

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: ریاضیات گسسته

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (مخفی) ۱۱۱۱۰۵۹ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۸۵

۱- به چند طریق می توان $2m$ کودک که شامل m پسر و m دختر هستند را یک در میان سوار یک چرخ فلک با $2m$ صندلی کرد؟

۱) $(2m)!$ ۲) $(2m-1)!$

۳) $m \times m!$ ۴) $m \times (m-1)!$

۲- به چند طریق می توان ۵ نفر را در کنار هم نشاند با این شرط که ۲ نفر مشخص در کنار هم قرار گیرند؟

۱) ۱۳ ۲) ۲۴ ۳) ۳۶ ۴) ۴۸

۳- ضریب xyz^{-2} در $(x - 2y + 3z^{-1})^4$ کدام است؟

۱) $-18C(4;1,1,2)$ ۲) $18C(4;1,1,2)$

۳) $-C(4;1,1,2)$ ۴) $C(4;1,1,2)$

۴- تعداد طرقی که می توان Γ شیء یکسان را بین n ظرف متمایز تقسیم کرد برابر است با:

۱) $C(n,r)$

۲) تعداد جواب های صحیح نامنفی نامساوی خطی $x_1 + x_2 + \dots + x_n \leq \Gamma$.

۳) تعداد جمله های بسط چند جمله ای $(x_1 + x_2 + \dots + x_n)^{\Gamma}$.

۴) $P(n,r)$

۵- تعداد جایگشت هایی از حروف a, b, c, d, e را که نه با b شروع و نه به e ختم می شوند برابر است با:

۱) ۷۸ ۲) ۶۸ ۳) ۵۸ ۴) ۴۸

۶- تعداد توابع پوشا از مجموعه $A = \{a, b, c, d\}$ به مجموعه $B = \{1, 2, 3\}$ برابر است با:

۱) ۱۲ ۲) ۳۶ ۳) 3^4 ۴) 4^3

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: ریاضیات گسسته

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) - ۱۱۱۱۰۵۹ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۸۵

۷- تابع مولد معمولی دنباله $\{r + r^2\}_{r=0}^{\infty}$ برابر است با:

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

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

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

$$\left(\frac{1}{1-x}\right)^2 \quad .4$$

۸- تابع مولد نمایی دنباله $\{0, 1, 0, -1, 0, 1, 0, -1, \dots\}$ کدام است؟

$$\sinh x \quad .1$$

$$\sin x \quad .2$$

$$\cosh x \quad .3$$

$$\cos x \quad .4$$

۹- به چند طریق می توان ۱۲ مهره متمایز را در ۴ ظرف متمایز طوری قرار داد که در هر ظرف حداقل یک مهره قرار گیرد؟

$$x^{12} \text{ در } (e^x - 1)^4 \quad .1$$

$$\frac{x^{12}}{12!} \text{ در بسط } (e^x - 1)^4 \quad .2$$

$$e^{4x} \text{ در } \frac{x^{12}}{12!} \quad .3$$

$$e^{4x} \text{ در } x^{12} \quad .4$$

۱۰- اگر a_n تعداد واژه های n حرفی باشد که از حروف A, B, C ساخته شده اند که هیچ واژه ای دارای A های متوالی

نیست در این صورت رابطه ی بازگشتی a_n (بدون درج شرایط آغازین) عبارت است از:

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

$$a_n = 4a_{n-1} + 28a_{n-2} \quad .2$$

$$a_n = 2(a_{n-1} + a_{n-2}) \quad .3$$

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰، تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱. یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محصن) ۱۱۱۰۵۹ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۸۵

۱۱- جواب عمومی رابطه بازگشتی $a_n = 5a_{n-1} - 7a_{n-2} + 5a_{n-3} - 6a_{n-4}$, $n \geq 4$ کدام است؟
 $a_0 = 1, a_1 = -1, a_2 = 1, a_3 = -1$

۱. $a_n = A(-1)^n + B3^n + 2^n(A_1 + A_2n)$

۲. $a_n = Ai^n + B(-i)^n + C2^n + D3^n$

۳. $a_n = A + B(-1)^n + 2^n C_n + D3^n$

۴. $a_n = Ai^n + B(-i)^n + (A_1 + A_2n)$

۱۲- دنباله D_n (تعداد پریش های یک مجموعه n عضوی) که در آن $D_1 = 0, D_2 = 1$ برای $n \geq 3$ در کدام رابطه بازگشتی صادق است؟

۱. $D_n = 2(D_{n-1} + D_{n-2})$

۲. $D_n = nD_{n-1} + (-1)^n$

۳. $D_n = n(D_{n-1} + D_{n-2})$

۴. $D_n = (n-1)D_{n-1} + (n-3)D_{n-2}$

۱۳- برای محاسبه یک چند جمله ای از درجه n به ازای عدد حقیقی a به روش هورنر حداکثر به چند ضرب نیاز است؟

۱. $\frac{n+3}{2} + \log_2^n + 1$

۲. $\frac{n-3}{2} + \log_2^n + 1$

۳. $n-1$

۴. n

۱۴- کدام گراف دو بخشی است؟



۱۵- اگر گراف k -منتظم G دارای v رأس و ε یال باشد در این صورت:

۱. $v = k\varepsilon$

۲. $2v = k\varepsilon$

۳. $2\varepsilon = vk$

۴. $\varepsilon = vk$

تعداد سوالات: تستی: ۳۰، تشریحی: ۵

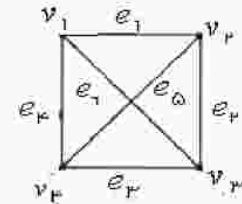
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰، تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱: یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۱۰۵۹ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۸۵

۱۶- ماتریس وقوع گراف زیر کدام است.



$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad .2$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad .1$$

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad .4$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad .3$$

۱۷- در یک گراف کامل K_n رأسی n فاصله هر دو رأس متمایز دلخواه چقدر است؟

۰ .۴ ۱ .۳ $n-1$.۲ n .۱

۱۸- اگر $f: B_1 \rightarrow B_2$ یک یکرختی بین جبرهای بولی B_1, B_2 باشد آن گاه کدام گزینه درست نیست؟

۱. $f(1) = 1$

۲. $f(0) = 0$

۳. اگر C_1 یک زیر جبر B_1 باشد آن گاه $f(C_1)$ یک زیر جبر B_2 است.

۴. عضوهای همانی ضرب و جمع B_1 و B_2 لزوماً یکی هستند.

تعداد سوالات: تستی: ۳۰؛ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱. یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) - ۱۱۱۱۰۵۹ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۸۵

۱۹- اگر B یک جبر بولی متناهی باشد، تعداد عناصر B عبارت است از

۱. n^2 عنصر که n تعداد اتم های B است.

۲. 2^n عنصر که n تعداد اتم های B است.

۳. n^2 عنصر که n تعداد زیر جبرهای B است.

۴. 2^n عنصر که n تعداد زیر جبرهای B است.

۲۰- در جبر بولی اگر $XY = X$ باشد آنگاه $X + Y$ کدامست؟

۱. X ۲. Y ۳. X ۴. Y

سوالات تشریحی

۱- فرض کنید که $m \in \mathbb{Z}^+$ باشد، ثابت کنید که عدد صحیح مثبتی مانند n وجود دارد به طوری که $2^n - 1$ بر m بخش پذیر است. ۱.۴۰ نمره

۲- فرض کنید که برای $n \geq 1$ داریم $X_n = \{1, 2, \dots, n\}$ همچنین فرض کنید که a_n و X_0 تعداد زیر مجموعه هایی از X_n است که شامل هیچ دو عدد متوالی نیستند، رابطه ای بازگشتی برای a_n بیابید و آن را حل کنید. ۱.۴۰ نمره

۳- رابطه ی بازگشتی زیر را حل کنید. ۱.۴۰ نمره

$$\begin{cases} a_0 = 1, a_1 = 2 \\ a_n = 2a_{n-1} - a_{n-2} + n, n \geq 2 \end{cases}$$

۴- ثابت کنید که گراف $G(V, E)$ که حداقل دو رأس دارد، دو بخشی است اگر و فقط اگر G دور فرد نداشته باشد. ۱.۴۰ نمره

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 (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۱۰۵۹ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۸۵

نمره ۱.۴۰

۵- الف) ثابت کنید اگر B یک جبر بولی و X, Y دو اتم متمایز آن باشند آنگاه $xy = 0$.

ب) ثابت کنید اگر B یک جبر بولی متناهی با مجموعه اتم های $A = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ باشد آن

$$x_1 + x_2 + \dots + x_n = 1$$