



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: ریاضیات گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۵۹ - آموزش ریاضی ۱۱۱۲۸۵ - ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۴۵۷

۹- اگر  $g(x)$  تابع مولد معمولی دنباله  $\{a_r\}_{r=0}^{\infty}$  باشد، آنگاه تابع مولد دنباله  $\{ra_r\}_{r=0}^{\infty}$  کدام است؟

۱.  $xg(x)$       ۲.  $xg'(x)$       ۳.  $g'(x)$       ۴.  $g''(x)$

۱۰- تابع  $e^{-x}$  مولد نمایی کدام دنباله است؟

۱.  $\{0, 1, 1, 1, \dots\}$       ۲.  $\{1, 1, 1, \dots\}$       ۳.  $\{0, -1, 1, -1, \dots\}$       ۴.  $\{1, -1, 1, -1, \dots\}$

۱۱- کدام یک از روابط بازگشتی زیر غیر خطی است؟

۱.  $a_n = a_{n-1} + 4a_{n-3}$       ۲.  $a_n = na_{n-1} + a_{n-2}$       ۳.  $a_n = 2a_{n-1} + 3$       ۴.  $a_n = 7a_{n-2} + n^2$

۱۲- جواب رابطه بازگشتی  $a_n = na_{n-1}, n \geq 1$  با شرط آغازی  $a_0 = 2$  کدام است؟

۱.  $a_n = n!$       ۲.  $a_n = 2n!$       ۳.  $a_n = (n+2)!$       ۴.  $a_n = 2(n+1)!$

۱۳- معادله مشخصه رابطه بازگشتی  $a_n = -a_{n-2}, n \geq 3$  کدام است؟

۱.  $x^2 + 1 = 0$       ۲.  $x^2 - 1 = 0$       ۳.  $x^3 + 1 = 0$       ۴.  $x^3 - 1 = 0$

۱۴- در رابطه بازگشتی غیر همگن  $a_n = 2a_{n-1} - a_{n-2} + 1, n \geq 1$ ، شکل جواب خصوصی کدام است؟

۱.  $h(n) = A_0 + A_1n$       ۲.  $h(n) = A_0n + A_1n^2$       ۳.  $h(n) = A_0n^2 + A_1n^3$       ۴.  $h(n) = An^2$

۱۵- رابطه بازگشتی  $a_n = 2a_{n-4} + 3, n \geq 4$  از چه مرتبه ای است؟

۱. اول      ۲. دوم      ۳. سوم      ۴. چهارم

۱۶- در مورد یک گراف کدام گزاره درست است؟

۱. هر گذرگاه، مسیر هم است.      ۲. هر مسیر، گذرگاه هم است.  
۳. هر مداری، دور هم است.      ۴. هر گذرگاه بسته، دور است.

۱۷- اگر در ماتریس مجاورت گراف سودار درایه  $a_{ii} = 1$  باشد، آنگاه کدام گزینه درست است؟

۱. رأس  $v_i$  دارای طوقه است.      ۲. رأس  $v_i$  یک رأس تنها است.  
۳. رأس  $v_i$  دارای درجه ورودی یک است.      ۴. رأس  $v_i$  دارای درجه خروجی یک است.

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: ریاضیات گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۵۹ - آموزش ریاضی ۱۱۱۲۸۵ - ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۴۵۷

۱۸- اگر یک گراف دارای سه رأس و پنج یال باشد، ماتریس وقوع آن دارای چند سطر و ستون است؟

۱. سه سطر و پنج ستون      ۲. پنج سطر و سه ستون      ۳. سه سطر و سه ستون      ۴. پنج سطر و پنج ستون

۱۹- دوگان عبارت بولی  $(x+1)(x+0)=x$  کدام است؟

۱.  $(x'+0)(x'+1)=x'$       ۲.  $(x'-0)(x'-1)=x'$       ۳.  $(x' \cdot 0)+(x' \cdot 1)=x'$       ۴.  $(x \cdot 0)+(x \cdot 1)=x$

۲۰- در جبر بولی  $(B = P(A), \cup, \cap, ')$  که در آن  $A = \{a, b\}$  است، اتم های این جبر بولی کدام است؟

۱.  $\{a, b\}$       ۲.  $\{a\}, \{b\}$       ۳.  $\{a, b\}, \{\}$       ۴.  $\{\}$

## سوالات تشریحی

نمره ۱.۴۰

۱- با استدلالی ترکیباتی ثابت کنید که:  $C(2n, 2) = 2C(n, 2) + n^2$ 

نمره ۱.۴۰

۲- مطلوبست تعداد جوابهای صحیح معادله:  $x + 2y + 3z = 12, 0 \leq x \leq 3, 1 \leq y \leq 3, -2 \leq z \leq 1$ 

نمره ۱.۴۰

۳- فرض کنید که  $a_n$  ( $n = 0, 1, 2, \dots$ ) تعداد زیر مجموعه های یک مجموعه  $n$  عضوی است. یک رابطه بازگشتی برای آن بدست آورید و آن را حل کنید.

نمره ۱.۴۰

۴- برای گراف تهی و گراف دوبخشی کامل  $K_{m,n}$ ، درجات رئوس، زوج یا فرد بودن رئوس، کمترین و بیشترین درجه را تعیین کنید.

نمره ۱.۴۰

۵- صورت نرمال فصلی عبارت بولی  $\alpha = x(y'z)'$  را که روی سه متغیر است، پیدا کنید.