



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ریاضیات گسسته

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۰۵۹

۱- معادله زیر چند جواب صحیح با شرایط داده شده دارد؟

$$x_1 + x_2 + x_3 = 10, \quad x_i \geq 2 \quad (i = 1, 2, 3)$$

۶۶ .۴

۳۰ .۳

۲۴ .۲

۱۵ .۱

۲- یک منشی می خواهد ۵ نامه را در ۵ پاکت مخصوص بگذارد. چند حالت وجود دارد که این منشی حداقل یک نامه را به درستی درون پاکت صحیح خود قرار دهد؟

۵!D(۵) .۴

۵! .۳

۵! - D(۵) .۲

D(۵) .۱

۳- ضریب $a^2 b^3 c^2$ در بسط $(ra - b + 3c)^7$ کدام است؟

$$2^2 \times 3^2 \times \frac{7!}{2!1!3!} .۴$$

$$2^2 \times 3^2 \times \frac{7!}{2!3!2!} .۳$$

$$\frac{7!}{2!3!2!} .۲$$

$$-(2)^2(3)^2 \frac{7!}{2!3!2!} .۱$$

۴- در کیسه ای بی شمار توپ به رنگهای قرمز، سفید و آبی ساخت چهار کشور A، B، C، D وجود دارد. حداقل چند توپ از این کیسه خارج کنیم تا مطمئن شویم حداقل ۵ توپ هم رنگ و ساخت یک کشور خارج شده است؟

۲۰ .۴

۲۱ .۳

۴۸ .۲

۴۹ .۱

۵- تعداد توابع پوشا از $A = \{1, 2, \dots, 20\}$ به $B = \{1, 2, \dots, 10\}$ چندتا است؟

$$\frac{S(20, 10)}{10!} .۴$$

$$10!S(20, 10) .۳$$

$$20!S(20, 10) .۲$$

$$S(20, 10) .۱$$

۶- تعداد افزایشهای مجموعه $A = \{1, 2, \dots, 100\}$ که در هر افزایش ۵ زیر مجموعه غیر تهی باشد برابر با کدام گزینه است؟

$$\frac{S(5, 100)}{5!} .۴$$

$$100!S(5, 100) .۳$$

$$5!S(100, 5) .۲$$

$$S(100, 5) .۱$$

۷- تعداد اعداد چهار رقمی را بیابید که مجموع ارقام آنها برابر با ۹ شود.

$$\binom{11}{3} .۴$$

$$\binom{13}{4} .۳$$

$$\binom{12}{3} .۲$$

$$\binom{12}{4} .۱$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰، تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱: یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۰۵۹

۸- تابع مولد معمولی دنباله $\{0, 1, 2, 3, \dots\}$ کدام گزینه است؟

$$\frac{x}{(1+x)^2} \quad .4$$

$$\frac{x^2}{(1-x)^2} \quad .3$$

$$\frac{x^2}{(1+x)^2} \quad .2$$

$$\frac{x}{(1-x)^2} \quad .1$$

۹- جواب خصوصی رابطه ناهمگن $a_n = 6a_{n-1} - 9a_{n-2} + (n^2 + 1)3^n$ به چه صورتی است؟

$$a_n^{(p)} = n^2 (An^2 + Bn + c)3^n \quad .2$$

$$a_n^{(p)} = A3^n (n^2 + 1) \quad .1$$

$$a_n^{(p)} = (An^2 + B)3^n \quad .4$$

$$a_n^{(p)} = (An^2 + Bn + c)3^n \quad .3$$

۱۰- ضریب x^7 در $(1-x)^{-4}$ را بیابید.

$$\binom{11}{7} \quad .4$$

$$\binom{10}{7} \quad .3$$

$$\binom{-4}{7} \quad .2$$

$$(-1)^7 \binom{10}{7} \quad .1$$

۱۱- به چند طریق می توان مجموعه $A = \{1, 2, \dots, 20\}$ را به ۲ زیرمجموعه ۴ عضوی، ۳ زیرمجموعه ۲ عضوی و یک زیرمجموعه ۶ عضوی افراز نمود؟

$$\frac{20!}{(4!)^2 (2!)^3 6!} \quad .4$$

$$\frac{20!}{2!(4!)^2 (2!)^2 3! 6!} \quad .3$$

$$\frac{20!}{4! 2! 6!} \quad .2$$

$$\frac{20!}{2! 3! 2! 6!} \quad .1$$

۱۲- فرض کنید در یک مهمانی n نفر حضور دارند و این n نفر با هم فقط یکبار دست می دهند. اگر a_n تعداد دست دادنهای این n نفر باشد، رابطه بازگشتی a_n کدام گزینه است؟

$$a_n = 2a_{n-1} + (n-1) \quad .2$$

$$a_n = a_{n-1} + 1 \quad .1$$

$$a_n = a_{n-1} + (n-1) \quad .4$$

$$a_n = a_{n-1} + n \quad .3$$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱: یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۰۵۹

۱۳- جواب رابطه بازگشتی $a_n = 4a_{n-1} - 5a_{n-2} + 2a_{n-3}$ با شرایط آغازین $a_0 = 0, a_1 = 2, a_2 = 7$ کدام است؟

$$a_n = 3(2)^n \quad .1 \quad a_n = 3(2)^n - (n+3) \quad .2$$

$$a_n = 3(2)^n - n \quad .3 \quad a_n = 3(2)^n + n + 1 \quad .4$$

۱۴- دنباله متناظر با تابع $\frac{1}{1-x} + e^{-x}$ کدام گزینه است؟

$$\{0, 0, (2!-1), (3!-1), (4!-1), \dots\} \quad .1 \quad \left\{ \frac{1}{1!}, \frac{1}{2!}, \frac{1}{3!}, \frac{1}{4!}, \dots \right\} \quad .2$$

$$\left\{ 0, 0, \left(1 + \frac{1}{2!}\right), \left(1 + \frac{1}{3!}\right), \dots \right\} \quad .3 \quad \{0, 0, (2!-1), (3!-1), (4!-1), \dots\} \quad .4$$

۱۵- کدام یک از ویژگیهای زیر در مورد ماتریس مجاورت گراف ساده G صدق نمی کند؟

۱. تعداد عناصر غیر صفر سطر ۱-ام برابر است با تعداد عناصر غیر صفر ستون ۱-ام.

۲. تعداد عناصر غیر صفر سطر ۱-ام برابر است با مجموع درایه های سطر ۱-ام.

۳. درایه های قطری ماتریس می توانند یک باشند

۴. ماتریس مجاورت یک ماتریس متقارن است

۱۶- در جبر بول D_{210} مقدار عبارت $7 \times 5 + 3 \times 0$ کدام گزینه است؟

$$30 \quad .1 \quad 35 \quad .2 \quad 65 \quad .3 \quad 5 \quad .4$$

۱۷- کدام گزاره صحیح است؟

۱. هر گراف n-منتظم کامل است

۲. هر گراف کامل n راسی، n منتظم است

۳. در هر گراف تعداد رئوس از درجه فرد، زوج است

۴. در هر گراف ساده تعداد رئوس از درجه فرد، فرد است



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۰۵۹

۱۸- فرض کنید x و y دو عضو از جبر بولی B باشند. عبارت $x + xy$ کدام گزینه است؟

۱. y' ۲. x ۳. y ۴. x'

۱۹- اتمهای جبر بول D_{V_0} (D_{V_0} مجموعه مقسوم علیه های مثبت ۷۰ می باشد) کدام گزینه است؟

۱. ۷ ۲. ۱ ۳. ۲ ۴. ۷ و ۲

۲۰- هر زیرگراف کامل از گراف $G(V, E)$ چه نام دارد؟

۱. زیرگراف القائی ۲. زیرگراف ۳. خوشه ۴. زیرگراف فراگیر

سوالات تشریحی

۱- تعداد جواب های صحیح و نامنفی $x_1 + x_2 + x_3 = ۲۱$ را با شرط $۴ \leq x_1 < ۱۰$ و $۵ \leq x_2 < ۸$ با توجه ۱.۴۰ نمره به اصل شمول و طرد بیابید.

۲- با استدلال ترکیباتی نشان دهید $\frac{n!}{\mu^k}$ عددی صحیح است. ۱.۴۰ نمره

۳- با استفاده از توابع مولد رابطه بازگشتی $a_n = ۳a_{n-1}$ ($n \geq ۱$)، با شرط اولیه $a_0 = \mu$ را حل کنید. ۱.۴۰ نمره

۴- در گراف $G(V, E)$ با حداقل دو راس نشان دهید G دو بخشی باشد اگر و فقط اگر دوری به طول ۱.۴۰ نمره فرد نداشته باشد

۵- صورتهای نرمال فصلی و عطفی عبارت بولی $f(x, y, z) = xy + x'z$ را محاسبه کنید. ۱.۴۰ نمره