

کد کنترل



127E

127
E

دفترچه شماره (۱)
صبح جمعه
۹۸/۱۲/۹



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»
امام خمینی (ره)

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمركز) – سال ۱۳۹۹

رشته مدیریت صنعتی – کد (۲۱۶۴)

مدت پاسخ‌گویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سوال: ۸۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس شخصی: آمار و کاربرد آن در مدیریت – مبانی سازمان و مدیریت – اصول و مبانی مدیریت از دیدگاه اسلام – تحقیق در عملیات پیشرفته – مدیریت تولید و عملیات پیشرفته	۸۰	۱	۸۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...)، پس از برگزاری آزمون، برای تعلیمی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با مخالفین برای مقرورات رفتار می‌شود.

۱۳۹۹

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، بهمنزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچه سوالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سوالات و پائین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

-۱ در پژوهش‌های علمی مدیریت، واریانس کدام متغیر در فرایند تحقیق باید صفر باشد؟

- (۱) مستقل (۲) وابسته (۳) کنترل (۴) میانجی

-۲ جدول فراوانی زیر را در نظر بگیرید. فراوانی تجمعی طبقه دوم چقدر باشد تا مُد برابر $12/5$ شود؟

حدود طبقه	۵-۹	۱۰-۱۴	۱۵-۱۹	۲۰-۲۴	
فراوانی	۳	x	۵	۴	

-۳ میانگین، واریانس و ضریب چولگی متغیر y ، که طبق رابطه $y = \frac{x}{2} + 10$ از صفت x تبعیت می‌کند، به ترتیب ۲، ۸ و ۲ است. مُد صفت x چقدر است؟

- ۴ (۱)
-۱۲ (۲)
۴ (۳)
۱۲ (۴)

-۴ اگر A و B دو پیشامد ناسازگار و $P(A') = 0/5$ و $P(B') = 0/5$ باشد، کدام مورد صحیح نیست؟

- $P(A' \cup B) = 0/6$ (۱)
 $P(A') = 0/6$ (۲)
 $P(A \cup B) = 0/9$ (۳)
 $P(A' \cap B') = 0$ (۴)

-۵ قانون توزیع متغیر تصادفی X در جامعه‌ای به صورت زیر حاصل شده است. ضریب تغییرات متغیر تصادفی X کدام است؟

$$f(x) = \binom{8}{x} \left(\frac{2}{3}\right)^x \left(\frac{1}{3}\right)^{8-x}$$

- $\frac{3}{4}$ (۱)
 $\frac{1}{3}$ (۲)
 $\frac{1}{4}$ (۳)
 $\frac{2}{3}$ (۴)

-۶- فرض کنید متغیر تصادفی X دارای تابع چگالی احتمال زیر باشد. مقدار $P(X < 100 | X > 80)$ کدام است؟

$$f(x) = \frac{1}{100} e^{-\frac{x}{100}} \quad x > 0$$

$$1 - e^{-2/5} \quad (3)$$

$$1 - e^{-5/8} \quad (4)$$

$$e^{-2/5} \quad (1)$$

$$e^{-5/8} \quad (2)$$

-۷- برای جامعه‌ای با میانگین ۳۰ و انحراف معیار ۲ واحد، حداقل چقدر احتمال دارد یک عضو تصادفی از این جامعه مقداری بیش از ۳۴ و یا کمتر از ۲۶ را اختیار کند؟

$$0/25 \quad (1)$$

$$0/75 \quad (2)$$

$$0/15 \quad (3)$$

$$0/85 \quad (4)$$

-۸- در صورتی که از یک جامعه ۲۶ عضوی با واریانس ۴، نمونه‌ای ۱۶ عضوی گرفته شود، واریانس توزیع نمونه‌گیری میانگین نمونه کدام است؟

$$0/1 \quad (1)$$

$$1/2 \quad (2)$$

$$0/5 \quad (3)$$

$$0/25 \quad (4)$$

-۹- به منظور برآورده یک پارامتر از جامعه از دو برآورد کننده استفاده می‌شود. برآورده کننده اول دارای خطای اریب صفر و انحراف معیار ۳ بوده و برآورده کننده دوم دارای خطای اریب ۲ واحد و انحراف معیار ۲ واحد می‌باشد. کارایی برآورده کننده ۱ به ۲ کدام است؟

$$1/125 \quad (1)$$

$$0/89 \quad (2)$$

$$0/44 \quad (3)$$

$$2/25 \quad (4)$$

-۱۰- در آزمون فرضیه $H_0: P \leq 0/5$ ، اگر نسبت موفقیت مشاهده شده در نمونه‌هایی تصادفی ۶/۰ باشد، حداقل نمونه لازم برای رد فرضیه H_0 در سطح خطای $\alpha = 0/025$ چقدر است؟ (راهنمایی: $Z = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}}$)

$$50 \quad (1)$$

$$100 \quad (2)$$

$$200 \quad (3)$$

$$400 \quad (4)$$

-۱۱- در بررسی $H_0: \sigma_x^2 = 10$ ، به ازای نمونه‌ای تصادفی به اندازه ۵۱ با میانگین ۱۸۰ و انحراف معیار ۳، مقدار آماره آزمون چقدر است؟

$$45 \quad (1)$$

$$54 \quad (2)$$

$$15/3 \quad (3)$$

$$55/55 \quad (4)$$

- ۱۲- ادعا شده است: «پراکندگی وزن محصولات شرکت A کمتر از شرکت B است.» انحراف معیار وزن نمونه تصادفی ۸ تایی از محصولات شرکت A برابر ۴ است. اگر $F_{0.05,15,7} = ۳/۵$ باشد، کدام جمله درست است؟
- در سطح اطمینان ۹۵ درصد، واریانس وزن محصولات شرکت B کمتر از واریانس شرکت A است.
 - پراکندگی وزن محصولات شرکت A از شرکت B کمتر است.
 - متوسط وزن محصولات شرکت A بیشتر از متوسط وزن شرکت B است.
 - در سطح خطای ۵ درصد، پراکندگی وزن محصولات شرکت B از شرکت A بیشتر است.
- ۱۳- به منظور مقایسه طول عمر باتری های تولید شده توسط ۴ شرکت مختلف، ۱۵ باتری به صورت تصادفی انتخاب شده است که مجموع مربعات خطای کل (SST) و مجموع مربعات خطای بین شرکت ها (SS_{Tr}) به ترتیب ۶۳۰ و ۳۰۰ است. مقدار آماره آزمون برای آزمون برابری طول عمر باتری ها، چقدر است؟
- ۰/۹۱
 - ۰/۶۶
 - ۳/۳۳
 - ۲/۱۰
- ۱۴- فرض کنید کوواریانس متغیرهای تصادفی X و Y برابر $\frac{1}{3}$ و واریانس $X+Y$ برابر ۷ است. اگر واریانس X نصف واریانس Y باشد، واریانس Y چقدر است؟
- ۴
 - ۶
 - ۳
 - ۲
- ۱۵- ضریب همبستگی ۱۱ نمونه تصادفی ۰/۶ است. مقدار واریانس آماره آزمون برای فرضیه «ضریب همبستگی جامعه حداقل ۰/۵ است»، چقدر است؟
- ۰/۳۲۵
 - ۰/۲۱۵
 - ۰/۱۱۵
 - ۰/۱۲۵
- ۱۶- کدام جمله در مورد مقادیر خطای (e_i) در یک مدل رگرسیونی نادرست است؟
- متغیر تصادفی (e_i) دارای توزیع نرمال باشد.
 - مقادیر خطای (e_i) مستقل از یکدیگر باشند.
 - واریانس مقادیر خطای (e_i) به ازای مقادیر X متغیر باشد.
 - مقدار مورد انتظار مقادیر خطای (e_i) برابر با صفر باشد.
- ۱۷- کدام یک از اصول مدیریت در سازمان ماتریسی نقض می شود؟
- تمرکزگرایی
 - روح جمعی
 - وحدت فرماندهی
 - وحدة جهت

- ۱۸- «فشار آوردن در یک زمان و عقب‌نشینی در زمانی دیگر» و «استفاده از موقعیت اقتدار» به ترتیب، از مشخصه‌های کدام سبک‌های مذاکره هستند؟
- (۲) تحلیلی - واقع‌گرایی
 - (۴) شهودی - هنجاری
- ۱۹- در کدام نوع استراتژی‌ها، سازمان ضمن حفظ و تقویت موقعیت خود در بازار فعلی، محصولات فعلی را نیز مورد توجه قرار می‌دهد؟
- (۲) رسوخ در بازار
 - (۴) توسعه محصول
- ۲۰- «توجه به تمامی گزینه‌های مهم» و «در ک روشن ذی‌فعان از چگونگی عملکرد فرایند برنامه‌ریزی» به ترتیب، بیانگر کدام‌یک از اصول برنامه‌ریزی هستند؟
- (۲) تلفیق‌سازی - پیامد منطقی
 - (۴) جامعیت - آگاه‌سازی
- ۲۱- کدام مفهوم برای نشان‌دادن مطالعه حرکت در محیط کار یعنی بلندکردن، جایه‌جاکردن و استراحت کردن به کار می‌رود؟
- (۱) تربیلیگ
 - (۳) حرکت‌سنگی
 - (۳) نمودار جریان کار
 - (۴) استخانویسم
- ۲۲- استانداردسازی مهارت‌ها در کدام نوع ساختار سازمانی مورد تأکید است؟
- (۱) ادھوکراسی
 - (۲) بخشی
 - (۳) حرفة‌ای
 - (۴) ماشینی
- ۲۳- کدام نظریه به این موضوع می‌پردازد که سازمان‌ها می‌توانند توانایی خود برای رشد و بقا در محیط رقابتی را از طریق ارضی نیاز ذی‌فعان فراهم سازند؟
- (۱) انعکاسی
 - (۲) مدرن
 - (۳) نئومدرن
 - (۴) نهادی
- ۲۴- منطق نمادین - تفسیرگرایی بر چه باوری استوار گردیده است؟
- (۱) واقعیت‌های سازمان از طریق تعامل افراد با هم و معنا بخشیدن آنان به تجارت‌شان به صورت اجتماعی ساخته می‌شود.
 - (۲) واقعیت‌های سازمانی به صورت نمادهایی در ذهن محققان علم‌الاجتماع شکل گرفته و به صورت نظریه درآمده‌اند.
 - (۳) نمادهای مختلفی در سازمان وجود دارند که هر کدام نماینده توصیف بخشی از تعاملات اجتماعی سازمان است.
 - (۴) تفسیر افراد مهم‌تر از واقعی است که در رابطه با عینیت‌های بیرونی شکل می‌گیرند.
- ۲۵- «بی‌توجهی به کرامت انسانی» و «منفعت‌جویی» به ترتیب، در کدام استعاره‌های سازمان مطرح می‌شود؟
- (۱) ابزار سلطه - ابزار عقلابی
 - (۲) ابزار سلطه - نظام سیاسی
 - (۳) زندان روح - ابزار سلطه
 - (۴) نظام تولید‌کننده مفهوم‌ساز - نظام سیاسی
- ۲۶- کدام ابزار علم مدیریت برای تخصیص منابع کمیاب به مصارف گوناگون استفاده می‌شود؟
- (۱) نظریه‌صف
 - (۲) برنامه‌ریزی خطی
 - (۳) مدل‌های شبکه
 - (۴) مدل‌سازی موجودی انبار
- ۲۷- رویکردهای ساختارگرایی و اقتصادی، به ترتیب، در شمار کدام پارادایم‌های حاکم بر نظریه‌های سازمان به حساب می‌آیند؟
- (۱) کارکردگرایی - کارکرد‌گرایی
 - (۲) کارکردگرایی - تفسیرگرایی
 - (۳) ساختارگرایی رادیکال - ساختارگرایی افراطی
 - (۴) ساختارگرایی رادیکال - کارکردگرایی
- ۲۸- «علمان یا پدر و مادرها به پیشنهادهای خوب بجهه‌ایی که فکر می‌کنند تبلیغ هستند توجه نمی‌کنند.» کدام نظریه این پدیده را تحلیل می‌کند؟
- (۱) اسناد
 - (۲) برابری
 - (۴) عدم تجانس شناختی
 - (۳) کامیابی فرآخد

- ۲۹- این احساس در کارکنان که توانایی انجام وظیفه‌ای را دارند، اشاره به کدام مفهوم دارد؟
- ۱) عزت نفس ۲) خود مدیریتی ۳) خود اطمینانی ۴) کفایت نفس
- ۳۰- سه مؤلفه پیجیدگی ساختاری کدام است؟
- ۱) تعداد واحدها - روابط واحدها - حیطه نظرات
 ۲) تفکیک افقی - تفکیک عمودی - تخصص گرایی
 ۳) تخصص گرایی وظیفه‌ای - تخصص گرایی اجتماعی - تخصص گرایی فنی
 ۴) تفکیک افقی - تفکیک عمودی - حیطه نظرات
- ۳۱- مدیرانی که از ترغیب روابط شخصی قوی در محیط کار به عنوان سازوکاری برای کنترل استفاده می‌کنند، کدام نوع کنترل را ترجیح می‌دهند؟
- ۱) اداری ۲) بازاری ۳) هنجاری ۴) همگانی
- ۳۲- گرایش به یادگیری و انعطاف‌پذیری توأم با هماهنگی شدید افقی از ویژگی‌های ساختار سازمانی کدام استراتژی است؟
- ۱) تمایز ۲) رهبری هزینه ۳) تحلیل گر ۴) تدافعی
- ۳۳- امام صادق (ع) سه ویژگی عمدۀ را برای «بهترین زمامدار» برمی‌شمارند. کدام گزینه حاوی این سه ویژگی کلیدی است؟
- ۱) مهربانی، پخشندگی و دادگری ۲) عطفت، پخشندگی، بصیرت
 ۳) پخشندگی، مهربانی، سعدۀ صدر ۴) امانتداری، نرم‌خوبی، خداباوری
- ۳۴- از دیدگاه پیامبر اکرم (ص) کدام زمامدار را خداوند متعال در روز رستاخیز، وارونه در آتش می‌اندازد؟
- ۱) زمامداری که کاری از مردم بر عهده گیرد و عدالت پیشه نکند.
 ۲) زمامداری که برای تأمین نظم و امنیت در جامعه، به تأثیب جنایتکاران نپردازد.
 ۳) زمامداری که با فساد خود، امت را نیز به فساد می‌کشاند.
 ۴) زمامداری که در کار امت همانند کارهای خصوصی خود کوشش و دلسوزی نکند.
- ۳۵- با عنایت به فرمایش امام علی (ع)، دوراندیشی به عنوان سنجه برنامه‌ریزی از چه مؤلفه‌هایی تشکیل شده است؟
- ۱) سعادت و نیک‌بختی - فرستشناصی ۲) تنظیم نقše کامل - عزم و اراده
 ۳) نظرافکنندن به سرانجام کار - مشاوره با خردمندان ۴) عزم و اراده - نظرافکنندن به سرانجام کار
- ۳۶- در سازمان‌های آخرت‌گرا، «نیاز به فضایل اخلاقی» و «نیاز به رشد و ترقی و تفوّق» در کدام دسته از نیازهای انسانی قرار می‌گیرند؟
- ۱) عقلانی ۲) مدنی ۳) معنوی ۴) الهی
- ۳۷- از دیدگاه قطب‌الدین شیرازی، سیاست و مدیریت از چه طریقی افراد جامعه را به سمت اعتماد می‌کشاند؟
- ۱) تجسس، مودت و همباری ۲) معرفی فضیلت و مصاديق آن
 ۳) قانون توأم با نصوص الهی ۴) حل تنازعات و تخاصمات
- ۳۸- کدام جمله، بیانگر جایگاه «مصلحت» در نظام تصمیم‌گیری مدیریت اسلامی است؟
- ۱) مصلحت الزاماً تابع عقلانیت جمعی و اجتماعی نیست.
 ۲) مصلحت را نمی‌توان به عنوان مبنا و ضابطه قوانین و احکام حکومتی دانست.
 ۳) مفهوم مصلحت قید و شرط خاصی ندارد و دایرة تأمین مصلحت بسیار گسترده‌تر از رفع ضرورت است.
 ۴) مصلحت هر چیزی است که موجب کمال انسانیت شود و با آنچه که نسبیت خوانده می‌شود، یکسان است.

- ۳۹- تعریف دقیق «اجتهاد» که همانا مدیریت جامعه از جانب ولی فقیه و با استفاده از منابع فقهی و پاسخگویی به نیاز جاری و روز و آینده می‌باشد، کدام گزینه است؟
- ۱) تلاش قانون‌گذاری با روش دقیق برای درک مقررات دینی با استفاده از احکام حکومتی
 - ۲) کوشش عالمانه با روش صحیح برای درک مقررات اسلام با استفاده از منابع فقه
 - ۳) تلاش و کوشش عالمانه فقیه دینی برای فهم دین و ترسیم شریعت و مناسک
 - ۴) ترسیم سه مرحله کلی آسنادی، اسنادی و استنادی از قرآن کریم
- ۴۰- «رفتار مغالطه‌ای»، «اقدامات فراقشی» و «شترانی بی‌ساربان» به ترتیب، بیانگر رفتارهای سازمانی کدام گروه از کارکنان هستند؟
- ۱) بی‌تفاوت‌ها - پرهیزکاران - منافقان
 - ۲) منافقان - پرهیزکاران - بی‌تفاوت‌ها
 - ۳) بی‌تفاوت‌ها - منافقان - بی‌تفاوت‌ها
 - ۴) پرهیزکاران - بی‌تفاوت‌ها - منافقان
- ۴۱- صوت مناسب به هنگام تعامل با دیگران، «گفتار خلل‌ناپذیر و موافق عدل» و «انتخاب عبارات کوتاه و جامع در گفتار» به ترتیب، بیانگر کدام‌یک از انواع مهارت گفتاری است؟
- ۱) اعتدال گفتاری - قول سدید - حکمت گفتاری
 - ۲) مجادله نیکو - عدالت بصری - بلاغت گفتاری
 - ۳) بلاغت گفتاری - عدالت بصری - حکمت گفتاری
 - ۴) اعتدال گفتاری - قول سدید - بلاغت گفتاری
- ۴۲- کدام گزینه از شاخصه‌های مهم مدیریت حضرت موسی (ع) است و چه فتنه‌هایی در آن دوره مطرح بوده است؟
- ۱) درخواست‌های صنفی بنی اسرائیل و با سه فتنه «دینی»، «فرهنگی» و «اقتصادی» روبرو بوده است.
 - ۲) «میارزه با استبداد فرعونی» و با سه فتنه «ساحری»، «سامری» و «قارونی» روبرو بوده است.
 - ۳) «تبديل تهدیدها به فرصت‌ها» و با سه فتنه «اقتصادی»، «فرهنگی» و «صنفی» روبرو بوده است.
 - ۴) رویارویی با بنهانه‌های بنی اسرائیل و با سه فتنه «اقتصادی»، «سامری» و «منافقان» روبرو بوده است.
- ۴۳- «بخشنی اشتباهات و آسان‌گیری بر مردم»، «اصل مسئولیت الهی در پیگیری اهداف» و «روابط ارگانیک و پویا» به ترتیب، از مؤلفه‌های کدام‌یک از سبک‌های رهبری در مدیریت اسلامی هستند؟
- ۱) مراوده‌ای - جهادی - اعتدالی
 - ۲) اعتدالی - ناصحانه - خدمتگزار
 - ۳) صبورانه - مراوده‌ای - ناصحانه
 - ۴) مشفقاته - تعاون‌محور - ناصحانه
- ۴۴- «ذکر نمونه‌هایی از مجازات اقوام پیشین»، «نحوه مجازات فرعونیان» و «هشدار انسان‌ها به مجازات دنیوی و اخروی در صورت عدم رعایت حدود الهی» در قرآن کریم، به ترتیب، بیانگر کدام‌یک از انواع کنترل سازمانی است؟
- ۱) بعد از عمل - حین عمل - آینده‌نگر
 - ۲) حین عمل - گذشته‌نگر - بعد از عمل
 - ۳) آینده‌نگر - قبل از عمل - گذشته‌نگر
 - ۴) بعد از عمل - قبل از عمل - حین عمل - آینده‌نگر
- ۴۵- کدام جمله درباره اعتباریابی جعبه باز مدل‌های تحقیق در عملیات صحیح نیست؟
- ۱) بر مبنای مقایسه خروجی مدل و خروجی سیستم قرار دارد.
 - ۲) ساختار تفصیلی درونی مدل با ساختار سیستم مرجع آن مقایسه می‌شود.
 - ۳) بر مبنای ارزیابی متغیرها و روابطی قرار دارد که مدل را شکل می‌دهند.
 - ۴) بخشی از فرایند مدل‌سازی است و باید در طول آن اجرا شود.

-۴۶- مبلغ ۱۰۰ میلیون واحد پول را می‌توان در دو پروژه سرمایه‌گذاری کرد. میزان سرمایه‌گذاری در پروژه دوم نباید از ۵۰ درصد مجموع سرمایه‌گذاری در دو پروژه تجاوز نماید. اگر x_1 و x_2 غیرمنفی باشند، کدام گزینه نشان‌دهنده محدودیت‌های مسئله است؟

$$x_2 \leq 0.5x_1, x_1 + x_2 \leq 100 \quad (1)$$

$$x_2 \leq 0.5(x_1 + x_2), x_1 + x_2 = 100 \quad (2)$$

$$x_2 - x_1 \leq 0, x_1 + x_2 \leq 100 \quad (3)$$

$$x_2 \geq 0.5x_1, x_1 + x_2 \leq 100 \quad (4)$$

-۴۷- جدول سیمپلکس یک مسئله برنامه‌ریزی خطی به صورت زیر است. اگر حد فوقانی x_1 و x_2 به ترتیب ۲ و ۵ باشد، به ازای چه مقدار برای عدد سمت رأس محدودیت دوم، x_2 به حد فوقانی می‌رسد؟

	x_1	x_2	x_3	s_1	s_2	RHS	
Z	-۳	۰	۱	۰	۲	۲	$2 \leq b_2 \leq 3 \quad (1)$
s_1	۲	۰	۰	۱	-۱	۵	$1 \leq b_2 \leq 2 \quad (2)$
x_2	-۱	۱	۱	۰	۱	۱	$0 \leq b_2 \leq 3 \quad (3)$

$$0 \leq b_2 \leq 2 \quad (4)$$

-۴۸- مسئله دو هدفه زیر را در نظر بگیرید. اگر هدف اول سه برابر هدف دوم اهمیت داشته باشد، برای حل مسئله به روش محدودیت توافقی، محدودیت توافقی به چه صورت به مسئله اضافه می‌شود؟

$$\text{Max } Z_1 = x_1 + 3x_2$$

$$\text{Max } Z_2 = x_1 - x_2$$

$$\text{s.t.: } x_1 + x_2 \leq 40$$

$$2x_1 + 6x_2 \leq 120$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$x_1 + 2x_2 + d^- - d^+ = 55 \quad (1)$$

$$0.5x_1 + 2/5x_2 + d^- - d^+ = 35 \quad (2)$$

$$-0.5x_1 + 1/5x_2 + d^- - d^+ = 15 \quad (3)$$

$$x_1 + d^- - d^+ = 45 \quad (4)$$

- ۴۹- مسئله برنامه‌ریزی آرمانی زیر را در نظر بگیرید. به ازای جواب رضایت‌بخش مسئله، مقدار متغیرهای انحراف از آرمان غیرصفر کدام است؟

$$\text{Min } D_0 = p_1 d_1^- + p_2 d_2^+ + p_3 \left\{ d_3^+ + \frac{1}{4} d_4^- \right\}$$

$$\text{s.t. } x_1 + x_2 + d_1^- - d_1^+ = 50$$

$$d_1^+ + d_2^- - d_2^+ = 30$$

$$x_1 - x_2 + d_3^- - d_3^+ = 0$$

$$x_2 + d_4^- - d_4^+ = 20$$

$$x, d^+, d^- \geq 0$$

$$d_1^+ = 50, d_2^- = 30 \quad (1)$$

$$d_2^- = 40, d_3^- = 10 \quad (2)$$

$$d_3^+ = 10, d_2^- = 30 \quad (3)$$

$$d_4^- = 20, d_1^+ = 30 \quad (4)$$

- ۵۰- جدول نهایی سیمپلکس برنامه‌ریزی آرمانی به صورت زیر است. مقدار آرمان تحقیق‌یافته برای هر آرمان چقدر است؟ (g_1, g_2, g_3)

	x_1	x_2	d_1^-	d_2^-	d_3^-	d_1^+	d_2^+	d_3^+	RHS
Z_1									
Z_2									
Z_3									
Z_4									
x_1			0		$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$			20
d_1^+				1	$-\frac{5}{8}$	$\frac{3}{8}$			15
x_2					0	$\frac{3}{8}$	$-\frac{5}{8}$		15

- ۵۱- کدام گزینه در مدل خطی معادل مدل کسری زیر به روش چارنز و کوپر نیست؟

$$\text{Max } Z = \frac{\Delta x_1 - 3x_2 + 2}{4x_1 + x_2 - 24}$$

$$\text{s.t. } -x_1 + 2x_2 \geq 4$$

$$x_1 + 3x_2 \leq 6$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$5y_1 - 2y_2 + 2t = Z \quad (2)$$

$$y_1 - 2y_2 + 4t \leq 0 \quad (1)$$

$$4y_1 + y_2 - 24t = 1 \quad (4)$$

$$y_1 + 3y_2 + 6t \leq 0 \quad (3)$$

- ۵۲- شرکتی دو محصول A و B تولید می‌کند. هزینه تولید هر واحد محصول A و B به ترتیب ۲ و ۳ است و برای تولید هر واحد محصول A و B به ترتیب به ۵ و ۴ نفر ساعت نیروی انسانی نیاز است. کل نیروی انسانی در دسترس ۸۰ نفر ساعت است. این شرکت در صدد است تا نسبت اختلاف هزینه تولید دو محصول به کل هزینه تولید را حداقل کند. اگر مقدار آرمان مدنظر مدیر پر براي اين هدف ۱۰ باشد، مدل مناسب براي مسئله كدام است؟

$$\text{Min } Z = \frac{d_1^- + d_2^-}{2x_1 + 3x_2}$$

$$\text{s.t.: } 5x_1 + 4x_2 \leq 80$$

$$1/8x_1 - 3/2x_2 + d_1^- - d_1^+ = 0 \quad (۲)$$

$$-2/2x_1 + 2/7x_2 + d_2^- - d_2^+ = 0$$

$$x, d^+, d^- \geq 0$$

$$\text{Min } Z = \frac{d_1^+ + d_2^+}{2x_1 + 3x_2}$$

$$\text{s.t.: } 5x_1 + 4x_2 \leq 80$$

$$1/8x_1 - 3/2x_2 + d_1^+ - d_1^- = 0 \quad (۱)$$

$$-2/2x_1 + 2/7x_2 + d_2^+ - d_2^- = 0$$

$$x, d^+, d^- \geq 0$$

$$\text{Min } Z = \frac{d_1^- + d_2^+}{2x_1 + 3x_2}$$

$$\text{s.t.: } 5x_1 + 4x_2 \leq 80$$

$$2/2x_1 - 2/7x_2 + d_1^- - d_1^+ = 0 \quad (۴)$$

$$-1/8x_1 + 3/2x_2 + d_2^+ - d_2^- = 0$$

$$x, d^+, d^- \geq 0$$

$$\text{Min } Z = \frac{d_1^+ + d_2^+}{2x_1 + 3x_2}$$

$$\text{s.t.: } 5x_1 + 4x_2 \leq 80$$

$$2/2x_1 - 2/7x_2 + d_1^+ - d_1^- = 0 \quad (۳)$$

$$-1/8x_1 + 3/2x_2 + d_2^+ - d_2^- = 0$$

$$x, d^+, d^- \geq 0$$

- ۵۳- می‌خواهیم با استفاده از برنامه‌ریزی پویا به روش حرکت به عقب تقاضای ۳ ماه از کالای خاصی را که مطابق جدول زیر به آن نیاز داریم، تأمین کنیم. اگر ظرفیت انبار ۴ واحد، هزینه هر بار سفارش برابر با $2x + 2$ و مقدار هر بار سفارش حداکثر ۳ کالا باشد و مانده موجودی آخر دوره نیز الزاماً برابر با ۲ واحد باشد، مقدار $(2)^* f_2$ کدام است؟ (هزینه ماهانه انبارداری هر واحد کالا برابر با ۱ واحد می‌باشد)

ماه	۱	۲	۳
	۱	۲	۳
تقاضا	۱	۲	۳

(۱) ۲۳

(۲) ۱۹

(۳) ۲۲

(۴) ۲۱

- ۵۴- در مدل ریاضی INLP زیر به روش برنامه‌ریزی پویا در صورتی که حرکت برگشتی از x_1 شروع شود، در مرحله دوم تعداد متغیرهای تصمیم و حالت به ترتیب کدام است؟

$$\text{Max } Z = 3x_1^3 + 2x_2^3 + x_3^2$$

$$4x_1 + 2x_2 + 2x_3 \leq 20$$

$$x_1 > 2$$

$$x_2 \geq 1$$

$$x_3 \geq 0$$

(۲) ۴ تصمیم و ۳ حالت

(۴) ۳ تصمیم و ۴ حالت

(۱) ۴ تصمیم و ۵ حالت

(۳) ۵ تصمیم و ۴ حالت

- ۵۵ در صورتی که بخواهیم ظرف ۲۵ ساعت به تولید ۲ واحد از محصول (الف) پردازیم و زمان تولید این محصول مطابق جدول زیر با دو دستگاه با احتمالات ارائه شده به طور مستقل امکان پذیر باشد، حداکثر شانس موفقیت چقدر است؟

		زمان مورد نیاز (ساعت)		
		۱۰	۱۵	
		تکنولوژی تولید		
	I	۰/۸	۰/۳	۰/۹۴ (۱)
	II	۰/۶	۰/۴	۰/۹۶ (۴)

- ۵۶ عمر مفید یک دستگاه ۵ سال و احتمال خرابی و قیمت اسقاط این دستگاه در پایان سال به ترتیب P_n و R_n است. دستگاه انتهای هر سال مورد بررسی قرار می‌گیرد، در صورت خراب بودن دستگاه می‌توان آن را با هزینه M تعمیر و با یک دستگاه جدید به قیمت A جایگزین کرد. می‌خواهیم برنامه تعمیر و نگهداری این دستگاه را با روش برنامه‌ریزی پویا تعیین کنیم.تابع عایدی برای تصمیم جایگزینی دستگاه در سال n کدام است؟

$$f_n(s_n, x_n) = p_{s_n} \times [M + f_{n+1}^*(s_{n+1})] + (1 - p_{s_n}) \times [\Lambda + f_{n+1}^*(s_{n+1})] \quad (1)$$

$$f_n(s_n, x_n) = p_{s_n} \times [\Lambda - R_{s_n} + f_{n+1}^*(0)] + (1 - p_{s_n}) \times f_{n+1}^*(s_{n+1}) \quad (2)$$

$$f_n(s_n, x_n) = p_{s_n} \times [\Lambda - R_{s_n} + f_{n+1}^*(s_{n+1})] + (1 - p_{s_n}) \times f_{n+1}^*(0) \quad (3)$$

$$f_n(s_n, x_n) = p_{s_n} \times [M + f_{n+1}^*(0)] + (1 - p_{s_n}) \times [\Lambda + f_{n+1}^*(s_{n+1})] \quad (4)$$

- ۵۷ مستله برنامه‌ریزی خطی زیر را در نظر بگیرید. ماتریس B^{-1} تکرار دوم حل مستله به روش تجزیه دنتزیک-ولف کدام است؟

$$\text{Max } Z = 2x_1 + 3x_2$$

$$\text{s.t: } x_1 + 2x_2 \leq 4$$

$$-2x_1 + 3x_2 \leq 3$$

$$x_1 \leq 3$$

$$x_2 \geq 2$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$\left[\begin{array}{ccccc} 1 & -\frac{2}{3} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{3} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -\frac{1}{3} & 0 & 1 \end{array} \right] \quad (2)$$

$$\left[\begin{array}{ccccc} 1 & -\frac{2}{3} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{6} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -\frac{1}{6} & 0 & 1 \end{array} \right] \quad (1)$$

$$\left[\begin{array}{cccc} 1 & 0 & 0 & -2 \\ 0 & 1 & 0 & -3 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right] \quad (4)$$

$$\left[\begin{array}{cccc} 1 & 0 & 0 & -4 \\ 0 & 1 & 0 & -6 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right] \quad (3)$$

- ۵۸- یکی از بلوک‌های فرعی حل مسئله برنامه‌ریزی خطی به روش تجزیه دنتزیک - ول夫 به صورت زیر است. شاعع حدی مریوط به این بلوک کدام است؟

$$\text{Min } Z = -x_1 - x_2$$

$$\text{s.t: } -2x_1 + x_2 \leq 5$$

$$x_1 - x_2 \leq 2$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} \quad (2)$$

$$\begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} \quad (4)$$

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} \quad (1)$$

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} \quad (3)$$

- ۵۹- مسئله برنامه‌ریزی خطی زیر را در نظر بگیرید. اگر بخواهیم این مسئله را به روش تجزیه دنتزیک - ول夫 حل کنیم، مسئله اصلی محدود شده کدام است؟ (λ و μ به ترتیب متغیرهای متناظر با گوش و شاعع حدی است)

$$\text{Max } Z = x_1 + x_2$$

$$\text{s.t: } x_1 + x_2 \leq \frac{3}{2}$$

$$x_2 \leq 1$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$\text{Max } Z = \mu_{11} + \lambda_{22}$$

$$\text{s.t: } \lambda_{11} + \lambda_{22} \leq \frac{3}{2}$$

$$\lambda_{11} + \mu_{11} = 1 \quad (2)$$

$$\lambda_{21} + \lambda_{22} = 1$$

$$\lambda_{11}, \lambda_{21}, \lambda_{22}, \mu_{11} \geq 0$$

$$\text{Max } Z = \mu_{11} + \lambda_{11} + \lambda_{22}$$

$$\text{s.t: } \mu_{11} + \lambda_{11} + \lambda_{22} \leq \frac{3}{2}$$

$$\lambda_{11} + \mu_{11} = 1 \quad (1)$$

$$\lambda_{21} + \lambda_{22} = 1$$

$$\lambda_{11}, \lambda_{21}, \lambda_{22}, \mu_{11} \geq 0$$

$$\text{Max } Z = \mu_{11} + \lambda_{22}$$

$$\text{s.t: } \mu_{11} + \lambda_{22} \leq \frac{3}{2}$$

$$\lambda_{11} = 1 \quad (4)$$

$$\lambda_{21} + \lambda_{22} = 1$$

$$\lambda_{11}, \lambda_{21}, \lambda_{22}, \mu_{11} \geq 0$$

$$\text{Max } Z = \mu_{11} + \lambda_{11} + \lambda_{21}$$

$$\text{s.t: } \mu_{11} + \lambda_{11} + \lambda_{21} \leq \frac{3}{2}$$

$$\lambda_{11} = 1 \quad (3)$$

$$\lambda_{21} + \lambda_{22} = 1$$

$$\lambda_{11}, \lambda_{21}, \lambda_{22}, \mu_{11} \geq 0$$

-۶۰- مدل برنامه‌ریزی استوار زیر را در نظر بگیرید. اگر $|J_i| = \Gamma_i$ باشد، مدل معادل کدام است؟

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= \sum_j^n c_j x_j - z_0 \Gamma_0 - \sum_j^n p_{0j} \\ \text{s.t.: } & \sum_j^n a_{ij} x_j + z_i \Gamma_i + \sum_j^n p_{ij} \leq b_i \quad \forall i = 1, \dots, m \\ & z_i + p_{ij} \geq \hat{a}_{ij} y_j \quad \forall i = 1, \dots, m, j = 1, \dots, n \\ & z_0 + p_{0j} \geq \hat{d}_j y_j \quad \forall j = 1, \dots, n \\ & -y_j \leq x_j \leq y_j \quad \forall j = 1, \dots, n \\ & x_j, y_j, z_0, z_i, p_{ij}, p_{0j} \geq 0 \quad \forall i = 1, \dots, m, j = 1, \dots, n \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= \sum_j^n c_j x_j \\ \text{s.t.: } & \sum_j^n a_{ij} x_j \leq b_i \quad \forall i \quad (1) \\ & x_j \geq 0 \quad \forall j \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= \sum_j^n c_j x_j + \sum_j^n \hat{d}_j y_j \\ \text{s.t.: } & \sum_j^n a_{ij} x_j + \sum_j^n \hat{a}_{ij} y_j \leq b_i \quad \forall i \quad (1) \\ & -y_j \leq x_j \leq y_j \quad \forall j \\ & x_j, y_j \geq 0 \quad \forall j \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= \sum_j^n c_j x_j + \sum_j^n \hat{d}_j y_j \\ \text{s.t.: } & \sum_j^n a_{ij} x_j \leq b_i \quad \forall i \quad (1) \\ & -y_i \leq x_j \leq y_j \quad \forall j \\ & x_j, y_j \geq 0 \quad \forall j \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= \sum_j^n c_j x_j \\ \text{s.t.: } & \sum_j^n a_{ij} x_j + \sum_j^n \hat{a}_{ij} y_j \leq b_i \quad \forall i \quad (1) \\ & -y_i \leq x_j \leq y_j \quad \forall j \\ & x_j, y_j \geq 0 \quad \forall j \end{aligned}$$

- ۶۱- مسئله برنامه‌ریزی زیر را در نظر بگیرید. اگر ضریب x_1 و x_2 دارای عدم قطعیت باشد و حداقل انحراف برای ضریب x_1 و x_2 به ترتیب ± 1 و ± 2 باشد، مدل استوار جایگزین به روش برتسیمس و سیم، چند متغیر تصمیم و چند محدودیت دارد؟

$$\text{Min } Z = \text{Max} \{3x_1 + x_2, 5x_1 - x_2\}$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

- (۱) ۱۰ متغیر تصمیم و ۸ محدودیت
(۲) ۱۱ متغیر تصمیم و ۸ محدودیت
(۳) ۱۰ متغیر تصمیم و ۱۰ محدودیت
(۴) ۱۱ متغیر تصمیم و ۱۰ محدودیت

- ۶۲- مسئله برنامه‌ریزی خطی و ماتریس انعکاس (p) به ازای جواب $\left[\frac{1}{3} \frac{1}{3} \frac{1}{3} \right]^t$ در روش کار–مار–کار به صورت زیر

است. به ازای ضریب گام $\frac{1}{2}$ ، طول گام چقدر است؟

$$\text{Min } Z = x_2$$

$$\text{s.t. : } x_1 + x_2 - 2x_3 = 0$$

$$x_1 + x_2 + x_3 = 1$$

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

$$p = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{1}{2} & 0 \\ -\frac{1}{2} & \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

- (۱) $\frac{1}{4}$
(۲) $\frac{1}{6}$
(۳) $\frac{1}{12}$
(۴) $\frac{1}{3}$

- ۶۳- اگر قابلیت اطمینان یک سیستم سری با سه جزء یکسان دست کم ۷۲۹٪ باشد، قابلیت اطمینان هر جزء آن دست کم چقدر باید باشد؟

- (۱) ۹۵٪
(۲) ۹۲٪
(۳) ۹٪
(۴) ۸۵٪

- ۶۴- گزینه نادرست در مورد خطاناپذیرسازی (یوکایوکه) کدام است؟

- (۱) نیازمند هوشمندسازی و خودکارسازی فرایند است.
(۲) در محل بروز خطا یا نزدیک به آن تعریف می‌شود.
(۳) در طراحی محصول یا خدمات به آن توجه می‌شود.
(۴) به عنوان جزئی از فرایند تعریف می‌شود.

۶۵- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه می‌تواند به ترتیب نشان‌دهنده وضعیت کسب و کارهای «ماشین هوشمند فروش مواد غذایی، رستوران ایرانی و نانوایی سنتی» باشد؟



- C, D, A (۱)
- D, C, A (۲)
- A, D, B (۳)
- D, C, B (۴)

۶۶- در یکی از شعب بانک «الف» دو باجه کلر وجود دارد. مدیر شعبه می‌خواهد بداند برای ارائه خدمات، به هر دو باجه نیاز دارد یا خیر. برای پاسخ به این سؤال وی اقدام به نمونه‌گیری اولیه به تعداد ۲۰ سیکل نموده و اطلاعات زیر را ثبت کرده است. در صورتی که صد سیکل نمونه‌گیری نهایی موردنظر مدیر شعبه باشد، با سطح اطمینان ۹۵/۵ درصد ($\alpha = ۰/۰۵$)، دقت مورد انتظار در چه محدوده‌ای قرار می‌گیرد؟

سیکل نمونه‌گیری									
۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۱	۰	۰	۲	۱	۲	۲	۰	۱	۱
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱
۲	۲	۲	۱	۰	۲	۱	۱	۱	۲

$\pm ۰/۱۵$ (۴) $\pm ۰/۱$ (۳) $\pm ۰/۰۸$ (۲) $\pm ۰/۰۵$ (۱)

۶۷- کدام گزینه، از محدودیت‌های سیستم تولید افزایشی به شمار می‌رود؟

- (۱) دقت

- (۲) میزان ضایعات

- (۳) قابلیت انبوه‌سازی سفارشی

- (۴) زمان عرضه محصول به بازار (Time to Market)

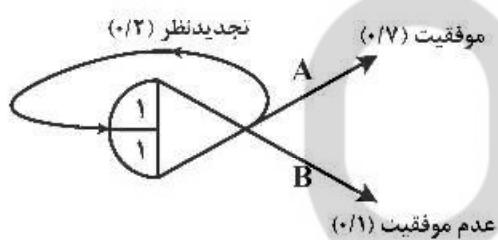
۶۸- ماتریس قطعه - ماشین زیر در یک سیستم تولید گستته مفروض است. اگر بخواهیم سیستم مذکور را سلولی کنیم، کلاً به چند سلول تولیدی نیاز خواهیم داشت؟

	M _۱	M _۲	M _۳	M _۴	M _۵	M _۶	M _۷	M _۸	M _۹	M _{۱۰}
P _۱	x	x		x				x		
P _۲			x			x				x
P _۳	x			x				x		
P _۴					x				x	
P _۵			x			x	x			
P _۶	x	x		x				x		
P _۷					x				x	x
P _۸	x		x			x	x			

۶۹- جدول زیر اطلاعات عملکرد شرکتی را قبل و یک سال بعد از اجرای مدیریت تولید به هنگام نشان می‌دهد:
با استفاده از نسبت ارزش افزوده مدیریت تولید به هنگام، تغییرات ارزش افزوده به ازای هر واحد هزینه تولید کارگران چگونه بوده است؟

سال بعد	قبل	شاخص
۶/۵ میلیون	۴/۳ میلیون	فروش
۴/۸ میلیون	۲/۷ میلیون	هزینه خرید
۲ میلیون	۱/۲ میلیون	هزینه کارگران تولیدی

- (۱) بستگی به تعداد کارگران دارد.
 (۲) تغییری نکرده است.
 (۳) افزایش یافته است.
 (۴) کاهش یافته است.
- ۷۰- در چارچوب گونه‌شناسی اقلام براساس «ریسک بازار تأمین» و «تأثیر بر سود»، سیاست پیشنهادی برای اقلام گلوگاهی کدام است؟
- (۱) کاهش هزینه‌های مبادله
 (۲) کاهش بهای تمام شده خرید از طریق مناقصه
 (۳) متنوعسازی سبد تأمین و جایگزینی اقلام تا حد امکان
 (۴) انعقاد قراردادهای منعطف، بلندمدت و استراتژیک با تأمین‌کننده اصلی
- ۷۱- احتمال عدم موفقیت در شبکه گرت رو به رو چقدر است؟



- (۱) $\frac{7}{8}$
 (۲) $\frac{1}{8}$
 (۳) $\frac{1}{9}$
 (۴) $\frac{7}{9}$

۷۲- اگر فاصله زمانی (لید تایم) تأخیر در یک مدل پیش‌بینی به روش هموارسازی نمایی برابر با ۳ دوره باشد، آنگاه ضریب α چند است؟

- (۱) $0/3$ (۲) $0/15$ (۳) $0/2$ (۴) $0/25$

۷۳- کدام یک از قوانین تئوری محدودیت‌ها (TOC) به پدیده «چوب گلف» اشاره دارد؟

(۱) به جای تعادل در ظرفیت، تعادل در جریان ایجاد شود.
 (۲) اندازه دسته‌های تولیدی در ایستگاه‌های مختلف نباید یکسان باشد.
 (۳) مجموع بهینه‌سازی موضعی، بهینگی کل سیستم را نتیجه نمی‌دهد.
 (۴) یک ساعت صرفه‌جویی در ایستگاه غیر گلوگاهی کمکی به خروجی سیستم نمی‌کند.

۷۴- کدام یک، از مزایای تکنولوژی گروهی (GT) محسوب نمی‌شود؟

- (۱) افزایش تیراز تولید
 (۲) تسهیل کنترل تولید و موجودی‌ها
 (۳) کاهش هزینه حمل و نقل و مواد
 (۴) افزایش کارایی فرایندها

- ۷۵ - هماهنگی بین تصمیمات مربوط به «طراحی محصول» و «فرایند تولید» معرف کدام مفهوم است؟
- ۱) مهندسی همزمان ۲) مهندسی مجدد ۳) مهندسی ارزش ۴) مهندسی معکوس
- ۷۶ - کدام گزینه از مزایای سیستم ارسال مستقیم محسوب می‌شود؟
- ۱) زمان پاسخ ۲) هزینه اثبات ۳) هزینه حمل و نقل ۴) بازگشت پذیری محصول
- ۷۷ - اگر قیمت خرد فروشی یک کالا ۹۰ تومان، قیمت عده فروشی ۵۵ تومان و هزینه نگهداری آن به ازای هر واحد در هر دوره بازپرسازی ۱۰ تومان باشد، سطح سرویس بهینه در زنجیره تأمین چقدر است؟
- | | | | |
|----------------|----------------|---------------|---------------|
| $\frac{4}{10}$ | $\frac{5}{10}$ | $\frac{6}{9}$ | $\frac{5}{9}$ |
| (۱) | (۲) | (۳) | (۴) |
- ۷۸ - کدام گزینه، تناسب بیشتری با استراتژی تولید کششی در طول زنجیره تأمین دارد؟
- ۱) کنترل کیفیت به صورت فرایندگرا ۲) برنامه‌ریزی ظرفیت به صورت پسرو
- ۳) برنامه‌ریزی تولید متغیر ۴) رسمیت و تمرکز بالا در مدیریت منابع انسانی
- ۷۹ - کدام گزینه در مورد عماری یکپارچه (Integral) محصول درست است؟
- ۱) هر عنصر فیزیکی با همه عناصر عملکردی ارتباط دارد.
- ۲) هر عنصر عملکردی با همه عناصر فیزیکی ارتباط دارد.
- ۳) رابطه بین عناصر فیزیکی و عناصر عملکردی می‌تواند یک به چند یا چند به یک باشد.
- ۴) رابطه بین عناصر فیزیکی و عناصر عملکردی یک به یک است.
- ۸۰ - کدام عامل، می‌تواند نقش افزایشی در اثر شلاق چرمی زنجیره تأمین ایفا کند؟
- ۱) کوتاه شدن دوره‌های سفارش دهنده ۲) ایجاد مشوک‌های فروش
- ۳) گردش اطلاعات نقاط فروش (POS) ۴) کوتاه شدن زنجیره تأمین





