**امتحان درس ریاضیات گسسته**

**زمان: 80 دقیقه حل+10 دقیقه آپلود**

**توجه: به پاسخ‌های مشابه نمره تعلق نخواهد گرفت.**

1. رابطه‌ی R را در نظر بگیرید.

(x,y)R(z,w): x2+y=z2-w

الف) این رابطه روی Z2 دارای کدام یک از خواص تقارنی، پادتقارنی، تعدی و بازتابی است؟ پاسخ فقط با استدلال یا اثبات قابل قبول است. (2 نمره)

ب) مجموعه‌ی A={0, 1, 2, 3, 4} را در نظر بگیرید. بزرگ‌ترین زیرمجموعه از A2 که R روی آن بازتابی است را بنویسید. پاسخ فقط با استدلال یا اثبات قابل قبول است. (1 نمره)

1. آقای U که بازاریاب است باید فردا بین ساعت 12 تا 18، با هر یک از 4 مشتری خویش X، Y، Z و W، جلساتی یک ساعته داشته باشد.

آقای X فقط از ساعت 12 تا 13 یا 16 تا 17 یا 17 تا 18 امکان برگزاری جلسه دارد.

خانم Y فقط از ساعت 13 تا 14 یا 15 تا 16 یا 16 تا 17 امکان برگزاری جلسه دارد.

خانم Z فقط از ساعت 14 تا 15 یا 15 تا 16 امکان برگزاری جلسه دارد.

آقای W فقط از ساعت 12 تا 13 یا 13 تا 14 یا 17 تا 18 امکان برگزاری جلسه دارد.

آقای U به چند روش می‌تواند با این افراد قرار بگذارد، به نحوی که هر 4 جلسه فردا برگزار شود. به روش چند جمله‌ای رخ حل کنید. (3 نمره)

1. از بین 5 سیب، 10 گلابی و 20 پرتقال می‌خواهیم 15 میوه برداریم به نحوی که لااقل 4 گلابی داشته باشیم، تعداد پرتقال‌ها زوج باشد و تعداد سیب‌ها بر تعداد پرتقال‌ها بخش‌پذیر باشد (فرض کنید صفر بر هر عددی بخش‌پذیر است). به چند طریق این انتخاب ممکن است؟ به روش تابع مولد حل کنید. (4 نمره)
2. مجموعه‌ی A={2, 3, 4, 5, 6} با کدام یک از روابط زیر تشکیل پاست، با کدام تشکیل شبکه و با کدام تشکیل شبکه‌ی مکمل‌پذیر می‌دهد؟ پاسخ فقط با استدلال یا اثبات قابل قبول است.

الف) xRy: x|y (1 نمره)

ب) xRy: x≤2y (1 نمره)

ج) xRy: y≤x≤y+2 (1 نمره)

د) xRy: x≤y+1 ∧ x|10y (1 نمره)