

دفترچه شماره ۲

نوبت عصر روز پنجشنبه
مورخ ۹۰/۵/۶

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

انجمن های مهندسی

مرحله اول آزمون مهندسی حرفه‌ای (PE): مبانی مهندسی FE

مهندسی صنایع
«قسمت دوّم FE2»

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگویی: ۲۴۰ دقیقه

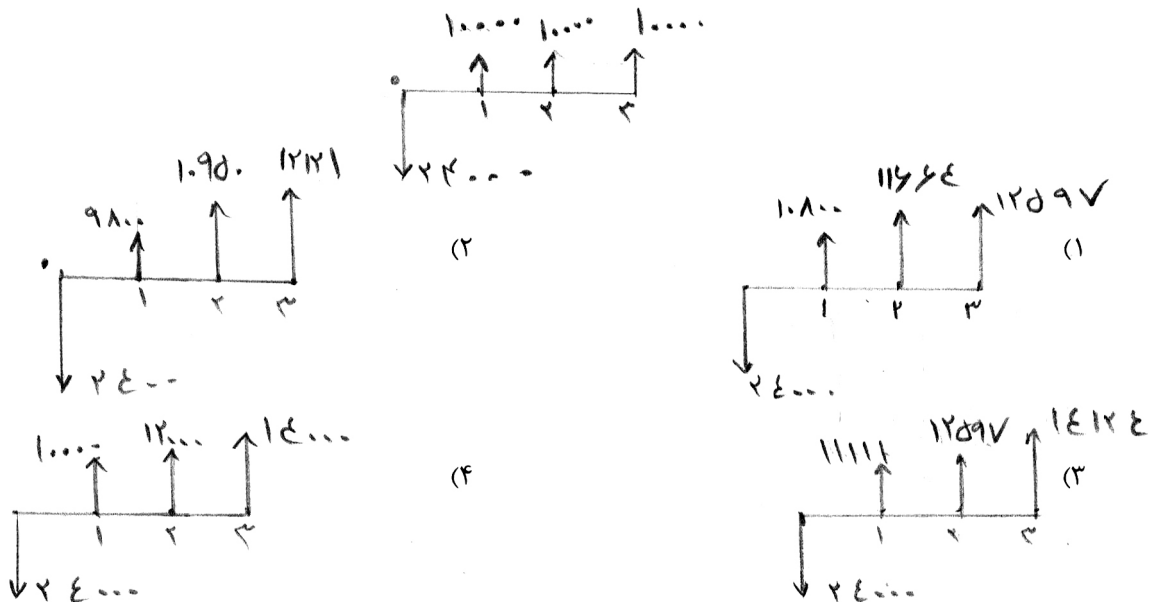
تعداد سؤال: ۶۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	اقتصاد مهندسی	۹	۱	۹
۲	احتمال و آمار	۹	۱۰	۱۸
۳	مدل و محاسبات	۷	۱۹	۲۵
۴	مدیریت صنعتی	۶	۲۶	۳۱
۵	سیستم‌های تولید و ساخت	۸	۳۲	۳۹
۶	لجستیک و تسهیلات	۷	۴۰	۴۶
۷	فاکتورهای انسانی، بهره‌وری، ارگونومی و طراحی کار	۷	۴۷	۵۳
۸	کیفیت	۷	۵۴	۶۰

مرداد ماه سال ۱۳۹۰

- ۱- در ابتدای فروردین سال ۱۳۹۰ مبلغ ۲۰۰۰۰ (بیست هزار) دلار در بانکی که سالیانه ۸ (هشت) درصد بهره پرداخت می کند سپرده گذاری شده است. این پول سه سال در حساب باقی می ماند. از سال چهارم پول موجود در حساب به صورت پنج مبلغ دریافتی یکسان در پنج سال بعد از آن از حساب بیرون کشیده می شود. این مبلغ سالیانه چه مقدار است؟
 (۱) ۵۸۱۱ (۲) ۶۳۱۱ (۳) ۶۸۱۱ (۴) ۷۳۱۱
- ۲- یک تولیدکننده قصد دارد تجهیزات خاصی به قیمت ۱۰۰۰۰۰ (یکصد هزار) دلار پنج سال بعد در همین روز خریداری نماید. اگر نرخ بهره ۸ (هشت) درصد باشد او هر سال چه میزان پول باید کنار بگذارد تا در انتهای سال پنجم ۱۰۰۰۰۰ دلار داشته باشد؟
 (۱) ۱۷۰۵۰ (۲) ۱۸۱۵۰ (۳) ۲۰۰۰۰ (۴) ۲۱۷۵۰
- ۳- کدام مورد از ویژگی های «مجموعه پرداخت های یکسان» (Annuity) نیست؟
 (۱) فواصل زمانی بین هر پرداخت یکسان باشد.
 (۲) نرخ بهره در طول دوره مورد نظر ثابت باشد.
 (۳) ارزش فعلی هر پرداخت در انتهای هر دوره زمانی مرکب باشد.
 (۴) پرداختی ها یا مخارج در طول دوره یکسان باشند.
- ۴- یک دستگاه حفاری به مبلغ ۱/۳۰۰/۰۰۰ دلار خریداری شده است. تخمین زده می شود که این دستگاه بتواند مجموعاً ۱۰۰۰۰۰۰ (ده میلیون) متر مربع حفاری کند. پس از این مقدار حفاری می توان دستگاه را به مبلغ ۱۵۰۰۰۰ دلار به فروش رساند. در اولین سال حفاری ۱۵۵۰۰۰ مترمربع و در دومین سال ۱۰۰۰۰۰ مترمربع حفاری می کند. مقدار استهلاک در سال دوم چه میزان است؟
 (۱) ۱۷۸۲۵ (۲) ۱۵۱۳۵ (۳) ۱۲۸۵۰ (۴) ۱۱۵۰۰
- ۵- قیمت خرید یک دستگاه ۲۰۰۰۰ (بیست هزار) دلار و هزینه عملیاتی آن در سال اول معادل ۲۰۰۰ و سالیانه به میزان ۲۵۰۰ دلار افزایش خواهد داشت. همچنین ارزش اسقاط دستگاه در بازار در پایان سال اول معادل ۱۰۰۰۰ (ده هزار) دلار و سالیانه به میزان ۱۵۰۰ دلار کاهش خواهد یافت. اگر عمر مفید دستگاه ۵ (پنج) سال و MARR معادل ۲۰ (بیست) درصد باشد، عمر اقتصادی دستگاه چند سال خواهد بود؟
 (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲
- ۶- جریان نقدی یک طرح (قبل از احتساب مالیات) در شکل زیر نشان داده شده است. جریان نقدی متورم شده طرح با فرض اینکه نرخ تورم ۸ (هشت) درصد باشد، به کدام نمودار شبیه است؟



- ۷- جریان نقدی مسأله قبل را که در آن هزینه اولیه طرح ۲۴۰۰۰ دلار و درآمد سالانه آن ۱۰۰۰۰ دلار برای سه سال تخمین زده شده است را در نظر بگیرید. اگر حداقل نرخ جذب (MARR) معادل ۱۰ (ده) درصد و نرخ تورم همچنان ۸ (هشت) درصد باشد، ارزش فعلی طرح را با لحاظ تورم محاسبه نمایید.
 (۱) ۷۶۷ (۲) ۸۱۶ (۳) ۸۶۹ (۴) ۸۹۶

۸- کدام یک از موارد زیر از دلایل وجود تورم و افزایش قیمت است؟

(۱) فرسودگی ماشین آلات

(۲) کاهش قدرت خرید مصرف کنندگان

(۳) محدود بودن عرضه مواد اولیه و تغییر در حجم تقاضا

(۴) نبود بهره‌وری بهینه از منابع در سیستم‌های تولیدی یا خدماتی

۹- جریان نقدی پنج پروژه زیر را در نظر بگیرید. اگر **MARR** معادل ۱۵ (پانزده) درصد باشد کدام طرح اقتصادی تر است؟

	A	B	C	D	E
سرمایه اولیه	-۲۰۰۰	-۱۰۰۰	-۶۰۰۰	-۴۰۰۰	-۸۰۰۰
درآمد سالیانه	۵۰۰	۲۱۰	۲۰۰۰	۱۳۰۰	۲۵۵۰
عمر مفید	۵	۵	۵	۵	۵
ROR	%۸	%۲	%۲۰	%۱۹	%۱۸

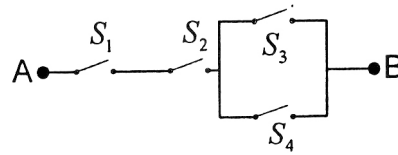
B (۴)

C (۳)

D (۲)

E (۱)

۱۰- در مدار شکل زیر کلیدها مستقل از یکدیگر هستند. اگر احتمال بسته بودن هر کلید $0/9$ باشد، احتمال رسیدن جریان از نقطه‌ی A به B چقدر است؟



- (۱) $0/7513$ (۲) $0/75$ (۳) $0/8019$ (۴) $0/6561$

۱۱- احتمال ابتلا به یک بیماری در منطقه‌ای $0/1$ است. احتمال اینکه نتیجه‌ی آزمایش شخصی که مبتلا است به درستی مثبت شود، $0/99$ است. احتمال اینکه نتیجه‌ی آزمایش شخص سالمی به اشتباه مثبت شود $0/2$ است. اگر نتیجه‌ی آزمایش شخصی مثبت باشد، با چه احتمالی مبتلا است؟

- (۱) $0/965$ (۲) $0/9$ (۳) $0/5$ (۴) $0/33$

۱۲- اگر X_1, X_2, \dots, X_n متغیرهای تصادفی مستقل و هم توزیع با توزیع برنولی با پارامتر p باشند، $Y = \min(X_1, X_2, \dots, X_n)$ دارای توزیع برنولی با پارامتر است.

- (۱) p^n (۲) $1 - p^n$ (۳) $(1 - p)^n$ (۴) $1 - (1 - p)^n$

۱۳- کدام یک از عبارات زیر نمی‌تواند تابع مولد گشتاور یک توزیع باشد؟

(۱) $m_X(t) = \left(\frac{3}{4}e^t + \frac{1}{4}\right)^{15}$ (۲) $m_X(t) = \frac{pe^t}{1 - qe^t}; p + q = 1$

(۳) $m_X(t) = \cosh(t)$ (۴) $m_X(t) = \sinh(t)$

۱۴- فرض کنید متغیر تصادفی X دارای توزیع دو جمله‌ای با پارامترهای 3 و p باشد. اگر $P(X=1) = 3P(X=0)$ ، مقدار $E(X)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۱۵- در یک مدل رگرسیون خطی ساده $Y = \alpha + \beta X + 4$ ، بر اساس یک نمونه تصادفی 16 تایی خلاصه اطلاعات زیر حاصل شده است:

$$\bar{X} = 2, \bar{Y} = 3, \sum_{i=1}^{16} X_i^2 = 73, \sum_{i=1}^{16} Y_i^2 = 160, \sum_{i=1}^{16} X_i Y_i = 102$$

برآورد حداقل مربعات (α, β) کدام است؟

- (۱) $\left(\frac{3}{2}, \frac{3}{5}\right)$ (۲) $\left(\frac{3}{5}, \frac{3}{2}\right)$ (۳) $\left(\frac{2}{3}, \frac{5}{3}\right)$ (۴) $\left(\frac{5}{3}, \frac{2}{3}\right)$

۱۶- در یک کارخانه سازنده لامپ، 90 درصد از محصول این کارخانه بر اساس استاندارد معمول سالم هستند روش جدیدی برای کاهش میزان محصول معیوب کارخانه در خط تولید وارد شده است. در یک نمونه تصادفی 100 تایی از محصول جدید تولید شده، 5 لامپ معیوب مشاهده می‌شود. بر اساس اطلاعات داده شده پاسخ صحیح در سطح 5% کدام است؟

- (۱) روش جدید را در امر کیفیت تولید می‌پذیریم. (۲) روش جدید را در امر کیفیت تولید نمی‌پذیریم.
(۳) برای تصمیم‌گیری نیاز به مشاهده بیشتری است. (۴) با اطلاعات داده شده امکان ارزیابی وجود ندارد.

۱۷- در کارخانه‌ای کارگران در سه شیفت صبح، عصر و شب کار می‌کنند. آمار نشان می‌دهد که به ترتیب 30% ، 40% و 30% تولیدات توسط شیفت صبح، عصر و شب تولید می‌شود و به ترتیب 2% ، 3% و 2% از تولیدات شیفت صبح، عصر و شب معیوب هستند. اگر کالای معیوبی را به طور تصادفی انتخاب کنیم، احتمال اینکه توسط شیفت شب تولید شده باشد را بیابید.

- (۱) $0/125$ (۲) $0/25$ (۳) $0/5$ (۴) $0/75$

۱۸- یک تولیدکننده لامپ‌های روشنایی، لامپ‌هایی را تولید می‌کند که انحراف معیار طول عمر آنها 40 ساعت است. اگر یک نمونه 36 تایی دارای حد متوسط عمر 870 ساعت باشد، یک فاصله اطمینان 95 درصدی برای حد متوسط عمر تمام لامپ‌های تولیدی این کارخانه را به دست آورید.

$$\begin{aligned} (1) \quad 865/21 < \mu < 874/79 \\ (2) \quad 890 < \mu < 850 \\ (3) \quad 856/93 < \mu < 883/07 \\ (4) \quad 832 < \mu < 908 \end{aligned}$$

مدل و محاسبات

۱۹- مدل حمل و نقل زیر را در نظر بگیرید. مقدار تابع هدف آن با استفاده از روش گوشه شمال غربی کدام است؟

$$\min Z = 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 3x_4$$

$$x_1 + x_2 \leq 4$$

$$x_3 + x_4 \leq 5$$

$$x_1 + x_2 \geq 3$$

$$x_3 + x_4 \geq 6$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$$

$$(1) \quad 21 \qquad (2) \quad 22 \qquad (3) \quad 23 \qquad (4) \quad 24$$

۲۰- کدام یک از توابع زیر به عنوان تابع جریمه داخلی مسئله زیر نمی‌تواند باشد.

$$\min f(x)$$

$$g_i(x) \leq 0 \quad i=1,2,\dots,m$$

$$f(x) + r \sum_{i=1}^m \log(-g_i(x)) \quad (2)$$

$$f(x) - r \sum_{i=1}^m g_i(x) \quad (1)$$

$$f(x) + r \sum_{i=1}^m w_i g_i(x) \quad (4)$$

$$f(x) + r \sum_{i=1}^m \max\{0, g_i(x)\} \quad (3)$$

۲۱- یکی از جداول سیمپلکس برای حل مسئله برنامه‌ریزی خطی از نوع مینی‌م کردن به صورت زیر است. در مورد جواب بهینه این مسئله چه می‌توان گفت؟

	X_1	X_2	X_3	S_1	S_2	S_3	
Z	0	0	-2	-2	0	0	-2
X_1	1	0	1	0	-1	0	2
X_2	0	1	-1	2	0	0	2
S_3	0	0	1	-1	2	1	10

(۱) $(x_1, x_2, x_3) = (2, 0, 2)$ جواب بهینه مسئله است. (۲) $(x_1, x_2, x_3) = (2, 0, 4)$ جواب بهینه مسئله است.

(۳) $(x_1, x_2, x_3) = (3, 3, 0)$ جواب بهینه مسئله است. (۴) $(x_1, x_2, x_3) = (7, 2, 0)$ جواب بهینه مسئله است.

۲۲- مسئله $\min z = cx$ را تحت شرایط $Ax \geq b, x \geq 0$ در نظر بگیرید. در جواب بهینه این مسئله:

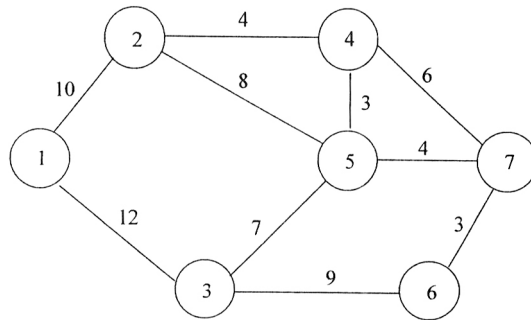
(۱) اگر a_{ij} افزایش پیدا کند مقدار بهینه تابع هدف افزایش پیدا نخواهد کرد.

(۲) اگر C_j کاهش پیدا کند و a_{ij} افزایش پیدا کند X_j افزایش پیدا نخواهد کرد.

(۳) اگر b_i کاهش پیدا کند مقدار بهینه تابع هدف افزایش پیدا خواهد کرد.

(۴) اگر فقط C_j کاهش پیدا کند X_j نیز کاهش پیدا خواهد کرد.

۲۳- شبکه زیر را که در آن کمان‌ها دوطرفه‌اند را در نظر بگیرید. طول کوتاه‌ترین مسیر از گره ۱ به گره‌های ۴ و ۵ کدام است؟



- (۱) ۱۴ و ۱۸
- (۲) ۱۴ و ۱۷
- (۳) ۱۵ و ۱۶
- (۴) ۱۷ و ۱۶

۲۴- جواب بهینه یک مسئله حمل و نقل با $\lambda = 0$ به صورت جدول زیر است. به ازاء چه مقادیر دیگر λ این جواب بهینه است؟

$\lambda + 8$	۶	۱۰	۹
	۱۰	۲۵	
۹	۱۲	۱۳	۷
۴۵		۵	
۱۴	۹	۱۶	۵
	۱۰		۲۰

- (۱) $4 \geq \lambda \geq 0$
- (۲) $-3 \leq \lambda \leq 4$
- (۳) $-2 \leq \lambda < \infty$
- (۴) $-1 \leq \lambda \leq 0$

۲۵- زمان بین ورود قطعات به یک ایستگاه کاری از توزیع احتمال زیر پیروی می‌کند:

زمان بین دو ورود (دقیقه): ۲ ۳ ۴
احتمال: $0,25$ $0,45$ $0,3$

با شبیه‌سازی ورود قطعات تعداد وارد شده در یک دوره ۱۰ دقیقه‌ای را به دست آورید. فرض کنید در شروع دوره اولین قطعه وارد می‌شود. برای شبیه‌سازی از دنباله اعداد تصادفی زیر از چپ به راست به تعداد مورد نیاز استفاده کنید.

- (۱) ۵
 - (۲) ۴
 - (۳) ۳
 - (۴) ۲
- $0,17$ $0,64$ $0,21$ $0,79$ $0,45$

- ۲۶- کدام یک از رویکردهای زیر برای ارزیابی مشاغل استفاده می‌شود؟
 (۱) روش مصاحبه (۲) روش مشاهده (۳) روش پرسش‌نامه (۴) روش مقایسه عوامل
- ۲۷- در نظریه دو ساحتی مک‌گریگور، کدام سبک مدیریتی مبتنی بر نظریه X است؟
 (۱) تمرکز و مدیر مداری (۲) استفاده از مکانیزم کنترل درونی
 (۳) انتظار حصول نتایج بلندمدت (۴) خودکفایی و عدم تمرکز اجزای سازمان
- ۲۸- در رابطه با عملکرد مدیران در استفاده از نظریه‌های X و Y، پاسخ صحیح کدام است؟
 (۱) فعالیت‌های مدیریتی بر اساس نظریه X در ارضای نیازهای انسانی موفق‌تر است.
 (۲) فعالیت‌های مدیریتی بر اساس نظریه Y در برانگیختن اعضای سازمان موفق‌تر است.
 (۳) فعالیت‌های مدیریتی بر اساس نظریه X در برانگیختن اعضای سازمان موفق‌تر است.
 (۴) استفاده از نظریه X اساس منطقی‌تری از نظریه Y است.
- ۲۹- کدام یک از عبارات زیر فرضیه‌های اساسی سلسله مراتب نیازهای مازلو به شمار می‌رود؟
 (۱) در یک زمان همه نیازها بر رفتار فرد اثر می‌گذارند. (۲) نیازهای پایین‌تر را از راه‌های بیشتری می‌توان ارضا کرد.
 (۳) نیاز ارضا شده برانگیزاننده نیست. (۴) ابتدا باید نیازهای سطح بالا ارضا شوند.
- ۳۰- کاربرد شبکه‌های برای پروژه‌هایی که دارای فعالیت‌های احتمالی و زمان‌های احتمالی هستند، مناسب‌تر است.
 (۱) CPM (۲) GERT (۳) PERT (۴) PN
- ۳۱- در یک شبکه پیشنیازی، دو فعالیت X و Y حداکثر می‌توانند تا ۵ روز هم‌پوشانی داشته باشند. با فرض آنکه X پیشنیاز Y بوده و $D_x = 12$ و $D_y = 7$ روز باشد رابطه پیشنیازی صحیح بین این دو فعالیت کدام است؟
 (۱) $F_x F_y = 0$ (۲) $F_x S_y = 2$ (۳) $S_x S_y = 5$ (۴) $S_x S_y = 7$

۳۲- شرکتی مایل است از بین پنج پروژه A,B,C,D,E یک پروژه انتخاب نماید. با روش تحلیل هزینه- فایده، پروژه برتر را انتخاب نماید.

	D	B	A	C	E
هزینه اولیه	۱۰۰۰	۲۰۰۰	۴۰۰۰	۶۰۰۰	۹۰۰۰
ارزش فعلی فایده	۱۳۴۰	۴۷۰۰	۷۳۳۰	۸۷۳۰	۹۰۰۰

- (۱) B
(۲) E
(۳) A
(۴) A,C,D همه انتخاب می‌شوند.

۳۳- فرق بین گروه بندی محصول و فرآیند چیست؟
 (۱) گروه‌بندی فرآیند یعنی گروه بندی محصولاتی که از نظر فرآیند ساخت به هم شبیه هستند. که حاصل آن استقرار بر اساس خط تولید است. گروه بندی محصول یعنی فرآیندهای شبیه به هم را در یک مکان مشترک انجام دادن. که حاصل آن استقرار بر اساس فرآیند است.
 (۲) گروه‌بندی محصول یعنی گروه بندی محصولاتی که از نظر فرآیند ساخت به هم شبیه هستند. که حاصل آن استقرار بر اساس خط تولید است. گروه بندی فرآیند یعنی فرآیندهای شبیه به هم را در یک مکان مشترک انجام دادن. که حاصل آن استقرار بر اساس فرآیند است.
 (۳) گروه بندی محصول یعنی گروه بندی فرآیندهایی که از نظر فرآیند ساخت شبیه به هم هستند. که حاصل آن استقرار بر اساس خط تولید است. گروه بندی فرآیند یعنی گروه بندی محصولاتی که به هم شبیه هستند و در یک مکان مشترک انجام می‌گیرند. که حاصل آن استقرار بر اساس فرآیند است.
 (۴) گروه بندی محصول یعنی گروه بندی محصولاتی که از نظر فرآیند ساخت به هم شبیه هستند. که حاصل آن استقرار بر اساس فرآیند است. گروه‌بندی فرآیند یعنی فرآیندهایی شبیه به هم را در یک مکان مشترک انجام دادن که حاصل آن استقرار بر اساس خط تولید است.

۳۴- چهار کار زیر را در نظر بگیرید کدامیک از توالی‌های زیر (از چپ به راست) میانگین L را کمینه می‌کند.

کار	۴	۳	۲	۱
زمان	۱	۴	۲	۳
موعد تحویل	۵	۳	۴	۶

- (۱) ۴-۱-۳-۲
(۲) ۴-۲-۱-۳
(۳) ۳-۲-۴-۱
(۴) ۱-۲-۳-۴

۳۵- کدامیک از مجموعه اعمال زیر در MRP1 اجرا می‌شود؟

- (۱) در نظرگیری زمان پیشبرد، تعیین توالی
 (۲) خالص سازی احتیاجات، برنامه‌ریزی ظرفیت
 (۳) در نظرگیری زمان پیشبرد، برنامه‌ریزی ظرفیت
 (۴) خالص سازی احتیاجات، در نظرگیری زمان پیشبرد

۳۶- با روش متوسط متحرک دوبل پیش‌بینی یک دوره جلوتر (دوره ۶) را انجام دهید.

t	فروش هفتگی
۱	۶۵۴
۲	۶۵۸
۳	۶۶۵
۴	۶۷۲
۵	۶۷۳
۶	

- (۱) پیش‌بینی یک دوره جلوتر = $664,67$
 (۲) پیش‌بینی یک دوره جلوتر = 673
 (۳) پیش‌بینی یک دوره جلوتر = $675,33$
 (۴) پیش‌بینی یک دوره جلوتر = 681

-۳۷

کدام گزینه با تعریف ساخت یکپارچه کامپیوتری (CIM) بیشتر مطابقت دارد؟

- ۱- سیستمی است که برنامه ریزی تمام جنبه‌های ساخت را از قبیل برنامه‌ریزی کسب و کار، برنامه‌ریزی تولید و زمان بندی، برنامه‌ریزی ظرفیت، هزینه یابی کارها، پیش‌بینی، فروش و برنامه‌ریزی عملیات و بالاخره کنترل سطح کارگاه‌ها را یکپارچه می‌کند.
- ۲- سیستمی است که از کامپیوتر برای هماهنگی و کنترل عملیات و سیستم‌های حمل مواد و ماشین‌های تولیدی بهره می‌برد.
- ۳- سیستمی است که برای طراحی و تعیین بهترین ساختار محصولات و قطعات استفاده می‌شود.
- ۴- مجموعه همه گزینه‌ها

(۱) گزینه ۴ (۲) گزینه ۳ (۳) گزینه ۲ (۴) گزینه ۱

-۳۸

اپراتوری در حال حاضر ۴ ماشین مشابه را کنترل می‌کند. اطلاعات زیر در دسترس است تعداد بهینه ماشین تخصیص داده شده اپراتور را به دست آورید.

کل زمان بارگذاری و تخلیه (l)	کل زمان ماشین کاری (m)	کل زمان طی فاصله بین ماشین‌ها (w)	هزینه ماشین در حال اجرا (k1)	هزینه ماشین در حال بیکاری (k2)	هزینه ماشین در حال بارگذاری و تخلیه و استارت (k3)	نرخ دستمزد اپراتور (k4)
۳/۵ دقیقه	۱۰ دقیقه	۰/۵ دقیقه	\$۳ بر ساعت	\$۱/۸ بر ساعت	\$۲/۴ بر ساعت	\$۲/۴ بر ساعت

(۱) ۳ ماشین (۲) ۳/۳۷۵ ماشین (۳) ۴ ماشین (۴) فرقی نمی‌کند

-۳۹

بانکی فرم‌های مخصوصی را با نرخ ۵۲ بسته در هفته در خلال ۵۲ هفته‌ی کاری در سال مصرف می‌کند. سفارشات یکبارہ دریافت می‌شود و حداقل موجودی خود را صفر در نظر می‌گیرد. هزینه انجام و دریافت سفارش \$۸ است. قیمت هر بسته فرم ۲ دلار بوده و هزینه نگهداری موجودی برحسب تعداد بسته در سال به صورت ۵٪ از قیمت واحد هر بسته تخمین زده شده است. مدت تحویل ۶ هفته است.

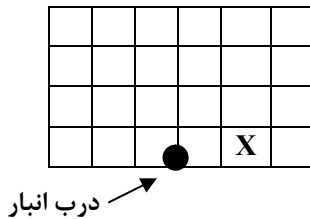
مقدار اقتصادی سفارش و نقطه سفارش برحسب موجودی در دست چقدر است؟

- (۱) مقدار اقتصادی سفارش = ۴۰ ، نقطه سفارش = ۰
- (۲) مقدار اقتصادی سفارش = ۲۰۸ ، نقطه سفارش = ۵۲
- (۳) مقدار اقتصادی سفارش = ۲۰۸ ، نقطه سفارش = ۱۰۴
- (۴) اطلاعات کافی نیست.

- ۴۰- تجزیه و تحلیل در تصمیم‌گیری در مورد خرید، ساخت یا برون سپاری قطعات بر عهده کدام بخش است؟
 (۱) طراحی فرآیند (۲) طراحی محصول (۳) برنامه‌ریزی تولید (۴) نگهداری و تعمیرات
- ۴۱- تعداد اقلام یا میزان موادی که می‌تواند به طور یکجا حمل و نقل و به صورت یک مجموعه شناخته می‌شود در علم حمل و نقل چه نامیده می‌شود؟
 (۱) تجزیه و تحلیل انتقال مواد (۲) سیستم یکپارچه حمل و نقل
 (۳) شدت جریان مواد (۴) واحد بار
- ۴۲- کارخانه تولیدی M به گونه‌ای سازماندهی شده که بتواند محصولات متعدد تولید نماید. در این کارخانه میزان تولید در حد کوتاه مدت است. (Short Run Production) و از برنامه‌ریزی متمرکز نیز استفاده می‌نماید این کارخانه چگونه واحدی شناخته می‌شود؟

- (۱) واحد صنعتی که در آن مهندسی همزمان جریان دارد. (۲) یک واحد صنعتی با تولید انعطاف پذیر
 (۳) یک واحد صنعتی با تولید ناب (۴) واحد صنعتی با عملیات به هنگام
- ۴۳- ۵ قطعه‌ای برای تولید نیاز به یک نوع ماشین خاص دارند. براساس محاسبات انجام شده با فرض اینکه قابلیت اطمینان برابر ۹۵٪ و کارایی آن ۹۰٪ باشد کسر ماشین مورد نیاز برابر $\frac{3}{86}$ خواهد بود. براساس پیش‌بینی انجام شده در ۵ سال دیگر قابلیت اطمینان برابر ۸۳٪ و کارایی ماشین به ۸۵٪ کاهش خواهد یافت در آن زمان میزان کسر ماشین مورد نیاز چقدر خواهد بود؟

- (۱) $\frac{4}{68}$ (۲) $\frac{4}{23}$ (۳) $\frac{4}{18}$ (۴) $\frac{3}{98}$
- ۴۴- قرار است چهار نوع کالا در انباری که به شکل زیر بلوک بندی شده نگهداری شود اگر کالای A به ۲ بلوک، کالای B به ۴ بلوک و کالای C به ۸ بلوک و کالای D به ۱۰ بلوک نیاز داشته باشد و به فرض آنکه میزان ورود و خروج کالا برای هر چهار کالا یکسان باشد بلوک X اختصاص به کدام کالا دارد؟



- (۱) قلم کالای D
 (۲) قلم کالای C
 (۳) قلم کالای B
 (۴) قلم کالای A

- ۴۵- شرکتی می‌خواهد نسبت به استقرار دو انبار برای توزیع کالاهای خود بین ۵ شعبه A, B, C, D, E اقدام نماید در این رابطه چهار مکان ۱, ۲, ۳, ۴ نامزد شده‌اند. با توجه به تعداد دفعات رفت و آمد در هر ماه و فواصل بین ۵ شعبه و چهار نقطه نامزد شده کدام مناطق برای استقرار این دو انبار مناسب است که انتخاب گردند. فرض کنید دو انبار در دو نقطه متفاوت باید استقرار یابند.

	۱	۲	۳	۴	تعداد دفعات رفت و آمد در ماه
A	۳	۵	۶	۴	۱۰
B	۴	۲	۳	۳	۶
C	۳	۷	۲	۲	۸
D	۱	۳	۲	۲	۱۲
E	۵	۵	۲	۴	۵

- (۱) مکان‌های ۲ و ۱
 (۲) مکان‌های ۳ و ۱
 (۳) مکان‌های ۴ و ۱
 (۴) مکان‌های ۴ و ۳

- ۴۶- قرار است کارخانه‌ای احداث گردد. اگر مواد اولیه از نقطه‌ی A تأمین گردد و محصولات تولیدی کارخانه در نقطه B به فروش برسد به فرض آنکه نسبت میزان مواد اولیه ورودی به میزان معادل محصول تولیدی برابر ۲۰ باشد بهتر است این کارخانه در کجا استقرار داده شود. فرض کنید هزینه حمل هر واحد مواد اولیه ۱ سکه و هزینه حمل هر واحد محصول برابر ۵ سکه باشد.
 (۱) در هر نقطه‌ای حد فاصل نقطه A و نقطه B
 (۲) در حد واسط نقطه A و نقطه B
 (۳) در نزدیکی نقطه A
 (۴) در نزدیکی نقطه B

- ۴۷- علم آنتروپومتری درباره‌ی چه موضوعی گفتگو می‌کند؟
 (۱) اندازه‌گیری محیط کار بدن انسان
 (۲) اندازه‌گیری سیستم عضلانی بدن
 (۳) اندازه‌گیری مشخصات و ابعاد فیزیکی بدن
 (۴) اندازه‌گیری توانایی انسان در کار دینامیک
- ۴۸- در روش OWAS کدام مورد صحیح است؟
 (۱) وضعیت ایستایی بدن تحلیل می‌شود.
 (۲) توزیع درد در طی کار استاتیک بررسی می‌شود.
 (۳) زوایای مختلف اجزا بدن مورد بررسی قرار می‌گیرد.
 (۴) روشی است برای نرم‌افزاری کردن تحلیل کار استاتیک برای اندازه‌گیری کار دینامیک کدام یک از شاخص‌های زیر به کار می‌آید؟
- ۴۹- (۱) اکسیژن (۲) a,b (۳) ضربان قلب (۴) اکسیژن، ضربان قلب، گرما
- ۵۰- برای جلوگیری بهتر از صدمات ناشی از حمل و نقل دستی، کدام یک از روش‌های زیر مناسب‌تر است؟
 (۱) محاسبات بیومکانیک
 (۲) محاسبه نیروی درون شکمی
 (۳) آنالیز AHP و تهیه دستورالعمل
 (۴) محاسبه نیروی وارد بر دیسک درون مهره‌ای
- ۵۱- برای برنامه‌ریزی شیفت‌کاری شب، آنالیز کدام مورد مهم‌تر است؟
 (۱) آنالیز روانی (۲) آنالیز اجتماعی
 (۳) آنالیز اقتصادی (۴) سیکل سیرکاردین
- ۵۲- چرا از دانش ارگونومی استفاده می‌کنیم؟
 (۱) راحتی بشر (۲) ارتقا سطح زندگی
 (۳) ارتقا وضع اقتصادی (۴) جلوگیری از صدمات
- ۵۳- مهم‌ترین وظیفه طراح سیستم ارگونومیک کدام یک از موارد زیر است؟
 (۱) تعیین پتانسیل کاربر
 (۲) ارتباط بهتر با اعضای گروه ارگونومیک
 (۳) بررسی طرح‌های مختلف ارگونومی موجود
 (۴) انجام تست‌های آماری بر روی نتایج حاصل از کار

- ۵۴- ۲۵۰ (دوبست و پنجاه) قطعه کوچک در یک جعبه بسته‌بندی می‌شوند. وزن هر قطعه (X) یک متغیر تصادفی مستقل با میانگین ۰/۵ (نیم) کیلوگرم و انحراف استاندارد ۰/۱ (یک دهم) کیلوگرم است. بیست جعبه بر روی پالت بار می‌شوند. احتمال آنکه مجموع وزن قطعات روی پالت از ۲۵۱۰ کیلوگرم تجاوز کند، کدام است؟
 (۱) ۰/۰۸ (۲) ۰/۱۲ (۳) ۰/۸۸ (۴) ۰/۹۲
- ۵۵- از نمودارهای کنترلی \bar{X} و R با $n = 4$ برای کنترل یک مشخصه کیفی استفاده می‌شود. مشخصات نمودارهای کنترلی به شرح زیر است:

نمودار \bar{X}	نمودار R
UCL=۸۱۵	UCL=۴۶/۹۸
CL=۸۰۰	CL=۲۰/۵۹
LCL=۷۸۵	LCL=۰

- هر دو نمودار فرآیند را تحت کنترل نشان می‌دهند. احتمال آنکه تغییر میانگین فرآیند به سطح ۷۹۰ با اولین نمونه بعد از تغییر کشف شود کدام است؟
 (۱) ۰/۱۶ (۲) ۰/۲۴ (۳) ۰/۷۶ (۴) ۰/۸۴
- ۵۶- در طراحی نمودار کنترل نسبت اقلام معیوب علاقمندیم تعداد نمونه را به گونه‌ای انتخاب نماییم که با مشاهده یک عیب در نمونه نسبت اقلام معیوب از حد بالای کنترل فراتر نرود. چنانچه $P = 0.02$ باشد و بخواهیم احتمال مشاهده حداقل یک قلم معیوب در نمونه ۹۰ (نود) درصد باشد، حجم نمونه با استفاده از تقریب پواسون کدام خواهد بود؟
 (۱) ۳۰۰ (۲) ۲۲۵ (۳) ۱۵۰ (۴) ۱۱۵
- ۵۷- در یک فرآیند تولید، نسبت اقلام معیوب $P = 0.1$ می‌باشد. چنانچه در هر ساعت تعداد $n = 25$ انتخاب شود حدود کنترل کدام است؟
 (۱) $LCL = 0.04, CL = 0.1, UCL = 0.24$ (۲) $LCL = 0, CL = 0.1, UCL = 0.28$
 (۳) $LCL = 0.02, CL = 0.1, UCL = 0.18$ (۴) $LCL = 0.04, CL = 0.1, UCL = 0.16$
- ۵۸- در یک نمودار کنترل C از حدود سه انحراف استاندارد و حدود هشدار دو انحراف استاندارد استفاده می‌شود. در صورتی که یک نقطه خارج از حدود کنترل سه انحراف استاندارد قرار بگیرد و یا دو نقطه متوالی بین حدود هشدار و کنترل واقع شوند وضعیت تولید غیرعادی و خارج از کنترل اعلام می‌شود. سطح کیفیت یا متوسط تعداد نقص‌های در نظر گرفته شده $C' = 9$ می‌باشد. اگر متوسط تعداد نقص‌های فرآیند تولید ناگهان به مقدار $C' = 10$ تغییر پیدا کند، احتمال کشف این تغییر طی دو نمونه اول بررسی شده بعد از این تغییر کدام است؟
 (۱) ۰/۰۰۲۶ (۲) ۰/۰۰۵۷ (۳) ۰/۰۱۴ (۴) ۰/۰۵۱۴
- ۵۹- در یک نمودار کنترل P که در آن $P' = 0.07$ ، در صورتی که بخواهیم شانس تقریباً ۵۰ (پنجاه) درصد برای کشف افزایش میانگین فرآیند به $P' = 0.12$ را با اولین نمونه پس از تغییر داشته باشیم اندازه نمونه روزانه خود را چه مقدار باید تعیین کنیم؟
 (۱) ۱۶ (۲) ۲۴ (۳) ۱۵۴ (۴) ۲۳۷
- ۶۰- در طرح یکبار نمونه‌گیری کاسته شده، $n = 80$ ، $AC = 0$ و $Re = 2$ می‌باشد. چنانچه در نمونه تعداد $d = 1$ قطعه معیوب مشاهده شود، چه تصمیمی بایستی اتخاذ شود؟
 (۱) انباشته پذیرفته می‌شود و کار دیگری نیاز نیست.
 (۲) انباشته مردود است و کار دیگری نیاز نیست.
 (۳) انباشته پذیرفته شده و روش بازرسی از کاسته شده به نرمال تغییر داده می‌شود.
 (۴) انباشته مردود است و بایستی روش بازرسی را از کاسته شده به نرمال تغییر داد.