((مطالب مهم بیان شده توسط جناب اقای **دکتر بهزاد خداکرمی**))

 ((جمع بندی : **منصور جاوید**))

1-درس مکانیک سیالات :

(بنابه توضیحات جناب اقای دکتر

 لازم به ذکر است که دوستانی که تازه میخواهند برای این ازمون اماده بشوند به علت ذیغ وقت این فصول رو مطالعه نکند( از طرفی مطالعه نکردن این فصول به معنای سوال نیامدن از این فصول نیست بلکه تعداد کمی از سوالات رو در مقابل فصول مهم شامل میشود)

**انالیز ابعادی**/ **جریان تراکم پذیر** / **معادلات لایه مرزی**/ **طراحی پمپ**)

✅ فصل 1 : **خواص سیال**

خلاصه ای از تحلیل فصل اول سیالات که در گروه انجام گرفت :

فصل ۱ سیالات شامل سه قسمت اصلی هست

قسمت اول تعریفات مربوط به سیال و لزجت و ...

قسمت دوم قانون لزجت نیوتن و مسایل مربوطه

قسمت سوم کشش سطحی و مویینگی

سوالات این فصل کاملا مشخص است و ما در کلاس تست زنی با حل ۲۵ عدد تست از این فصل کل مطالب را پوشش خواهیم داد و هر سوالی داده بشه داخل این ۲۵ تا هست

از قسمت ۱ سوال نمیاد

ولی باید بخونید چون داخل تست های دیگر لازم است

مثلا تعریف چگالی نسبی

یا لزجت مایعات با دما کاهش می یابد

قسمت اعظم سوالات از قانون لزجت نیوتن هست

در کلاس ما مسایل این قانون را دسته بندی می کنیم که هر سوالی تو کنکور بیاد داخل این دسته قرار می گیره

مثلا دسته اول دسته ای که حرکت سیال خطی است

حتی خود دسته اول کلا دو نوع سوال میاد

در این قسمت صفحات موازی / شیبدار/حرکت دورانی/ سقوط دو استوانه هم محور/ لزجت سنج ها مورد مطالعه قرار گیرد

حتی از خود لزج سنج ها مشخصه چه نوع لزجت سنجی سوال میاد

دسته سوم کشش سطحی و مویینگی

این قسمت شامل دو مدل سواله

اختلاف فشار داخل و بیرون قطره / حباب/ جت استوانه ای

صعود یا نزول در اثر مویینگی سیال در لوله/ دو صفحه موازی/ دو لوله هم محور

سال ۹۴ ۵ سوال از این فصل مطرح شد که بی سابقه بود

سال ۹۳. ۱سوال

سال ۹۲ ۱ سوال

سال ۹۱. ۳ سوال

✅ تحلیل استاتیک سیالات

امروز فصل ۲ سیالات را بحث می کنیم که **استاتیک سیالات** هست

خوشبختانه تست هایی که از این فصل مطرح میشه برای مهندسی شیمی، بسیار ساده هستند

مسایل این فصل را به چند دسته تقسیم می کنیم

فشار و اندازه گیری آن

نیروهای وارد بر سطوح صاف

نیروهای وارد بر سطوح منحنی

نیروهای شناوری

حرکت صلب گونه سیالات

از قسمت اول موارد مهم اینا هستند:

معادله اساسی استاتیک سیالات همون تغییرات فشار با ارتفاع

حالتهای خاص را یاد بگیرید

مثلا وزن مخصوص تابع ارتفاع باشه

تابع فشار باشه

ثابت باشه

تبدیل واحد های فشار

طرز نوشتن معادله مانومتری که یه قاعده کلی داره

فشار نسبی / مطلق/ خلا

قسمت دوم نیروهای وارد بر سطوح صاف

۳ تا روش داریم

ولی یکیش که راحتتره برای مهندسی شیمی سوال میاد

و اشکالی که برای مهندسی شیمی سوال میاد معلومه

مستطیل

دایره

مثلت متساوی الساقین

نیم دایره

ربع دایره

فقط از روش استفاده از روابط استفاده می کنید

نه انتگرالگیری نه منشور فشار

بریم بخش بعدی

نیروهای وارد بر سطوح منحنی

این قسمت ساده هست ولی باید دید ۳ بعدی قوی داشته باشید

و تمرین زیاد حل کنید

مولفه قایم

مولفه افقی

حالت های مختلفی که سیال روی سطح هست یا زیر سطح است

باید تمرین شه

تصویر کردن سطح بر صفحه قایم را حتما خوب یاد بگیرید

در این قسمت و قسمت قبل گشتاورگیری بسیار مهمه مخصوصا بخش قبل

نیروی شناوری

این قسمت هم مبحث ساده ای هست نسبت به دو بخش قبل

حالت های مختلف شناوری/ غوطه وری/ ته نشینی را یاد بگیرید

رابطه تعادلی بسیار مهمه

همون که وزن با نیروی شناوری برابر هست

وزن ظاهری را یاد بگیرید

همچنین حالتی که جسم در چند سیال غوطه وره

از این قسمت سوالی نیست؟

بریم بخش بعدی

حرکت صلب گونه سیالات

که دو بخشه

حرکت شتابدار خطی

حرکت دورانی

مباحثی که از حرکت شتابذار خطی مهم هستند اینان

معادله توزیع فشار بر حسب x و y

شیب سطح آزاد و زاویه آن

محاسبه فشار و نیرو در حالت حرکت شتابدار به بالا و پایین

حرکت روی سطح شیبدار

یه کمی هم بیرون ریختن سیال

برای حرکت دورانی اینا مهمه

معادله توزیع فشار بر حسب ارتفاع و شعاع

ارتفاع بالا آمدگی سیال

همچنین تبدیل واحد سرعت زاویه ای یادتون نره که همیشه تو اون اشتباه می کنن بچه ها

✅ تحلیل معادله **برنولی و پیوستگی**

امشب معادله برنولی و اندازه حرکت را بگم فصل دینامیک سیالات غیر لزج تموم میشه

معادله برنولی یکی از اساسی ترین معادلات در سیالات هست که از معادله کلی ناویر استوکس تحت شرایط خاص بدست اومده است

البته شرایط استفاده را حتما میدونن دوستان

معادله برنولی به ۳ شکل نوشته میشه

که هر سه به راحتی از همدیگه بدست میان

یکیشو حفظ کنید کافیه

و بهتره اونی که به شکل هد نوشته میشه حفظ بشه

معمولا تست هایی که از معادله برنولی مطرح میشه به همراه استفاده از معادله پیوستگی است

و در برخی موارد معادله مانومتری هم باید استفاده بشه

هر جا تغییر مقطع داشتید به احتمال خیلی زیاد معادله پیوستگی هم لازمه

و در برخی موارد معادله مانومتری هم باید استفاده بشه

هر جا تغییر مقطع داشتید به احتمال خیلی زیاد معادله پیوستگی هم لازمه

مثال های معروف این قسمت

سرعت خروج سیال از مخزن

سیفون

اریفیس متر

و ...

استفاده از معادله برنولی هم اصولی داره که دیگه در وقت اینجا نمی گنجه

بلافاصله بعد این قسمت باید ضریب تصحیح انرژی جنبشی را یاد بگیرید

در قسمت برنولی از بحث افت اصطکاکی هم سوال میاد؟

معادله برنولی با فرض جریان غیر لزج بدست اومده

در فصل ۵ این معادله به معادله انرژی تبدیل میشه و اونجا تلفات را هم در نظر خواهیم گرفت

خوب مبحث بعدی معادله اندازه حرکت هست

که برای خیلی ها مشکل میاد

خوشبختانه برای مهندسی شیمی سوالات بسیار ساده ای از این بخش مطرح میشه

برای مهندسی شیمی در حد زانویی/ کاهنده/ لوله و مسایلی از این قبیل

بلافاصله بعد این باید ضریب تصحیح مومنتوم را یاد بگیرید

که مثل معادله برنولی اگر توزیع سرعت دادند معادله اندازه حرکت را با این ضریب استفاده کنید

اندکی غیر یکنواختی باعث میشه این ضرایب از یک بزرگتر شوند/ برای جریان درهم اندکی بزرگتر از یک هست در حد چند صدم

سال ۹۴ دو تا سوال از برنولی اومده بود

از معادله اندازه حرکت نه

از برنولی + اندازه حرکت بین ۱ تا ۵ تا سوال تو کنکور مطرح شده

**( جمع بندی مطالب در یک نگاه:**

**مهم ترین فصل سیالات که 20 تا 25 درصد سوالات از اون مطرح میشه جریان لزج داخلی هست**

**حتما از این قسمت نگذرید**

**جریان ارام داخل لوله**

**تلفات طولی و موضعی**

**اتصال لوله ها**

**جریان درهم**

**جریان بین صفحات موازی**

**ضریب اصطکاک**

**و ...**

**بعد از این قسمت فصل اول مهمه**

**خواص سیال**

**امسال 4 تا سوال مستقیما از این فصل مطرح شده بود**

**قانون لزجت نیوتن و کشش سطحی**

**بعد از این قسمت معادله برنولی و پیوستگی**

**دیگه تمام)**

2-درس سنتیک و طراحی راکتور:

***تجزیه و تحلیل راکتورهای ناپیوسته*** / **طراحی راکتور برای راکتورهای منفرد** / **واکنش های چندگانه**

(در ضمن جناب اقای دکتر چندین بار ذکر فرمودن که اگر روابط و فرمول های این درس رو نمیتونید به خاطر بسپارید روش بدست اوردن ان رابطه را یاد بگیرید)

3-درس انتقال حرارت:

فصول *مهم*: **تشعشع** / **مبدل های گرمایی** / **جوشش و میعان** / **جابجایی داخلی**/ **هدایت در مختصات کارتزین**

فصول *غیر مهم*: معادلات انتقال حرارت هدایتی / جریان حول استوانه و کره / تشابه رینولدز کلبورن / هدایت چند بعدی

4-کاربرد ریاضیات در مهندسی شیمی (درس ریاضیات کاربردی و عددی):

✅ بخش عددی

فصل **انتگرال گیری عددی**

در این فصل روش های مختلف انتگرالگیری مطرح است:

روش مستطیلی / در هر روش یکی محاسبه خود انتگرال و دیگری محاسبه خطای روش مهم است.

ذوزنقه / سیمپسون یک سوم و سه هشتم / انتگرالگیری دوگانه

روش نقطه میانی هم بهتره یاد بگیرید.

برخی از روشهایی که در کتاب آوردیم مهم نبوده و در مهندسی شیمی مطرح نمیشه،

مثل روش رامبرگ

روش انتگرال دوگانه مهم هست...

سال 94 دو تا سوال اومده بود

از 90 تا 93 هم هر سال یه سوال اومده

خطای روش های انتگرالگیری بسیار مهم است.

✅ بخش عددی

فصل اول ریاضیات عددی **حل عددی معادلات غیر خطی** هست

روش هایی که در این فصل مطرح میشه عبارتند از:

روش تنصیف

روش نابجایی

روش نیوتن رافسون

روش وتری

روش تکرار ساده

حل دستگاه معادلات غیر خطی با روش نیوتن رافسون

در شروع بحث شما باید مفهوم مرتبه همگرایی / واگرایی و همگرایی / نحوه تعیین بازه ای که در آن ریشه وجود داره را یاد بگیرید

البته در رشته مهندسی شیمی محاسبه مرتبه همگرایی سوال نمیاد و کافی هست مرتبه همگرایی روش های ذکر شده را تو ذهن داشته باشید

در بین روش های ذکر شده روش نیوتن رافسون از روش دیگر خیلی مهمتر است

از روش های نابجایی/ وتری / تنصیف هم خیلی به ندرت سوال میاد

پس قسمت های مهم به ترتیب عبارتند از : روش نیوتن- رافسون / حل دستگاه / روش تکرار ساده هست

در هر روش : نحوه محاسبات تکراری / مرتبه همگرایی / شرط همگرایی مهم هستند

حل دستگاه معادلات غیر خطی با روش نیوتن رافسون

از سال 92 تا 94 هر سال 1 سوال از این فصل مطرح شده است

ولی سالهای قبل تر سوال بیشتری مطرح شده است...

**✅ معادلات دیفرانسیل معمولی...**

فصول:

***معادلات مرتبه اول***

***معادلات مرتبه دوم خطی***

***حل با روش سری ها***

***تبدیل لاپلاس***

***دستگاه معادلات دیفرانسیل***

اگر از بین این فصول خواستید کم اهمیت ها را بزارید کنار اول دستگاه بعد تبدیل لاپلاس.

تبدیل لاپلاس هم تقریبا 4-5 سال یه سوال میاد.

مهمترین قسمت معادلات دیفرانسیل توابع خاص هست.

توابع خاص: معادله بسل / لژاندر / گاما

از فصل سری ها فقط توابع خاصی که گفتم سوال میاد.

از سری های فربنیوس و ... سوال نمیاد.

رفرنس اصلا لازم نیست.

روش های حل معادلات مرتبه اول را یاد بگیرید.

جدا شدنی / همگن/ کامل / عامل انتگرالساز / مرتبه اول خطی / برنولی

مرتبه دوم هم که خطی همگن با ضرایب ثابت / اویلر / روش ضرایب نامعین.

✅ بخش عددی

**حل معادلات دیفرانسیل معمولی**

روش های مورد بحث در این فصل عبارتند از: روش تیلور ( معمولا تا 3 جمله در کنکور سوال میاد نه بیشتر)

روش اویلر. روش اویلر اصلاح شده.

روش رانگ کاتای مرتبه سوم. روش رانگ کاتای مرتبه چهارم

مهمترین روش در این فصل که بیشترین سوال ازش مطرح شده روش اویلر اصلاح شده است سپس اویلر معمولی

بعد تیلور و در نهایت رانگ کاتا

توجه داشته باشید که نیازی به حفظ کردن فرمول های رانگ کاتای مرتبه 3 و 4 نیست و در کنکور فرمولاش داده میشه

روش های چند گامی هم 1 بار در کنکور سوال اومده و نیازی به خوندن نداره

سال 92 سه سوال / 93 دو سوال / 94 یه سوال از این فصل مطرح شده

سبک سوالات کمی عوض شده و به سمت حل معادلات مرتبه دو با این روش ها اومده. حتما مثالهایی از این نوع حل شود

روش چندگامی منظورتون همون روش آدامز هست؟ بله

**(جمع بندی مطالب در یک نگاه:**

**مباحث ریاضیات مهندسی شیمی در کنکور ارشد: کل معادلات دیفرانسیل - کل محاسبات عددی - بخش معادلات پاره ای از درس ریاضیات مهندسی - مدل سازی**

**معادلات دیفرانسیل:**

**مقدمه**

**معادلات مرتبه اول**

**معادلات مرتبه دوم خطی**

**جواب های سری معادلات (معادلات بسل - لاگرانژ- تابع خطا - تابع گاما)**

**تبدیل لاپلاس**

**دستگاه معادلات**

**اهمیت فصول دستگاه معادلات و تبدیل لاپلاس نسبت به بقیه کمتر است.**

**اهمیت جواب های سری معادلات نسبت به بقیه بیشتر است**

**محاسبات عددی:**

**حل معادلات غیر خطی**

**درونیابی**

**مشتق گیری**

**انتگرالگیری**

**حل معادلات دیفرانسیل معمولی**

**حل مسایل مقدار مرزی**

**معادلات پاره ای**

**دستگاه معادلات خطی**

**مباحث ریاضیات مهندسی**

**تعامد - سری های فوریه - مسایل اشتورم لیویل**

**روش جداسازی متغیر ها**

**روش ترکیب متغیر ها**

**روش تبدیل لاپلاس**

**در کنکور دکتری مهندسی شیمی از درس ریاضیات مهندسی سوال می آید که مباحث آن با ریاضیات کنکور ارشد متفاوت است:**

**نگاشت**

**توابع مختلط (خواص - مشتق - انتگرال و ...)**

**سری های فوریه (کامل)**

**تعامد و مسئله اشتورم لیویل**

**معادلات دیفرانسیل پاره ای**

**حل معادلات دیفرانسیل پاره ای خطی مرتبه 2 با روش های جداسازی متغیرها - ترکیب متغیرها - تبدیل لاپلاس**

**در کنکور دکتری مهندسی شیمی از درس ریاضیات مهندسی سوال می آید که مباحث آن با ریاضیات کنکور ارشد متفاوت است:**

**نگاشت**

**توابع مختلط (خواص - مشتق - انتگرال و ...)**

**سری های فوریه (کامل)**

**تعامد و مسئله اشتورم لیویل**

**معادلات دیفرانسیل پاره ای**

**حل معادلات دیفرانسیل پاره ای خطی مرتبه 2 با روش های جداسازی متغیرها - ترکیب متغیرها - تبدیل لاپلاس**

**✅قسمت دوم**

**فصل دوم ریاضی عددی درونیابی هست**

**این فصل شامل چند قسمت است**

**روش لاگرانژ، روش نیوتن، روش پسرو و پیشرو نیوتن، روش تقریب کمترین مربعات**

**تست های این فصل نسبت به فصول دیگر وقت گیر هستند. پس باید سعی کنید با روش های تستی حل کنید.**

**اگر فاصله ایکس ها برابر نباشند از روش لاگرانژ و تفاضلات تقسیم شده نیوتن استفاده می کنیم واگر برابر بودند از روش های دیگر، البته در تست ها روش را مشخص می کنند.**

**در بین روش های این فصل روش تفاضلات تقسیم شده و روش پسرو اهمیت کمتری داره**

**این فصل از فصل های مهم ریاضی عددی است**

**سال 94 از این فصل 2 تا سوال مطرح شده است.**

**سال 93 یک سوال**

**سال 92 سه سوال**

**✅1: شما لازم نیست از همه اعداد پس از ممیز استفاده کنید. تو کنکور برای ترساندن مثلا 6 رقم بعد از ممیز می دهند ولی شما فقط از 1 رقم بعد ممیز استفاده کنید و بقیه را در نظر نگیرید**

**✅2: یه بخش ابتدایی داریم تو عددی مربوط به انواع خطاها اون رو حذف می کنیم تا حالا سوالی ازش ندیدیم و**

**سوال نمیاد؟ اوایل یه بار سوال داده بودن دیگه نمیاد.**

**✅3: برازش خطی مهمه؟ برازش خطی همان روش تقریب کمترین مربعات هست که عرض کردم.**

**ادامه دارد....**

**حل معادلات دیفرانسیل معمولی**

**روش های مورد بحث در این فصل عبارتند از: روش تیلور ( معمولا تا 3 جمله در کنکور سوال میاد نه بیشتر)**

**روش اویلر. روش اویلر اصلاح شده.**

**روش رانگ کاتای مرتبه سوم. روش رانگ کاتای مرتبه چهارم**

**مهمترین روش در این فصل که بیشترین سوال ازش مطرح شده روش اویلر اصلاح شده است سپس اویلر معمولی**

**بعد تیلور و در نهایت رانگ کاتا**

**توجه داشته باشید که نیازی به حفظ کردن فرمول های رانگ کاتای مرتبه 3 و 4 نیست و در کنکور فرمولاش داده میشه**

**روش های چند گامی هم 1 بار در کنکور سوال اومده و نیازی به خوندن نداره**

**سال 92 سه سوال / 93 دو سوال / 94 یه سوال از این فصل مطرح شده**

**سبک سوالات کمی عوض شده و به سمت حل معادلات مرتبه دو با این روش ها اومده. حتما مثالهایی از این نوع حل شود**

**روش چندگامی منظورتون همون روش آدامز هست؟ بله)**

5-درس انتقال جرم و عملیات واحد:

خلاصه ای از تحلیل فصل ۵ تا ۸ انتقال جرم

از فصل 5 یعنی **انتقال جرم بین دو فاز** در سال 94 دو تا سوال اومده

سال 93 یه سوال

از این فصل هم سوال عددی میاد

هم تحلیلی

هم مستقیم از فرمول

تحلیلی منظورم مقاومت فاز مایع فاز گاز و کلی و ...

از خود فرمول ها هم عینا سوال میاد

از ضرایب کلی و ....

فقط یه روش ترسیمی همون اول فصل هست که لازم نیست

برای پیدا کردن مقادیر تعادلی و ...

قسمت های مهم این 3 فصل را گفتم

ولی این طوری جا افتاده که F برای انتقال جرم زیاد و k برای کم

فصل 6 شامل **عملیات گاز مایع** است

که قسمت اعظم آن به برج های سینی دار و پرشده اختصاص داره

سوالاتی که از این فصل مطرح میشه تعداد متفاوتی داره

یعنی به بودجه بندی نمیشه اطمینان کرد

مثلا سال 94 سوال نیومده

سال 93 دو تا

سال 92 یه سوال

از قسمت طراحی که در کتاب تریبال هم مرحله به مرحله تدریس شده اصلا سوال نمیاد

ولی پدیده ها را یاد بگیرید

مثل چکه کردن و ...

افت فشار در برج پر شده که یه فرمول داره بسیار مهمه

همچنین نکات طراحی مثلا طول بند چند درصد فلان چیز باشه دبی گاز زیاد باشه چی میشه و ...

یه سری درصد ها و اعداد تجربی هست البته

مقایسه دستگاه ها را نگاه کنید

7-8 تا بند هست تو 10 سال 3 تا سوال اومده ازش

ببینید دبی گاز و مایع مهم هست

مثلا دبی گاز زیاد باشه پدیده ماندگی ...

کم باشه چکه کردن و ...

و پدیده های دیگه

نوع سینی ها را هم با توجه به دبی مایع تحلیل کرد

نه چون مقادیر اون انتگرال ها با روش عددی تعیین میشه مگر در حالت خاص منحنی تعادلی خطی

پس فقط HETP کافیه

بریم فصل 8 تریبال

فصل 7 که **عملیات رطوبت سنجی** هست مربوط به درس عملیات واحد 2 است

فصل 8 درسش مثل فصل 5 هست که در آن یه فاز گاز یه فاز مایع است

در فصل 5 کلی بحث شده فاز سنگین و فاز سبک که حتی دوفاز مایع هم می تونن باشن

فقط نکات ضریب جذب و دفع را یاد بگیرید می تونید با درس فصل 5 تستای این فصل را حل کنید

سال 94 سوال نیومد

سال 93 سه تا سوال اومد

90 تا 92 هم سوال نیومده

(( در اخر هم در درس انتقال جرم از **همزن** ها برای مهندسی شیمی سوال **نمیاد**))

فصول مهم درس **عملیات واحد**:

**تقطیر** / **استخراج مایع-مایع**/ **خشک کن** / **رطوبت سنجی**

6-درس ترمودینامیک:

ببینید متاسفانه ترمو پراکندگی سوالاش زیاده

حذف فصلاش سخته

ولی به ترتیب اولویت میگم

از ترمو 1: قانون اول و آنتروپی مهمه

خواص مواد خالص هم خیلی کمه مطلبش

سیکل را اصلا نخونید

روابط ترمودینامیکی را حتما بخونید چون کلا با روشهای تستی قابل حله

از ترمو 2: فوگاسیته و ضریب فوگاسیته

و تعادل فاز

(**بنابه توضیحات جناب اقای دکتر**

 لازم به ذکر است که دوستانی که تازه میخواهند برای این ازمون اماده بشوند به علت ذیق وقت این فصول رو مطالعه نکند( از طرفی مطالعه نکردن این فصول به معنای سوال نیامدن از این فصول نیست بلکه تعداد کمی از سوالات رو در مقابل فصول مهم شامل میشود)

**مقدمه / سیکل ها**)

7-درس کنترل فرایند:

مدل سازی فرایندها

آزمون روت

مکان هندسی ریشه ها

8-درس زبان عمومی و تخصصی:

برای درس زبان تخصصی جناب اقای دکتر خداکرمی یک وازه نامه ی کامل تهیه کرده اند . توصیه میشه که این درس رو از این وازه نامه پیش ببرید

و همچنین برای درس زبان عمومی منابع مختلفی است

از جمله :

 کتاب 504 ( Absolutely Essential Word)

کتاب (Essential Words For The Toefl)

و یا منابع دیگر.........

**نکته**:

**در زدن تست**

اولا… بیشتر وقت را به تست های سال های 85 به بعد اختصاص بدهید( 85-86-87-88-89-90-91-92-93-94)

ثانیا به این نکته توجه کنید که به ترتیب زیر عمل کنید:

تست های رشته مهندسی شیمی

تست های رشته مهندسی بیو شیمی

تست های رشته مهندسی فراوری و انتقال گاز

تست های رشته مهندسی مکانیک

(( تست های رشته ی عمران رو اصلا حل نکنید))