد تجزیه صحبت می‌کنیم.

تجزیه درست برعکس اتحاد است. یعنی اتحاد رو میدان باید به پرانتزهایی که این اتحاد ازش درست شده تبدیل کنیم.

تجزیه فیلی، راهت فقط چند نکته اساسی داره که باید بهوش توجه کنیم:

۱- فاکتورگیری

اولین نکته اینه که قبل از هر کاری، آله لازمه فاکتورگیری کنیم.

کلاس هشتم و نهم با فاکتورگیری آشنا شدین. اینجا مرورش می‌کنیم و وقتی به عبارت داریم به تک تک جملات نگاه می‌کنیم ببینیم چی تکرار شده

مثلا

$$5xa - 3yx$$

دو جمله داریم که هر دو جمله x رو مشترک دارن

پس آله بفوایم فاکتور بگیریم عامل فاکتورگیری جمله مشترکه یعنی x

حالا چه کاری باید انجام بدیم؟

یه پرانتز باز می‌کنیم و عامل فاکتورگیری یعنی x رو قبل پرانتز می‌نویسیم.

$$x(\quad)$$

فب حالا تک تک عبارت‌ها رو بر x تقسیم می‌کنیم.

یعنی

$$\frac{5xa}{x}$$

صورت و مفرج هر دو x دارن پس از صورت و مفرج فط می‌فوره... پی می‌مونه؟

$$5a$$

فب جمله بعدی رو بر x تقسیم می‌کنیم.

$$\frac{3yx}{x}$$

صورت و مفرج هر دو x دارن پس از صورت و مفرج فط می‌فوره... پی می‌مونه؟ $3y$

حالا این عبارت‌ها رو داخل پرانتز می‌نویسیم.

$$x(5a - 3y)$$

مثال

$$9a^2b^4 + 15a^3b^2 =$$

اینجا هم عدد داریم و هم متغیرها تواندار هستند... چکار کنیم؟

گام ۱. آگه هر دو عبارت عدد داشتن، ب ۳ اون دو عدد رو می‌نویسیم، اینجا ب ۴

۴ دو عدد ۹ و ۱۵ چند میشه؟ ۳ . پس فعلا ۳ رو می‌نویسیم:

$$9a^2b^4 + 15a^3b^2 = 3$$

گام ۲. حروف انگلیسی رو با کمترین توانی که توی جملات دارن می‌نویسیم.

حرف بعدی که داریم a هست، اون رو می‌نویسیم و نگاه می‌کنیم ببینیم کمترین توانی

که بین دو تا جمله داره پیه؟

اینجا توی جمله اول توان ۲ داره و توی جمله دوم توان ۳، پس کمترین توانش ۲
 میشه. a رو با توان ۲ می نویسیم:

$$9a^2b^4 + 15a^3b^2 = 3a^2$$

حرف بعدی b هست، کمترین توانش چیه؟ ۲

$$9a^2b^4 + 15a^3b^2 = 3a^2b^2$$

تا اینجا ما تونستیم جمله مشترک رو بین این دو جمله پیدا کنیم. این جمله ای که به دست آوردیم در واقع **ب ۴ ۴** دو جمله ای هست که با هم جمع شدن.

گام ۳. بعد از جمله مشترک پرانتز رو باز می کنیم و چیزایی که باقی موندن رو می نویسیم:

$$9a^2b^4 + 15a^3b^2 = 3a^2b^2($$

از جمله اول پیا مونده؟ عددش ۹ بوده که ما سه تاش رو برداشتیم پس ۳ از عدد باقی میمونه

a رو میفویام بنویسیم، توانش اول چند بوده؟ ۲

چند تاش رو برای جمله مشترک برداشتیم؟ ۲ تاش رو.

پس از توانهای a چیزی باقی نمونده

b رو میفویام بنویسیم، توانش چند بوده؟ ۴

برای جمله مشترک چند تاش رو برداشتیم؟ ۲ تا

چند تاش باقی میمونه؟ ۲ تا

پس باید داخل پرانتز b^2 رو هم داشته باشیم.

بنابراین از جمله اول $3b^2$ باقی مونده بود که توی پرانتز می نویسیمش:

$$9a^2b^4 + 15a^3b^2 = 3a^2b^2(3b^2 +$$

جمله دوم عدد ۱۵ داشته که ۳ تاش رو برای جمله مشترک برداشتیم، پس ۵ ازش باقی میمونه . ۵

a^3 داشتیم که دو تا از توانهاش رو برای جمله مشترک برداشتیم، پس ۱ از توانش باقی میمونه . a^1

b^2 داشتیم که هر دو تا توان برای جمله مشترک رفته، پس چیزی از b باقی نمیمونه بنابراین داریم:

$$9a^2b^4 + 15a^3b^2 = 3a^2b^2(3b^2 + 5a)$$

خب آگه نیاز به فاکتورگیری بود اول باید فاکتورگیری کنیم و بعد میریم سراغ بقیه داستان

۲- به جملات توجه کنید.. آگه دو جمله باشه با توان زوج و بینشون علامت - باشه اتحاد مزدوجه

جمله دوم^۲ - جمله اول^۲

برای اینکه بتونیم تجزیه کنیم گام های زیر رو دنبال می کنیم

۱. دو تا پرانتز می نویسیم که در هم ضرب شدن:

() ()

۲. توی یکی از پرانتزها علامت مثبت و توی یکی از پرانتزها علامت منفی می‌نویسیم:

$$(+) (-)$$

۳. جمله اولی که به توان رسیده شده رو در ابتدای هر دو پرانتز می‌نویسیم:

$$(+ \text{ جمله اول}) (- \text{ جمله اول})$$

۴. جمله دومی که به توان رسیده شده رو در قسمت دوم پرانتز می‌نویسیم:

$$(\text{ جمله دوم} + \text{ جمله اول}) (\text{ جمله دوم} - \text{ جمله اول})$$

و اتحاد ما به این صورت تجزیه میشه.

مثال:

$$x^2 - y^2 =$$

جمله اول؟ x

جمله دوم؟ y

دو تا پرانتز می‌نویسیم که در هم ضرب شدن:

$$() ()$$

توی یکی از پرانتزها علامت مثبت و توی یکی از پرانتزها علامت منفی می‌نویسیم:

$$(+) (-)$$

جمله اولی که به توان رسیده شده رو در ابتدای هر دو پرانتز می‌نویسیم: یعنی x

$$(x - \quad)(x + \quad)$$

جمله دومی که به توان رسیده شده رو در قسمت دو^م پرانتز می نویسیم؛ یعنی y

$$(x - y)(x + y)$$

مثال:

$$25x^2 - 36y^2 =$$

میفوییم این عبارت رو تجزیه کنیم اول نگاه می کنیم به جملات بینیم جمله مشترکی دارن که فاکتور بگیریم؟ فیدر

دو جمله است.. هر دو به توان دو رسیدن... و پینشون علامت - داریم
پس اتفاژ مزدوجه.

جمله اول به توان دو؟ $25x^2$..

چه عبارتی بوده که به توان دو رسیده و شده $25x^2$..

$$(5x)^2$$

جمله دو^م به توان دو؟ $36y^2$..

چه عبارتی بوده که به توان دو رسیده و شده $36y^2$..

$$(6y)^2$$

یعنی این اتفاژ به این شکل بوده

$$25x^2 - 36y^2 = (5x)^2 - (6y)^2$$

حالا دو تا پرانتز می نویسیم که در هم ضرب شدن:

() ()

توی یکی از پرانتزها علامت مثبت و توی یکی از پرانتزها علامت منفی می‌نویسیم:

(+) (-)

جمله اولی که به توان رسیده شده رو در ابتدای هر دو پرانتز می‌نویسیم: یعنی $5x$

($5x -$) ($5x +$)

جمله دومی که به توان رسیده شده رو در قسمت دو پرانتز می‌نویسیم: یعنی $6y$

($5x - 6y$) ($5x + 6y$)

مثال:

$$(x + y)^2 - 9 =$$

جمله اول به توان دو؟ $(x + y)^2$

چه عبارتی بوده که به توان دو رسیده و شده $(x + y)^2$

($x + y$)

جمله دو؟ به توان دو؟ 9.. چه عبارتی بوده که به توان دو رسیده و شده 9..

(3)²

یعنی این اتمار به این شکل بوده

$$(x + y)^2 - 9 = (x + y)^2 - (3)^2$$

$$(\text{جمله اول})^2 - (\text{جمله دو})^2 =$$

جمله اول چه؟ $x + y$

جمله دوم چیه؟ ۳

گام ۴ به گام ۳ پیش میریم:

دو تا پرانتز می نویسیم که در هم ضرب شدن:

() ()

توی یکی از پرانتزها علامت مثبت و توی یکی از پرانتزها علامت منفی می نویسیم:

(+) (-)

اولی که به توان رسیده شده رو در ابتدای هر دو پرانتز می نویسیم:

$(x + y + \quad)(x + y - \quad)$

دومی که به توان رسیده شده رو در قسمت دوم پرانتز می نویسیم:

$(x + y + 3)(x + y - 3)$

و به این صورت عبارت ما تجزیه میشه.

۳- اگر دو جمله داشته باشیم و توان جملات ۳ باشن علامت بینشون هم میتونه + باشه هم - ... اتا در پاق و لاغره

جمله دوم^۳ - جمله اول^۳

خب بطور تجزیه ش کنیم؟

برای اینکه بتونیم تجزیه کنیم گام های زیر رو دنبال می کنیم

اول برای حالتی میگیریم که بین دو جمله علامت + باشه

دو تا پرانتز می نویسیم که در هم ضرب شدن:

$$(\quad) (\quad)$$

توی پرانتز اولی + میذاریم. پرانتز دوم سه جمله توش نوشته میشه... جمله اول و دوم علامت + سومی -:

$$(\quad + \quad) (\quad + \quad - \quad)$$

جمله اولی که به توان رسیده شده رو در ابتدای پرانتز می نویسیم و جمله دومی که به توان رسیده شده رو در قسمت دوم پرانتز

$$(\quad \text{جمله اول} + \quad \text{جمله دوم} \quad) (\quad + \quad - \quad)$$

پرانتز دوم رو پی می نویسیم؟

جمله اول به توان دو + جمله دوم به توان دو - ضرب جمله اول در دوم:

$$(\quad \text{جمله اول} \times \quad \text{دوم} - \quad \text{جمله دوم}^2 + \quad \text{جمله اول}^2) (\quad \text{جمله اول} + \quad \text{جمله دوم})$$

و اتحاد ما به این صورت تجزیه میشه.

مثال:

$$x^3 + y^3 =$$

دو جمله داریم.. علامت بینشون +.. توان ۳.. پس اتحاد پاق و لاغر داریم.

جمله اول که به توان ۳ رسیده پیه؟ x

جمله دوم که به توان ۳ رسیده پیه؟ y

جمله اولی که به توان رسیده شده رو در ابتدای پرانتز می نویسیم (یعنی x) و جمله دومی که به توان رسیده شده رو در قسمت دوم پرانتز (یعنی y)

$$(x + y)(+ -)$$

پرانتز دوم رو پی می نویسیم؟

جمله اول به توان دو + جمله دوم به توان دو - ضرب جمله اول در دوم:

$$(x + y)(x^2 + y^2 - xy)$$

حالا برای حالتی میگیریم که بین دو جمله علامت - باشد

دو تا پرانتز می نویسیم که در هم ضرب شدن:

$$() ()$$

توی پرانتز اولی - میذاریم. پرانتز دوم سه جمله توش نوشته میشه... جمله اول و دوم

علامت + سومی هم +:

$$(+) (+ -)$$

مثال:

$$8x^3 - 125y^3 =$$

دو جمله داریم.. علامت بینشون - ..توان ۳.. پس اتفاد پاق و لاغر داریم.

جمله اول که به توان ۳ رسیده پیه؟ $2x$ بوده که به توان ۳ رسیده شده $8x^3$

جمله دوم که به توان ۳ رسیده پیه؟ $5y$ بوده که به توان ۳ رسیده شده $125y^3$

جمله اولی که به توان رسیده شده رو در ابتدای پرانتز می نویسیم (یعنی $2x$)

و جمله دومی که به توان رسیده شده رو در قسمت دوم پرانتز (یعنی $5y$)

$$(2x + 5y)(+ -)$$

پرانتز دوم رو پی می نویسیم؟

جمله اول به توان دو + جمله دوم به توان دو - ضرب جمله اول در دوم:

$$(2x)^2 = 4x^2$$

$$(5y)^2 = 25y^2$$

$$2x \times 5y = 10xy$$

$$(x - y)(4x^2 + 25y^2 + 10xy)$$

۴-اگه سه جمله داشته باشیم و جمله اول به توان ۲ رسیده باشه اتفاد جمله مشترکه .

دقت کنید جمله ای که به توان ۲ رسیده اگه ضریب داشته باشه اون ضریب میزور

$$9x^2$$

خب بطور تجزیه کنیم؟

سه تا جمله رو دقت کنیم

جمله ای که به توان دو رسیده = جمله مشترک

جمله ای که متغیر دارد = مجموع

جمله ای که متغیر ندارد = حاصل ضرب

مثلا

$$x^2 + 5x + 6$$

جمله ای که به توان دو رسیده = جمله مشترک = x

جمله ای که متغیر دارد = مجموع = 5

جمله ای که متغیر ندارد = حاصل ضرب = 6

خب اینا چی هستن؟ و بطور با کمک اینها اتحاد رو تمیزه کنیم.

دو تا پرانتز باز می کنیم

$$(\quad) (\quad)$$

جمله مشترک رو به عنوان جمله اول هر دو پرانتز می نویسیم.

$$(x \quad) (x \quad)$$

خب حالا دو تا عدد پیدا می کنیم با چه شرایطی؟

ضرب این دو تا عدد بشه همون جمله ای که متغیر نداره

جمع اون دو تا عدد بشه همون جمله ای که متغیر نداره

مثال بالا رو دقت کنید

دو تا عدد میفویایم که ضربشون بشه 6 (همون جمله ای که متغیر نداره)

و جمعشون بشه 5 (ضریب متغیر)

کدوم دو تا عدد ضربشون ۶ میشه؟

$$۳ \times ۲ \text{ و } ۱ \times ۶$$

اما جمع ۶ و ۱ میشه ۷...مجموع باید ۵ باشه..و اینکه جمع ۲ و ۳ میشه ۵

پس دو تا عدد مورد نظر ما ۲ و ۳ هستند...با چه علامتی؟ هر دو مثبت

پس یکی از این اعداد رو داخل پرانتز اول می نویسیم بعدی رو داخل پرانتز دوم

$$(x + 2)(x + 3)$$

تجزیه شد.

مثال:

$$x^2 + 8x + 15$$

سه جمله ست و یه جمله به توان دو رسیده پس اتحاد جمله مشترک هست

جمله ای که به توان دو رسیده = جمله مشترک = x

جمله ای که متغیر دارد = مجموع = ۸

جمله ای که متغیر ندارد = حاصل ضرب = ۱۵

دو تا پرانتز باز می کنیم

$$(x \quad)(x \quad)$$

جمله مشترک رو به عنوان جمله اول هر دو پرانتز می نویسیم.

$$(x \quad)(x \quad)$$

خب حالا دو تا عدد پیدا می کنیم

ضرب این دو تا عدد بشه ۱۵

جمع اون دو تا عدد بشه ۸

کدوم دو تا عدد ضربشون ۶ میشه؟

$$۳ \times ۵ \text{ و } ۱ \times ۱۵$$

اما جمع ۵ و ۱ میشه ۶... مجموع باید ۸ باشه.. و اینکه جمع ۵ و ۳ میشه ۸

پس دو تا عدد مورد نظر ما ۵ و ۳ هستند... با چه علامتی؟ هر دو مثبت

پس یکی از این اعداد رو داخل پرانتز اول می نویسیم بعدی رو داخل پرانتز دوم

$$(x + 5)(x + 3)$$

تجزیه شد.

مثال:

$$x^2 + 10x + 25$$

سه جمله ست و یه جمله به توان دو رسیده پس اتحاد جمله مشترک هست

جمله ای که به توان دو رسیده = جمله مشترک = x

جمله ای که متغیر دارد = مجموع = ۱۰

جمله ای که متغیر ندارد = حاصل ضرب = ۲۵

دو تا پرانتز باز می کنیم

$$(\quad) (\quad)$$

جمله مشترک رو به عنوان جمله اول هر دو پرانتز می نویسیم.

$$(x \quad) (x \quad)$$

فب حالا دو تا عدد پیدا می‌کنیم

ضرب این دو تا عدد بشه ۲۵

جمع اون دو تا عدد بشه ۱۰

کدوم دو تا عدد ضربشون ۲۵ میشه؟

۵×۵

پس دو تا عدد مورد نظر ما ۵ و ۵ هستند... با چه علامتی؟ هر دو مثبت

پس یکی از این اعداد رو داخل پرانتز اول می‌نویسیم بعدی رو داخل پرانتز دوم

$$(x + 5)(x + 5)$$

دو تا پرانتز دقیقاً مثل هم هستن... پس یکی از این پرانتزها رو می‌نویسیم و به توان دو می‌رسونیم

$$(x + 5)^2$$

اگه یادتون باشه گفتیم پرانتزی که به توان دو برسه اتحاد مربع هست

یعنی شما با کمک اتحاد جمله مشترک تونستید اتحاد مربع رو تجزیه کنید.

آموزش گام به گام ریاضی چهارم تا دهم در سایت:

www.riazibaham.ir

و کانال @RiaziBaHam

برای دریافت جزوات سایر پایه‌ها، تمرینهای حل شده و نمونه سوالات

امتثانی حل شده، به "ریاضی با هم" بپیوندید.