



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک

عنوان درس: اصول شبیه سازی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع ۱۱۲۲۰۲۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کارکنان بخش مهندسی کارخانه شکلات سازی تصمیم گرفتند برای تعیین اعتبار مدل، به نصب دستگاه های الکترونیک در خط تولید اقدام کنند تا با کنترل خط به طور خودکار، به گردآوری ۵ مجموعه داده بپردازند. با توجه به جدول زیر، مقدار آماره آزمون فرض زیر کدام گزینه است؟ اگر Z_1 معرف میزان تولید سیستم و W_1 میزان پیش بینی شده تولید طبق مدل شبیه سازی باشند.

مجموعه ی داده های ورودی	تفاوت مشاهده شده	مربع انحراف معیار از میانگین
۱	۱۴۰۵۸	$۱۰۷ \times ۷,۵۹۴$
۲	-۱۴۲۴	$۱۰۷ \times ۴,۵۸$
۳	-۶۱۹۱	$۱۰۸ \times ۱,۳۳$
۴	۹۰۳۳	$۱۰۷ \times ۱,۳۶۲$
۵	۱۱۲۴۰	$۱۰۷ \times ۳,۴۷۷۲$

۱۰۷×۷,۵۸۰ .۴

۲,۷۸ .۳

۵۳۴۳,۲ .۲

۱,۳۷ .۱

۲- در سوال ۱، که آماره آزمون را برای اعتبار مدل در یک کارخانه شکلات سازی محاسبه نمودیم، اگر در سطح معنادار بودن ۰.۰۵ مقدار بحرانی را از جدول برابر ۲.۷۸ بدست آوریم، آنگاه چه نتیجه ای می گیریم؟ درجه آزادی t کدام است؟

۱. درجه آزادی مقدار بحرانی ۵ است و نمی توان فرض صفر را رد کرد.

۲. درجه آزادی مقدار بحرانی ۴ است و فرض صفر را رد می کنیم.

۳. درجه آزادی مقدار بحرانی ۴ است و نمی توان فرض صفر را رد کرد.

۴. درجه آزادی مقدار بحرانی ۵ است و فرض صفر را رد می کنیم.

۳- کدام گزینه های زیر در یک سیستم تولیدی به ترتیب نشانگر نهاد، خصیصه و پیشامد هستند؟

۱. ماشین ها، ظرفیت و از کار ماندگی

۲. ماشین ها، آهنگ از کار ماندگی و از کار ماندگی

۳. ماشین ها، سرعت و جوشکاری

۴. گزینه ۱ و ۲

۴- با استفاده از مقادیر زیر و بر اساس روش همبستگی خطی، کدام گزینه درست است؟

$$x, = 27, a = 17, c = 43, m = 100$$

۱. $R_1 = 0.27, R_2 = 0.17, R_3 = 0.77$

۲. $R_1 = 0.02, R_2 = 0.17, R_3 = 0.77$

۳. $R_1 = 0.27, R_2 = 0.77, R_3 = 0.52$

۴. $R_1 = 0.02, R_2 = 0.77, R_3 = 0.52$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: اصول شبیه سازی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع ۱۱۲۲۰۲۵

۵- برای متغیر تصادفی x ، که دارای pdf به صورت زیر است، مقدار cdf در کدام گزینه آمده است؟

$$f(x) = \begin{cases} x, & 0 \leq x \leq 1 \\ 2-x, & 1 < x \leq 2 \\ 0, & \text{در غیر این صورت} \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} x, & 0 < x \leq 1 \\ \frac{x^2}{2}, & 1 < x \leq 2 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \frac{x^2}{2}, & 0 < x \leq 1 \\ 1 - \frac{(2-x)^2}{2}, & 1 < x \leq 2 \\ 0, & x > 2 \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x \leq 1 \\ 1 - \frac{(2-x)^2}{2}, & 1 < x \leq 2 \\ 0, & x > 2 \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \frac{x^2}{2}, & 0 < x \leq 1 \\ 1 - \frac{(2-x)^2}{2}, & 1 < x \leq 2 \\ 0, & x > 2 \end{cases}$$

۶- فرض کنید یک دنباله به طول ۵ از اعداد صحیح تصادفی x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 به ترتیب مساوی ۵۷، ۳۴، ۸۹، ۹۲، ۱۶ باشد. اگر مقدار پیمانانه m برابر ۱۰۰ باشد، با استفاده از روش همبستگی جمعی x_7 چقدر است؟

۸۸ .۴

۹۶ .۳

۷ .۲

۷۳ .۱

۷- عدد تصادفی با توزیع ارلنگ با پارامترهای (۲،۵) (همان (k, θ)) متناظر با مقدار اعداد تصادفی یکنواخت $R_1=0.937$ و $R_2=0.217$ چقدر می شود؟

۰،۱۵۹ .۴

۱،۲۶۹ .۳

۱،۱۰۷ .۲

۰،۰۲۳ .۱

۸- از کدام یک از گزینه های زیر، می توان به طور مستقیم برای تولید دو مقدار مستقل توزیع نرمال استاندارد Z_1 و Z_2 ، از دو عدد تصادفی مستقل R_1 و R_2 استفاده نمود؟

$$Z_1 = (-2 \ln R_1)^{\frac{1}{2}} \cos(2\pi R_2), Z_2 = (-2 \ln R_1)^{\frac{1}{2}} \sin(2\pi R_2) \quad .۱$$

$$Z_1 = (2 \ln R_1)^{\frac{1}{2}} \cos(2\pi R_2), Z_2 = (-2 \ln R_1)^{\frac{1}{2}} \sin(2\pi R_2) \quad .۲$$

$$Z_1 = (-2 \ln R_1)^{\frac{1}{2}} \cos(2\pi R_2), Z_2 = (-2 \ln R_1)^{\frac{1}{2}} \sin(2\pi R_2) \quad .۳$$

$$Z_1 = (-2 \ln R_1)^{\frac{1}{2}} \cos(2\pi R_2), Z_2 = (-2 \ln R_1)^{\frac{1}{2}} \sin(2\pi R_2) \quad .۴$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: اصول شبیه سازی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع ۱۱۲۲۰۲۵

۹- اگر بخواهیم با استفاده از توزیع هندسی با دامنه $\{x > 0\}$ و میانگین ۲، سه مقدار تولید کنیم، کدام گزینه درست است؟

- ۰.۱ ۰.۴ ۰.۱ ۰.۲
۰.۲ ۰.۹۳۲ ۰.۰۱۰۵ ۰.۰۶۸۷
۰.۳ ۰.۰۳ ۰.۰۹
۰.۴ ۰.۰۴۵۶ ۰.۰۲۱۲ ۰.۰۹۴۱

۱۰- روزنامه فروشی هر روزنامه را به ۱۳ واحد پول می خرد و به ۲۰ واحد پول می فروشد. روزنامه های فروش نرفته در انتهای روز به عنوان روزنامه باطله و هر نسخه ۲ واحد پول فروخته می شود. روزنامه فروش تنها می تواند در بسته های ۵۰، ۶۰ و ... روزنامه بخرد و بنا بر چگونگی اخبار سه روز خوب، متوسط و بد دارد. جدول زیر شبیه سازی برای خرید ۷۰ روزنامه توسط روزنامه فروش را نشان می دهد. با توجه به جدول زیر به سوالات ۱۰ تا ۱۲ پاسخ دهید.

روز	نوع روز	تقاضا
۱	بد	۶۰
۲	متوسط	۹۰
۳	خوب	۷۰
۴	متوسط	۵۰
۵	بد	۷۰
۶	خوب	۸۰
۷	متوسط	۷۰

در روز دوم، که یک روز متوسط با ۹۰ واحد تقاضا است، سود از دست رفته چقدر است؟

- ۰.۱ ۱۴۰ ۰.۲ ۷۰ ۰.۳ ۰ ۰.۴ ۴۰

۱۱- با توجه به سوال ۱۰، سود روز پنجم با ۷۰ واحد تقاضا، چقدر است؟

- ۰.۱ ۱۴۰۰ ۰.۲ ۴۹۰ ۰.۳ ۴۰۰ ۰.۴ ۱۴۹۰

۱۲- با توجه به سوال ۱۰، در روز چهارم، با ۵۰ واحد تقاضا، درآمد ناشی از روزنامه باطله چقدر است؟

- ۰.۱ ۰ ۰.۲ ۷۰ ۰.۳ ۴۰۰ ۰.۴ ۴۰

۱۳- فرض کنید با استفاده از روش میان مربعی، مقدار ۶۵۰۰ برای X_i تولید شود، در این صورت به ازای $n=4$ مقدار کدام است؟ کدام یک از عیوب این روش، در این مثال پدیدار شده است؟

- ۰.۱ ۰.۰۰۲۵، ظهور صفر در سمت چپ ۰.۲ ۰.۰۲۵، از هم پاشیدگی
۰.۳ ۰.۰۲۲۵، از هم پاشیدگی ۰.۴ ۰.۰۰۶۲۵، ظهور صفر در سمت چپ

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: اصول شبیه سازی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع ۱۱۲۲۰۲۵

۱۴- آزمون شکاف ...

۱. به شمارش ارقامی که در یک دنباله بین دو تکرار متوالی از رقم خاصی قرار می گیرد، می پردازد.
۲. همانند آزمون مربع کاری، همگونی فواصل نظری و عملی را مورد بررسی قرار می دهد.
۳. در زمینه بررسی استقلال اعداد موجود در دنباله کاربرد دارد.
۴. هر سه گزینه درست است.

۱۵- کدام یک از زبان های برنامه نویسی زیر توانایی شبیه سازی پیوسته را ندارد؟

۱. GASP ۲. SIMSCRIPT ۳. GPSS V ۴. SLAM

۱۶- کدام گزینه زیر صحیح است؟

۱. در مورد توابع توزیع تجمعی پیوسته، آزمون مربع کای بر آزمون کالموگروف-اسمیرنف برتری دارد
۲. در مورد توابع توزیع تجمعی پیوسته، آزمون کالموگروف-اسمیرنف بر آزمون مربع کای برتری دارد
۳. در مورد توابع توزیع تجمعی پیوسته، برتری بین بکارگیری آزمون کالموگروف-اسمیرنف و آزمون مربع کای وجود ندارد
۴. آزمون کالموگروف-اسمیرنف و آزمون مربع کای در توابع توزیع تجمعی پیوسته به کار نمی روند

۱۷- مونت کارلو روشی است که ...

۱. به منظور حل کردن مسائل تصادفی با برخی مسائل غیرتصادفی که گذشت زمان هیچ نقش اساسی در آنها ندارد، از اعداد تصادفی استفاده می کند.
۲. به منظور حل کردن مسائل غیرتصادفی با برخی مسائل تصادفی که گذشت زمان هیچ نقش اساسی در آنها ندارد، از اعداد تصادفی استفاده می کند.
۳. به منظور حل کردن مسائل غیرتصادفی با برخی مسائل تصادفی که گذشت زمان نقش اساسی در آنها دارد، از اعداد تصادفی استفاده می کند.
۴. به منظور حل کردن مسائل تصادفی با برخی مسائل غیرتصادفی که گذشت زمان نقش اساسی در آنها دارد، از اعداد تصادفی استفاده می کند.

۱۸- کدام گزینه نادرست است؟

۱. تعیین اعتبار مدل بدین معنی است که آیا مدل معرف سیستم است یا خیر.
۲. منظور از آزمایش مدل، مقایسه ی مدل ذهنی با رمزی کامپیوتری است.
۳. در فرض های ساختاری مدل، به بررسی عملکرد سیستم پرداخته می شود و معمولاً با ساده سازی و تجرید واقعیت سروکار دارد.
۴. هیچکدام



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: اصول شبیه سازی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع ۱۱۲۲۰۲۵

۱۹- یک فروشگاه مواد غذایی تنها یک باجه صندوق دارد. مشتری ها به صورت تصادفی با فواصل زمانی ۱ تا ۸ دقیقه به صندوق مراجعه می کنند. مدت خدمت دهی نیز از ۱ تا ۶ دقیقه متغیر است. با توجه به جدول زیر به سوال های ۱۹ و ۲۰ پاسخ دهید. زمان ورود مشتری اول را صفر در نظر بگیرید.

مشتری	مدت خدمت دهی	مدت سپری شده از آخرین ورود
۱	۴	-
۲	۱	۸
۳	۴	۶
۴	۳	۱
۵	۲	۸
۶	۴	۳
۷	۵	۸

متوسط مدت انتظار مشتریان در صف تقریباً چقدر است؟

۰.۴۲ .۱ ۳ .۲ ۲.۸ .۳ ۳.۷۱ .۴

۲۰- با توجه به سوال ۱۹، متوسط مدت بین دو ورود تقریباً چقدر است؟

۴.۸۵ .۱ ۳۴ .۲ ۵.۶۷ .۳ ۳۱ .۴

۲۱- کدامیک از روشهای زیر در تولید اعداد تصادفی کاربرد پذیر نیست.

۱. تبدیل مستقیم ۲. تبدیل معکوس ۳. روش پیچش ۴. روش رد یا قبول

۲۲- طول روند در دنباله زیر کدام است؟

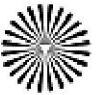
HTTTHHTTHT

۱. ۱،۱،۲،۱،۳،۱ ۲. ۱،۱،۲،۲،۳،۱ ۳. ۱،۱،۲،۱،۳،۲ ۴. ۱،۰،۲،۱،۳،۰

۲۳- دنباله متشکل از ۴۰ عدد تصادفی زیر بالغ بر چند روند است؟

۰.۴۱	۰.۶۸	۰.۸۹	۰.۹۴	۰.۷۴	۰.۹۱	۰.۵۵	۰.۶۲	۰.۳۶	۰.۲۷
۰.۱۹	۰.۷۲	۰.۷۵	۰.۰۸	۰.۵۴	۰.۰۲	۰.۰۱	۰.۳۶	۰.۱۶	۰.۲۸
۰.۱۸	۰.۰۱	۰.۹۵	۰.۶۹	۰.۱۸	۰.۴۷	۰.۲۳	۰.۳۲	۰.۸۲	۰.۵۳

۲۴ .۱ ۲۵ .۲ ۲۶ .۳ ۲۷ .۴



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: اصول شبیه سازی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع ۱۱۲۲۰۲۵

۲۴- در سوال ۲۳، که تعداد روندها را برای ۴۰ عدد تصادفی محاسبه نمودیم، اگر باشد، آیا می توان بر اساس تعداد روندها صعودی و نزولی آنها را دارای خاصیت استقلال دانست؟ $(Z_{0.025} = 1.96)$

۱. فرض استقلال اعداد تصادفی فوق را نمی توان رد کرد.

۲. فرض استقلال اعداد تصادفی فوق رد می شود.

۳. داده های موجود برای بررسی استقلال این اعداد کافی نیست.

۴. نیاز به دانستن $Z_{0.05}$ از جدول نرمال می باشد.

۲۵- یک جاسوس مامور است به تعداد تانکهای ارتش دشمن پی ببرد. او می داند که تانکهای ارتش دشمن با شماره مشخص می شوند. شماره ها از ۱۰۰ شروع می شود و تا مقدار مجهول $b+100$ بالا می رود. جاسوس پس از یک روز مراقبت جاده ای که محل رفت و آمد تانک ها است، شماره های زیر را یادداشت می کند. تعداد برآوردی تانکها دشمن کدام است؟

۱۴۶	۳۶۵۳	۵۸۷	۹۲۰	۱۵۲۲	۱۷۸۳
۳۵۳۵	۳۱۰۴	۳۷۲	۷۳۶	۱۴۹۲	۲۹۳۷

۳۸۴۹ .۴

۳۶۵۳ .۳

۳۹۵۸ .۲

۴۰۰۰ .۱

سوالات تشریحی

۱- معلوم شده است که مدت های از کار افتادگی یک ماشین شیرینی سازی با تولید زیاد، توزیع گاما با میانگین ۲،۲ 1.40 نمره دقیقه و واریانس ۲،۱۰ دقیقه است. با استفاده از روش رد یا قبول، یک مقدار تصادفی از این توزیع را محاسبه کنید.

۲- دو عدد تصادفی و بیبول با $a = 2$ و $\beta = 0.2$ بسازید. 1.40 نمره

۳- سه زبان برنامه نویسی زیر را از نظر سهولت فراگیری، زمان بندی پیشامدها و خود مستند ساز بودن رمز مقایسه کنید. 1.40 نمره

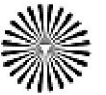
FORTRAN, GASP, GPSS V

۴- آزمون فراوانی و آزمون افراز را به صورت مختصر توضیح دهید. 1.40 نمره

۵- تحقیق کنید آیا اعداد سوم، هشتم، سیزدهم و ... موجود در دنباله زیر در سطح معنادار بودن ۰،۰۵ همبستگی دارند یا خیر؟ 1.40 نمره

۰.۹۳	۰.۸۳	۰.۲۸	۰.۶۴	۰.۳۱	۰.۸۹	۰.۲۸	۰.۲۳	۰.۰۱	۰.۱۲
۰.۸۸	۰.۷۵	۰.۲۷	۰.۶۰	۰.۴۱	۰.۹۱	۰.۳۵	۰.۳۳	۰.۱۵	۰.۹۹
۰.۸۷	۰.۶۹	۰.۳۶	۰.۱۹	۰.۵۸	۰.۹۵	۰.۴۳	۰.۰۵	۰.۴۹	۰.۶۸

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت كليد
1	الف	عادي
2	ج	عادي
3	د	عادي
4	ج	عادي
5	الف	عادي
6	ب	عادي
7	د	عادي
8	الف	عادي
9	الف	عادي
10	الف	عادي
11	ب	عادي
12	د	عادي
13	ب	عادي
14	د	عادي
15	ج	عادي
16	ب	عادي
17	ب	عادي
18	د	عادي
19	الف	عادي
20	ج	عادي
21	الف	عادي
22	ب	عادي
23	ج	عادي
24	الف	عادي
25	د	عادي



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: اصول شبیه سازی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع ۱۱۲۲۰۲۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

سوالات تشریحی

نمره ۱.۴۰

۱- فصل ۸ ص ۴۱۵ مثال ۸-۱۴

نمره ۱.۴۰

۲- جواب فصل ۸ صفحه ۳۸۰

نمره ۱.۴۰

۳- فصل ۳ ص ۱۲۶ جدول ۳-۸

نمره ۱.۴۰

۴- فصل ۷ ص ۳۳۱

نمره ۱.۴۰

۵- فصل ۷ ص ۳۶۴ مثال ۷-۲۳