**امتحان خانگی درس ریاضیات گسسته**

**نیم‌سال دوم 98**

**شکریان**

**زمان 2 ساعت (9-11)**

**نکات مهم**

**اول:** پاسخ‌ها حتماً باید روی کاغذ نوشته شوند و پاسخ تایپ‌شده قابل قبول نیست. در رأسِ مهلتِ مقرر (ساعت 11)، عکس پاسخ‌ها باید در کوئرا آپلود شده باشند.

**دوم**: مثل آزمون‌های معمولی، لطفاً به‌هیچ‌وجه نام و نام خانوادگیِ بالای پاسخ فراموش نشود.

**سوم**: برگه‌های پاسخ خود را گم نکنید تا در صورتِ نیاز من به عکس باکیفیت‌تر، بتوانید سر فرصت عکس بهتری برای من ارسال کنید.

**چهارم**: به واسطه‌ی شرایط امتحان مجبورم در مورد تقلب سخت‌گیر باشم، بنابراین در صورت مشاهده‌ی شباهت غیرطبیعی بین جواب‌ها، بر خلافِ روالِ معمولِ من، نمره‌ی عدم قبولی رد خواهد شد.

**پنجم**: قبل از ثبت نمرات حداقل یک تا دو جلسه‌ی ویدیویی دیگر آپلود خواهد شد تا سرفصل‌ها تکمیل شود. با این که طبعاً این مباحث در نمره‌ی شما اثری ندارد، لطفاً جهت یادگیری مشاهده کنید.

**سوال‌ها**

1. با قوانین منطق بررسی کنید که آیا هم‌ارزی‌های زیر برقرارند یا خیر؟ (1 نمره)
2. الف) ارزش گزاره‌ی زیر را با استدلال تعیین کنید. فرض کنید x، y و z اعداد طبیعی هستند. (5/0 نمره)
3. نقیض این گزاره‌ را محاسبه کنید. استفاده از سور مجاز نیست و فقط باید از سورهای و استفاده کنید. (1 نمره)

**در سوال 3، فقط به یکی از دو بخش (الف) و (ب) پاسخ دهید. بخش (ب) دارای 5/0 نمره‌ی ارفاقی است.**

1. کلمه‌ی Caribbean

الف) دارای چند جایگشت است که در آن n و r کنار هم نیستند؟ (1 نمره)

ب) دارای چند جایگشت است که در آن n و b کنار هم نیستند؟ (5/1 نمره)

1. گوشواره‌ی سالی در خانه‌ای با 9 اتاق متمایز گم شده است. او و سه دوستش تصمیم می‌گیرند اتاق‌ها را بگردند. به چند روش این کار ممکن است به شرطی که هرکس لااقل یک اتاق را بگردد؟ (راهنمایی: یک راه حل استفاده از اصل شمول و طرد است) (5/1 نمره)
2. رابطه‌ی R روی N3 به این ترتیب تعریف شده:

فقط با اثبات پاسخ دهید که کدام یک از خواص بازتابی، تقارنی، پادتقارنی، تعدی، هم‌ارزی و ترتیب جزئی در آن صادق است و کدام صادق نیست؟ (2 نمره)

1. با روش تقسیم و غلبه (تجزیه‌ی صفحه)، چندجمله‌ای رخ را برای صفحه‌ی زیر بیابید. تجزیه‌ی هر صفحه در صورتی به پایان می‌رسد که صفحه بیش از 2 ستون و بیش از 2 سطر نداشته باشد. (2 نمره)
2. در پاست+ زیر، UB، LUB، LB و GLB را برای هر دو عضو حساب کنید و تعیین کنید که آیا این پاست شبکه است یا خیر. (2 نمره)

a

c

b

d

f

e

g

1. از 10 سیب و 12 پرتقال، مایلیم 13 میوه انتخاب کنیم که شامل تعداد فردی سیب و تعداد زوجی پرتقال باشد و تعداد پرتقال‌ها حداقل 4 باشد. فقط با روش چندجمله‌ای مولد، تعداد انتخاب‌های ممکن را محاسبه کنید. (2 نمره)
2. شرکتی در ماه اولِ تأسیس 100 دلار و در ماه بعد 120 دلار درآمد داشته است و از آن پس رشد درآمد ماهیانه هر ماه 10 درصد زیاد شده است. رابطه‌ای بازگشتی برای درآمد در ماه nام به دست آورید و آن را حل کنید. (توجه کنید که رابطه برای درآمد خواسته شده، نه رشد درآمد. منظور از رشد درآمد در یک ماه نسبت به ماه قبل تفاضل درآمد در این دو ماه است.) (2 نمره)