بسم الله الرحمن الرحیم

شیوه نامه ارائه هماهنگ درس ریاضیات عمومی (1) دانشگاه تفرش

**1) سرفصل:**

* **مجموعه­ها و توابع:**
* تعریف مجموعه­ها با محوریت مجموعه اعداد طبیعی، حسابی، صحیح، گویا و حقیقی (تفاوت اعداد گویا و گنگ بیان شده و ذکر گردد که در تبدیل یک کسر به عدد اعشاری چه حالاتی رخ خواهد داد).
* تعریف رابطه بر روی مجموعه­ها و بیان این­که چه رابطه­هایی تابع می­باشند؟
* یافتن دامنه و برد توابع، تعریف تابع یک به یک و پوشا و تعیین یک به یک بودن یا نبودن و پوشایی و یا عدم آن از طریق نمودار یا ضابطه توابع.

پیشنهاد می­گردد حتما یکی از مثال­ها، تابع گویا به صورت  باشد. زیرا این خانواده از توابع، بهترین مثال برای آموزش پویا بودن و نبودن توابع­اند؛ چرا که تنها به خاطر یک نقطه، پویایی آن­ها با مشکل مواجه می­گردد.

* توابع زوج و فرد.
* توابع وارون پذیر و مشخص نمودن دامنه، برد و ضابطه وارون آن­ها.
* تعیین دامنه و ضابطع تابع حاصل از اعمال جبری مانند جمع، تفاضل، ضرب، تقسیم دو تابع با ذکر مثال، تعیین دامنه و ضابطه ترکیب دو تابع.
* تابع جبری چیست؟ مثال­هایی از توابع جبری با تاکید بر توابع چند جمله­ای، گویا و چند ضابطه­ای با تکیه بر توابع قدر مطلقی و جز صحیح
* رسم توابع چند جمله­ای درجه دو، توابع گویا به صورت، توابع قدر مطلقی (گلدانی)، توابع جزء صحیح و ...
* تعیین علامت توابع
* تابع متعالی چیست؟ مثال­هایی از توابع متعالی با توضیح و تبیین کامل توابع نمایی، مثلثاتی، هذلولوی و وارون آن­ها یعنی توابع لگاریتمی، وارون مثلثاتی و وارون هذلولوی (تعیین دامنه، برد، ضابطه و رسم شکل این توابع به همراه بازه­های صعودی و نزولی بودن و ... ). در این قسمت حتماً نسبت­های مثلثاتی تعریف و برای زاویه­های 30، 45 و 60 درجه در ربع اول محاسبه گردد. سپس دایره مثلثاتی توضیح داده شده و مقدار نسبت­های مثلثاتی مرتبط با سه زاویه ذکر شده در ربع اول، در سه ربع دیگر محاسبه گردد. سپس محور سینوس­ها و کسینوس­ها معرفی شده و نهایتاً به کمک این مطالب توابع مثلثاتی رسم گردد.
* **حد و پیوستگی:**
* بیان مفهوم حد با ارائه مثال هایی مانند سرعت متحرک و ...، حد های یک طرفه با مثال­های توابع قدر مطلقی و علامت (sgn)، حد نامنتاهی و حد در بینهایت.
* ذکر مثال­هایی از حد توابع در حالت­های مبهم و روش­های رفع ابهام (به طور مثال رفع ابهام در محاسبه حد توابع گویا در حالت** به کمک اتحاد­ها و یا ضرب صورت و مخرج در مزدوج صورت و یا مخرج به ضرورت و ...).
* بیان دو مفهوم صفر حدی و صفر مطلق در مثال­هایی مانند *.*
* قضیه فشردگی.
* پیوستگی و ناپیوستگی نقطه­ای و انواع آن، پیوستگی در بازه.
* کاربرد پیوستگی توابع با تبیین قضیه ماکس- مین، قضیه مقدار میانی و یافتن ریشه معادلات به روش نصف کردن.
* تعریف رسمی حد به اختصار ( روش**و**).
* **مشتق گیری:**
* مفهوم مشتق و تعریف حدی آن، محاسبه شیب خطوط مماس و قاطع بر منحنی در یک نقطه واقع بر آن و یافتن معادله این خطوط.
* ارتباط مشتق گیری و پیوستگی.
* تابع مشتق و قواعد مشتق گیری، مشتق گیری زنجیره­ای، مشتق توابع متعالی ذکر شده در فصل اول، مشتق توابع به کمک تکنیک برنولی (ln گیری).
* مشتق گیری ضمنی، مشتق مراتب بالاتر.
* **کاربرد مشتق:**
* دیفرانسیل و تقریب تغییرات کوچک.
* قضیه رول و مقدار میانگین.
* حل مثال­هایی با کمک این قضایای رول و میانگین مانند یافتن تعداد ریشه­های معادلات، اثبات تساوی­ها، اثبات نامساوی­ها و ... .
* میزان­های مرتبط.
* نقطه ثابت و ارتباط آن با ریشه معادلات، توابع انقباضی و قضیه نقطه ثابت.
* قضیه هوپیتال و حل حد­های مبهم به کمک آن.
* آزمون مشتق اول و دوم، نقاط اکسترمم و عطف، مجانب­های افقی، قائم و مایل توابع.
* رسم نمودار توابع.
* حل مساله­های مقدار اکسترمم.
* **مفهوم انتگرال، روشهای انتگرال گیری و کاربرد آن:**
* معرفی نماد سیگما، تعریف افراز، افراز منظم و محاسبه مساحت با کمک مجموع­های ریمان بالا و پایین.
* تعریف انتگرال معین، قضیه مقدار میانگین برای انتگرال­ها، قضایای اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال، حل معادلات انتگرالی و محاسبه برخی از حد­های مبهم به کمک مشتق گیری از انتگرال.
* تابع اولیه، حل انتگرال­های نامعین و معین به روش تغییر متغیر، تغییر متغیر مثلثاتی، جز به جز، تجزیه کسر و نصف قوس.
* توضیح کامل انتگرال توابع مثلثاتی.
* انتگرال ناسره و انواع آن و مثال­هایی از حل انتگرال­های ناسره.
* **کاربرد انتگرال:**
* محاسبه برخی حد­ها به کمک انتگرال معین.
* محاسبه حجم­های حاص از دوران سطوح حول خطوط افقی و عمودی مانند محور x ها و y ها.
* محاسبه طول قوس.
* مساحت سطوح.
* **مختصات قطبی:**
* تعریف مختصات قطبی، تبدیل مختصات یک نقطه در مختصات دکارتی به قطبی و بالعکس.
* رسم منحنی های قطبی، یافتن نقاط تقاطع منحنی های قطبی.
* مساحت محصور به منحنی قطبی و محور x ها در بازه مشخص، محاسبه مساحت محصور بین دو منحنی قطبی.
* محاسبه طول قوس منحنی قطبی در بازه تعیین شده.
* **دنباله، سری و سریهای توانی:**
* تعریف دنباله، یافتن جمله عمومی دنباله، دنباله بازگشتی، دنباله یکنوا، دنباله کراندار.
* همگرایی دنباله­ها، قضیه وایرشتراس، تعیین همگرایی و واگرایی دنباله­ها، محاسبه مقدار همگرایی دنباله­ها.
* تعریف سری به کمک دنباله مجموع­های جزئی دنباله و همگرایی و واگرایی آن­ها.
* یافتن مقدار همگرایی سری­های هندسی و تلسکوپی.
* آزمون­های همگرایی سری­ها (آزمون مقایسه، مقایسه حدی، انتگرال، نسبت و ریشه).
* همگرایی مشروط و مطلق، سری متناوب.
* سری توانی و تعیین شعاع و بازه همگرایی آن­.
* سری تیلور و مک لورن و کاربرد آن (با تکیه بر یافتن مقدار همگرایی سری به کمک آن­ها).
* **اعداد مختلط و کاربردها،**
* تعریف اعداد مختلط، نمایش دکارتی اعداد مختلط، مزدوج اعداد مختلط، نمایش هندسی اعداد مختلط، اعمال اصلی (جمع، تفریق، ضرب و تقسیم اعداد مختلط).
* نمایش قطبی اعداد مختلط، قانون دموآور، توان رسانی و ریشه گیری اعداد مختلط.
* حل معادلات مختلط، مکان هندسی نقاط در نامعادلات مختلط.

**2) مراجع:**

* حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی، جورج توماس، ترجمه مهدی بهزاد، سیامک کاظمی و علی کافی، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی.
* حساب دیفرانسیل و انتگرال با هندسه تحلیلی، رابرت آدامز و کریستفر اسکیس، ویرایش هفتم، ترجمه فرزین حاجی جمشیدی و همکاران.

**3) نمره­دهی:**

* میان ترم اول از فصل اول (5 نمره).
* میان ترم دوم از فصل دوم، سوم و چهارم (7 نمره).
* پایان ترم از بقیه فصل­ها (11 نمره).
* نمره در اختیار استاد با توجه به حضور فعال کلاسی، انجام تمرین­ها و ... (2 نمره).