

## آزمون‌های برنامه‌ریزی شده رشته ریاضیات و کاربردها کد (۱۲۰۸)

### جدول گرایشات

ضرایب ریاضیات و کاربردها	تعداد تست	نام درس
۱	۳۰	زبان عمومی و تخصصی
۳	۴۵	دروس پایه ( ریاضیات عمومی، مبانی علوم ریاضی، مبانی ماتریس‌ها و جبرخطی، مبانی آنالیز ریاضی، مبانی آنالیز عددی، مبانی احتمال)
۴	۶۰	دروس تخصصی (آنالیز ریاضی، مبانی ترکیبیات، مبانی جبر، بهینه‌سازی خطی)

### تاریخ برگزاری آزمون‌های حضوری

آزمون دهم	آزمون نهم	آزمون هشتم	آزمون هفتم	آزمون ششم	آزمون پنجم	آزمون چهارم	آزمون سوم	آزمون دوم	آزمون اول	عصر جمعه
%۱۰۰	%۱۰۰	%۱۰۰	%۱۰۰	%۵۰ دوم سنجشی	%۲۵ چهارم آموزشی	%۲۵ سوم آموزشی	%۵۰ اول سنجشی	%۲۵ دوم آموزشی	%۲۵ اول آموزشی	
جامع شبیه سازی	جامع شبیه سازی	جامع شبیه سازی	جامع							
۱۳۹۵/۰۲/۱۰	۱۳۹۵/۰۲/۰۳	۱۳۹۵/۰۱/۲۰	۱۳۹۴/۱۲/۲۱	۱۳۹۴/۱۲/۰۷	۱۳۹۴/۱۱/۲۳	۱۳۹۴/۱۱/۰۲	۱۳۹۴/۱۰/۱۱	۱۳۹۴/۰۹/۲۷	۱۳۹۴/۰۹/۰۶	

### تاریخ برگزاری آزمون‌های اینترنتی

آزمون پنجم	آزمون چهارم	آزمون سوم	آزمون دوم	آزمون اول	شنبه
%۱۰۰	%۵۰ دوم سنجشی	%۵۰ اول سنجشی	%۱۰۰	%۱۰۰	
جامع			تعیین سطح	تعیین سطح	
۱۳۹۵/۰۱/۱۴	۱۳۹۴/۱۲/۱۵	۱۳۹۴/۱۰/۲۶	۱۳۹۴/۰۷/۲۵	۱۳۹۴/۰۵/۰۲	

### زبان عمومی و تخصصی

شماره آزمون	مبحث آزمون
آزمون اول	کل مطالب
آزمون دوم	کل مطالب
آزمون چهارم	کل مطالب
آزمون پنجم	کل مطالب

### دروس پایه (ریاضی عمومی)

شماره آزمون	مبحث آزمون
آزمون اول	۱- بررسی انواع توابع (جزء صحیح، قدرمطلق، مثلثاتی، چندجمله‌ای‌های لگاریتمی، هذلولی، دامنه، برد، وارون، زوج و فرد و ...)، ۲- حد و پیوستگی، مجانبها ۳- مشتق (مشتق انواع توابع، خط مماس و قائم) ۴- کاربرد مشتق
آزمون دوم	۱- انتگرال یگانه (روش‌های انتگرال‌گیری و ...) ۲- کاربردهای انتگرال (مساحت، حجم، طول قوس و ...) ۳- دنباله و سری (سری‌های عادی، توانی، بازه همگرایی و ...) ۴- مختصات قطبی ۵- اعداد مختلط
آزمون چهارم	۱- مقاطع مخروطی و رویه‌های درجه دوم ۲- خط و صفحه ۳- توابع چند متغیره (حد و پیوستگی، صفحه مماس و خط قائم بر رویه، مشتقات جزئی، اکسترمم‌های نسبی، روش ضرایب لاگرانژ و مشتق‌گیری از انتگرال)
آزمون پنجم	۱- انتگرال دوگانه ۲- انتگرال سه‌گانه ۳- آنالیز برداری (میدان‌های برداری، کرل، دیورژانس، میدان‌های پایستار) ۴- انتگرال خط و سطح (قضایای گرین، استوکس و دیورژانس)

### دروس پایه (مبانی علوم ریاضی)

شماره آزمون	مبحث آزمون
آزمون اول	۱- منطق و روش‌های اثبات ۲- جبر مجموعه‌ها (اجتماع، اشتراک، تفاضل، حاصلضرب، هم‌مضرب و ...) ۳- رابطه (ترکیب، وارون، رابطه ترتیبی و ...)
آزمون دوم	۱- کران‌ها (کران بالا و پایین، اعضای مینیمم و ماکسیمم و مینیمال و ماکسیمال) ۲- شبکه ۳- رابطه هم‌ارزی و افراز
آزمون چهارم	۱- تابع (چندمتغیره - عمل $n$ تایی - دنباله‌ها - معکوس - تاثیر آن بر اجتماع و اشتراک - ترکیب - ویژگی جهانی) ۲- فاکتورهای حاصلضرب، هم ضرب - توان مجموعه ۳- توابع یک به یک و پوشا - قوانین حذف - یکریختی و معادل بودن آن با دوسویی ۴- هسته توابع - قضیه اساسی توابع - قضیه تجزیه توابع
آزمون پنجم	۱- جبر بول ۲- مجموعه‌های متناهی، نامتناهی، شمارا و ناشمارا و قضایای مربوط ۳- اعداد اصلی - ترتیب و اعمال روی آنها ۴- اصل انتخاب و صورتهای معادل آن

### دروس پایه (مبانی ماتریس‌ها و جبر خطی)

شماره آزمون	مبحث آزمون
آزمون اول	۱- دستگاه معادلات خطی و ماتریس‌ها ۲- فضاها و زیرفضاهای برداری روی یک میدان ۳- پایه و بعد فضای برداری و مختصات بردارها
آزمون دوم	تبدیل خطی (مفاهیم و مثال‌ها - رتبه - پوچی - یکریختی)
آزمون چهارم	۱- مختصات و تعویض پایه تبدیل‌های خطی ۲- فضاها و دوگان و دوگان مضاعف
آزمون پنجم	۱- بردار ویژه، مقدار ویژه ۲- چندجمله‌ای ویژه و مینیمال و ماتریس‌های متشابه ۳- قضیه کیلی - هامیلتون، قطری و مثلثی کردن ماتریس‌ها

### دروس پایه (مبانی آنالیز ریاضی)

شماره آزمون	مبحث آزمون
آزمون اول	۱- دستگاه اعداد حقیقی و فضاها و اقلیدسی ۲- توپولوژی فضاها و متریک
آزمون دوم	۱- دنباله‌ها و سری‌های عددی ۲- حد و پیوستگی
آزمون چهارم	انتگرال ریمان - انتگرال‌گیری تقریبی - انتگرال به عنوان حد
آزمون پنجم	دنباله‌ها و سری‌های تابعی - توابع خاص

### دروس پایه (مبانی آنالیز عددی)

شماره آزمون	مبحث آزمون
آزمون اول	۱- نمایش ممیز شناور اعداد حقیقی ۲- مبحث خطاها: گرد کردن، ارقام با معنا، خطای نسبی و مطلق، تولید و انتشار خطا، محاسبه خطای توابع ۳- حل عددی معادلات غیرخطی: روش تنصیف، روش نابجایی، روش قاطع یا وتری، روش نقطه ثابت، روش نیوتن، روش یافتن ریشه‌های تکراری، روش ایتنکن
آزمون دوم	مبحث چندجمله‌ای‌ها: تعاریف و قضایای اولیه، روابط بین ریشه‌ها و ضرایب، قاعده علامت دکارت، تعیین حدود ریشه‌ها، الگوریتم هرزن، مبحث درونیایی: درونیایی لاگرانژ و خطای درونیایی و ماکزیمم خطا، عملگر تفاضلی پیشرو و پسرو و اعمال جبری روی آن، درونیایی ایتنکن، تفاضلات تقسیم شده نیوتن، تعیین چندجمله‌ای درونیایی در نقاط متساوی الفاصله، درونیایی معکوس، تقریب کمترین مربعات، مینیمم‌سازی به روش نیوتن و شبه‌نیوتن و مینیمم‌سازی توابع چندمتغیره
آزمون چهارم	مبحث مشتق‌گیری عددی: روش تفاضل مرکزی، محاسبه خطا، مشتقات مراتب بالاتر، مبحث انتگرال‌گیری عددی: روش مستطیلی، روش دوزنقه و خطای آن، روش دوزنقه‌ای تصحیح شده، روش سیمپسون و خطای آن، روش سیمپسون $\frac{3}{8}$ و خطای آن، روش نقطه میانی و خطای آن، قاعده رامبرگ و روش ریچاردسون، روش نیوتن کاتس (باز و بسته)، روش گاوس، انتگرال چندگانه
آزمون پنجم	جبر خطی عددی: تعریف و قضایای اولیه، حل دستگاه معادلات خطی (روش ژاکوبی و روش گاوس ...)، نرم‌برداری و ماتریسی، مسئله کمترین مربعات، تجزیه LU و QR و چولسکی

### دروس پایه (مبانی احتمال)

شماره آزمون	مبحث آزمون
آزمون اول	آنالیز ترکیبی و احتمال (قوانین شمارش، ترکیب و ترتیب، احتمال و احتمال شرطی و قانون احتمال کل و رویکرد بیز)
آزمون دوم	مبانی آمار توصیفی (جمعیت، نمونه، متغیرگسسته و پیوسته، مقیاس‌های اندازه‌گیری، انواع داده‌ها)، جداول آماری (گروه‌بندی داده‌ها، انواع فراوانی)
آزمون چهارم	معیارهای مرکزی: انواع میانگین و چندک‌ها، معیارهای پراکندگی: واریانس و انحراف معیار
آزمون پنجم	نمودارهای آماری: گروه‌بندی داده‌ها، انواع فراوانی، معیارهای ارزیابی منحنی فراوانی: تک‌نمایی، تقارن و چولگی و پخی

### دروس تخصصی (آنالیز ریاضی)

شماره آزمون	مبحث آزمون
آزمون اول	فضاهای خطی نرم‌دار، تبدیلات خطی و خواص آنالیزی آنها، توابع چند متغیره، پیوستگی و مشتق آنها (مشتق سوپی، مشتق پاره‌ای، قضیه تیلور، قاعده زنجیری)
آزمون دوم	قضیه تابع وارون، قضیه نگاشت باز، نقاط بحرانی و آزمون مشتق دوم، قضیه تابع ضمنی، قضیه رتبه، بهینه‌سازی و روش لاگرانژ
آزمون چهارم	انتگرال در IR (انتگرال توابع چند متغیره و خواص آن)، قضایای انتگرال چندگانه (قضیه میانگین، قضیه فوبینی، قضیه افراز واحد، قضیه متغیر)، آنالیز برداری، فرم‌های مشتق پذیر
آزمون پنجم	سه قضیه مهم انتگرال در صفحه و فضا و تعمیم آن به $IR^n$ (قضیه گرین، قضیه استوکس، قضیه دیورژانس)، نظر لبگ (مجموعه‌ها و توابع اندازه پذیر)، انتگرال لبگ و خواص آن، قضایای مهم انتگرال لبگ (قضیه همگرایی یکنوایی لبگ، قضیه فانتوفا لم فانو، قضیه همگرایی تسلطی لبگ، قضی ریس - فیشر، قضیه فوبینی برای انتگرال لبگ)

### دروس تخصصی (مبانی ترکیبیات)

شماره آزمون	مبحث آزمون
آزمون اول	۱- شمارش (تبدیل و ترکیب و جایگشت - ضرایب دوجمله‌ای و چندجمله‌ای - اصل شمول و عدم شمول - اصل لانه کبوتری) ۲- روابط بازگشتی - توابع مولد
آزمون دوم	۱- شمارش روابط و توابع ۲- شمارش مجموعه‌ها و ماتریس‌ها
آزمون چهارم	۱- مفاهیم گراف (دور، مسیر، درجه، دنباله درجه‌ای و ...) ۲- انواع گراف (دوبخشی - همبند - مسطح - منظم - اویلری - همیلتونی - درخت و ...)
آزمون پنجم	۱- زیرگراف القایی و زیر درخت فراگیر ۲- تطابق کامل، ماکسیمم و رنگ‌آمیزی گراف ۳- مربع‌های لاتین، طرح‌ها و هندسه‌های متناهی

### دروس تخصصی (مبانی جبر)

شماره آزمون	مبحث آزمون
آزمون اول	۱- عمل n تایی ( $n=0,1,2,\dots$ ) - جدول کیلی - دستگاه جبری کلی ۲- رسته جبرها - کلاسهای معادله‌ای و وارسته ۳- گروه (تعریف گروه واره، نیم گروه، تک‌واره، گروه، مثال‌های خاص و خواص و قضایای مقدماتی گروه)
آزمون دوم	۱- زیر گروه (تعریف زیر گروه و زیرگروه ماکسیمال، مرکز ساز گروه، مرکز گروه، هم دسته‌ها و قضیه لاگرانژ). ۲- گروه دوری (زیر گروه تولید شده، گروه دوری، زیر گروه‌های گروه دوری، مثال‌ها). ۳- حاصل ضرب گروه‌ها (حاصل ضرب مستقیم خارجی و داخلی) ۴- گروه جایگشتی (ساختار جایگشت‌ها، جایگشت زوج و فرد، گروه متناوب و قضیه کیلی).
آزمون چهارم	۱- همریختی گروه‌ها (تعریف همریختی، یکرختی، خود ریختی ... و خواص آن). ۲- زیر گروه نرمال (تعاریف و قضایا، گروه خارج قسمتی و کاربردها، گروه ساده، گروه مشتق). ۳- قضایای یکرختی (قضیه اول یکرختی، قضیه دوم یکرختی، قضیه سوم یکرختی و نتایج و مفاهیم مربوطه، قضیه کیلی). ۴- گروه‌های اَبَلی متناهی (تذکر: داوطلب برای تسلط بهتر بر سوالات کنکور بهتر است قضایای سیلو و قضیه کشی را نیز بدانند)
آزمون پنجم	۱- حلقه‌ها (مفاهیم و مثال‌ها، انواع حلقه، زیر حلقه، مشخصه حلقه، عناصر یکال و پوچ توان) ۲- ایده‌آل و همریختی (ایده‌آل، همریختی، ایده‌آل ماکسیمال، ایده‌آل اول، ایده‌آل پوچ و پوچ توان) ۳- قضایای همریختی حلقه‌ها (اول، دوم، سوم، کاربردهای آن) ۴- حلقه چندجمله‌ای‌ها (تعاریف و مثال، ایده‌آل‌ها، الگوریتم تقسیم، تجزیه چند جمله‌ای‌ها و چندجمله‌ای‌های تحویل ناپذیر)

### دروس تخصصی (بهینه‌سازی خطی)

شماره آزمون	مبحث آزمون
آزمون اول	۱- مدل‌های ریاضی ۲- برنامه‌ریزی خطی (مدل‌بندی، روش‌های ترسیمی، سیمپلکس اولیه و دوگان
آزمون دوم	۱- روش‌های دوفازی و M بزرگ ۲- دوگانگی و نتایج آن ۳- آنالیز حساسیت
آزمون چهارم	شبکه‌ها و مدل حمل و نقل و تخصیص
آزمون پنجم	برنامه‌ریزی صحیح (شاخه و کران - صفحه برشی)

### منابع

مبانی احتمال	۱- جزوه مکاتبه‌ای موسسه ماهان ۲- آمار ریاضی - تالی جان فروند - انتشارات مرکز نشر دانشگاهی ۳- نظریه احتمال و کاربرد آن - تالیف: دکتر اخوان نیکی - انتشارات دانشگاه شریف ۴- مبانی احتمال - تالیف: شلدون راس - ترجمه دکتر همدانی ۵- آمار مهندسی - دکتر هاشم محلولی ۶- آمار و احتمال بهمین هنری (کنکوری)
زبان عمومی	۱- کتاب بانک تست زبان عمومی موسسه ماهان ۲- ( Absolutely Essential Words ) ۵۰۴ یا ۵۰۴ واژه ضروری زبان انگلیسی به همراه ترجمه فارسی
زبان تخصصی	جزوه مکاتبه‌ای موسسه ماهان
ریاضیات عمومی (۱ و ۲)	۱- جزوه مکاتبه‌ای موسسه ماهان ۲- ریاضی عمومی (۱ و ۲)، انتشارات ماهان ۳- ریاضی عمومی لیتهد (درسی) ۴- ریاضی عمومی جورج توماس، راس فیینی (با حل المسایل درسی)
مبانی آنالیز ریاضی	۱- جزوه مکاتبه‌ای موسسه ماهان ۲- اصول آنالیز ریاضی رودین (با حل المسایل درسی) ۳- آنالیز ریاضی آپوستل (با حل المسایلدرسی) ۴- آنالیز ریاضی بارتل
مبانی ماتریس‌ها و جبر خطی	۱- جزوه مکاتبه‌ای موسسه ماهان ۲- جبر خطی هافمن، ترجمه دکتر فرشیدی (با حل المسایل درسی) ۳- جبر خطی، اونان، ترجمه دکتر حسن‌آبادی ۴- جبر خطی، لیب شوتس، ترجمه دکتر عالم‌زاده و دکتر شاه‌زمانیان
مبانی جبر	۱- جزوه مکاتبه‌ای موسسه ماهان ۲- جبر مجرد هرشتاین (درسی - با حل المسایل) ۳- جبر فرالی (درسی)

<p>مبانی آنالیز عددی</p>	<p>۱- جزوه مکاتبه‌ای موسسه ماهان ۲- آنالیز عددی بابلیان (درسی) ۳- آنالیز عددی امیر فخریان</p>
<p>آنالیز ریاضی</p>	<p>۱- جزوه مکاتبه‌ای موسسه ماهان ۲- اصول آنالیز ریاضی رودین ۳- حل مسایل آنالیز ریاضی (جلد دوم) ، تالیف محمدحسین علیزاده ۴- آنالیز ریاضی آپوستل (با حل المسایل درسی) ۵- اصول آنالیز حقیقی بارتل ۶- سئوالات کنکور کارشناسی ارشد و مسابقات ریاضی نیکوکار</p>
<p>بهینه‌سازی خطی</p>	<p>۱- جزوه مکاتبه‌ای موسسه ماهان ۲- کتاب بهینه سازی خطی ، تالیف سحر چیتگر - انتشارات ماهان</p>
<p>مبانی ترکیبیات</p>	<p>۱- جزوه مکاتبه‌ای موسسه ماهان ۲- کتاب مبانی ترکیبیات ، تالیف یوسف فکری - انتشارات ماهان</p>
<p>مبانی علوم ریاضی</p>	<p>۱- جزوه مکاتبه‌ای موسسه ماهان ۲- کتاب مبانی علوم ریاضی ، تالیف یوسف فکری - انتشارات ماهان</p>