isipaper.org

141

A

141A

نام:
نام خانوادگی:
محل امضا:

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه
۱۳۹۴/۱۲/۱۴

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

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

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) ـ سال ۱۳۹۵

مهندسی صنایع (کد ۲۳۰۹)

تعداد سؤال: ۴۰ — مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

عنوان دروس اختصاصی، تعداد و شماره سؤال‌ها

ردیف	دروس اختصاصی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مبانی آمار و احتمال، تحقیق در عملیات ۱ و ۲، طرح‌ریزی و کنترل تولید و موجودی	۴۰	۱	۴۰

این آزمون نمرهٔ منفی دارد.

استفاده از ماشین‌حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

isipaper.org

مبانی آمار و احتمال:

۱- به چند طریق می‌توان ارقام ۱ تا ۵ را کنار هم قرار داد به‌نحوی‌که رقم ۵ قبل از ارقام ۳ و ۴ ظاهر شود؟

۱) ۲۴ ۲) ۴۰

۳) ۴۸ ۴) ۶۰

۲- یک مولد اعداد تصادفی هر بار یک عدد تصادفی را با احتمال مساوی از بین اعداد $1,2,\ldots,9$ انتخاب می‌کند. احتمال اینکه بعد از انتخاب n عدد ($n > 1$)، حاصل‌ضرب اعداد انتخاب‌شده بر ۱۰ بخش‌پذیر باشد، چقدر است؟

۱) $1-(\frac{4}{9})^n$ ۲) $1-(\frac{8}{9})^n-(\frac{5}{9})^n+(\frac{4}{9})^n$

۳) $(\frac{4}{45})^n$ ۴) $1-(\frac{5}{9})^n-(\frac{8}{9})^n+(\frac{40}{81})^n$

۳- ده مقاومت سالم و پنج مقاومت ناسالم را به‌صورت سری و به‌تصادف می‌بندیم. می‌دانیم اگر دو مقاومت ناسالم کنار هم قرار بگیرند، مدار کار نخواهد کرد. احتمال کار کردن مدار، کدام است؟

۱) $\frac{\binom{11}{6}}{\binom{15}{10}}$ ۲) $\frac{\binom{10}{5}}{\binom{15}{5}}$

۳) $1-(\frac{2}{3})^5$ ۴) $\frac{1}{3}$

۴- در یک کارخانه $\frac{2}{3}$ افراد از کلاه ایمنی استفاده می‌کنند. تعداد حوادث برای افرادی که از کلاه ایمنی استفاده می‌کنند دارای توزیع پواسون با نرخ یک اتفاق در سال و برای افرادی‌که از کلاه ایمنی استفاده نمی‌کنند دارای توزیع پواسون با نرخ ۳ اتفاق در سال است. چند درصد از افرادی‌که در سال حادثه‌ای ندارند، از کلاه ایمنی استفاده می‌کنند؟

۱) $\frac{2e^2}{2e^2+1}$ ۲) $\frac{2e^3}{2e^3+e^2}$

۳) $\frac{2}{2+e^2}$ ۴) $\frac{2e}{2e+1}$

۵- احتمال موفقیت در یک آزمایش تصادفی ۰/۱ است. انحراف معیار تعداد آزمایش‌های لازم تا رسیدن به دهمین موفقیت مشروط به اینکه بدانیم ۵ آزمایش اول با شکست مواجه شده است، چقدر است؟

۱) ۱۰۵ ۲) ۹۰

۳) ۳۵ ۴) ۳۰

۶- یک رشتهٔ باینری با طول n را درنظر بگیرید که شامل ۳ مقدار یک و $n-3$ مقدار صفر است. اگر صفرها و یک‌ها به‌صورت تصادفی در این رشتهٔ باینری کنار هم قرارگرفته باشند، امید ریاضی موقعیت دومین عدد یک در طول این رشتهٔ باینری کدام است؟

۱) $\frac{2}{3}n$ ۲) $\frac{n}{2}+1$

۳) $\frac{n+1}{2}$ ۴) $\frac{n}{2}$

isipaper.org

۷- فرض‌کنید رابطهٔ بین متغیرهای تصادفی Y, X به‌صورت $E(\frac{Y}{X}) = \gamma X$ و $\gamma > 0$ باشد و مشاهدات (X_1, Y_1)، (X_2, Y_2)، ...، (X_n, Y_n) اخذشده باشد.

اگر فرض کنیم y_iها متغیرهای تصادفی مستقل با تابع توزیع احتمال:

$$f_y(y) = \frac{1}{\gamma x} e^{-y/\gamma x} \; ; \; y > 0$$

باشد، برآورد کنندهٔ γ طبق روش MLE، کدام است؟

۱) $\frac{\sum_{i=1}^{n} x_i y_i}{\sum_{i=1}^{n} x_i^2}$

۲) $\frac{\sum_{i=1}^{n} x_i^2}{\sum_{i=1}^{n} x_i y_i}$

۳) $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(\frac{y_i}{x_i})$

۴) $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(\frac{x_i}{y_i})$

۸- یک شرکت دارو پخش مدعی شده است که مصرف یک نوع دارو در فصول پاییز و زمستان دو برابر فصول بهار و تابستان است. در یک بررسی آماری مصرف داروی مورد نظر در فصول مختلف، اطلاعات زیر حاصل شده است. مقدار آمارهٔ آزمون فرض مورد ادعای شرکت، کدام است؟

زمستان	پاییز	تابستان	بهار
۱۱۰	۹۰	۴۵	۵۵

۱) ۳/۰

۲) ۳/۵

۳) ۴/۰

۴) ۴/۵

۹- فرض کنید در یک مدل رگرسیون خطی ساده، معادلهٔ برازش‌شده $\hat{y} = 2x + 3$، $(\bar{x}, \bar{y}) = (2,5)$، $r = \frac{\sqrt{3}}{4}$ باشند.

اگر مدل رگرسیون خطی x برحسب y را بنویسیم، مقدار $\hat{x}$ به ازای $y = 1$، کدام است؟

۱) $\frac{8}{13}$

۲) $\frac{8}{11}$

۳) $\frac{11}{8}$

۴) $\frac{13}{8}$

۱۰- در یک مدل رگرسیون خطی ساده، ضریب همبستگی نمونه‌ای ۰/۹ به‌دست آمده است. اگر $SSE = \sum(y_i - \hat{y}_i)^2 = 19$ باشد، مقدار $S_y^2 = \sum(y_i - \bar{y})^2$، کدام است؟

۱) ۸۱

۲) ۱۰۰

۳) ۱۱۰

۴) ۱۱۸

isipaper.org

۱۱- فرض کنید رابطه بین دو کمیت فیزیکی Z و W به‌صورت $Z = W^C$ باشد. اگر در پنج تکرار یک آزمایش نتایج زیر به‌دست آمده باشد، برآورد نقطه‌ای پارامتر C، کدام است؟

W	۰/۰۰۱	۰/۱	۱	۱۰۰	$۱۰۰\sqrt{۱۰}$
Z	$\frac{۱}{\sqrt{۱۰}}$	۱	$\sqrt{۱۰}$	۱۰۰۰	۱۰۰۰۰

۱) ۰/۲۴ ۲) ۰/۳۷
۳) ۰/۵۳ ۴) ۰/۸۶

۱۲- بر اساس نمونه‌های تصادفی ۴ تایی از ۳ جامعهٔ نرمال، اطلاعات زیر به‌دست آمده است:

$$\bar{x}_۱ = ۱۱۰, \bar{x}_۲ = ۱۰۰, \bar{x}_۳ = ۱۲۰, S_۱^۲ = ۱۸۰, S_۲^۲ = ۲۲۰, S_۳^۲ = ۲۰۰$$

مقدار آمارهٔ آزمون فرض برابری میانگین‌های جوامع، کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۳
۳) ۲ ۴) ۱

تحقیق در عملیات ۱ و ۲:

۱۳- در مسئلهٔ برنامه‌ریزی خطی زیر:

$$\text{Max } z = \sum_{j=۱}^{n} c_j x_j,$$

$$\text{s.t. } \sum_{j=۱}^{n} a_{ij} x_j \le ۰ \quad i = ۱,۲,\dots,m$$

$$x_j \ge ۰ \quad j = ۱,۲,\dots,n$$

کدام جواب درست است؟

۱) مسئله یا دارای جواب بی‌کران و یا دارای جواب بهینهٔ صفر است.
۲) مسئله دارای جواب بی‌کران است و نقطهٔ بهینهٔ محدود ندارد.
۳) مسئله دارای جواب بهینهٔ محدود و غیرصفر است.
۴) مسئله دارای جواب موجه نیست.

isipaper.org

۱۴- برای حل مدل ریاضی زیر به روش سیمپلکس برای متغیرهای کران‌دار با معرفی متغیرهای کمبود s_1, s_2, s_3 جدول متعارف اولیه را تشکیل می‌دهیم. حال اگر ابتدا x_1 را ورودی به پایه بگیریم، در جدول بعدی متغیرهای پایه، برابر کدام است؟

$$\begin{aligned} \text{Max} \quad & z = 3x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 \\ \text{s.t.} \quad & 2x_1 - x_2 + x_3 - 2x_4 \le 18 \\ & -x_1 + x_2 - 2x_3 + 3x_4 \le 18 \\ & 3x_1 + x_2 - x_3 \le 18 \\ & 0 \le x_1 \le 5 \\ & 2 \le x_2 \le 4 \\ & 0 \le x_3 \le 9 \\ & 1 \le x_4 \le 2 \end{aligned}$$

۱) s_3, s_2, s_1
۲) s_3, s_2, x_1
۳) s_3, x_1, s_1
۴) x_1, s_2, s_1

۱۵- مُدل زیر را در نظر بگیرید:

$$\begin{aligned} \text{Max} \quad & g(x_1) + g(x_2) + g(x_3) \\ \text{s.t.} \quad & x_1 + x_2 + x_3 = b \qquad (b > 0) \\ & x_1, x_2, x_3 \ge 0 \end{aligned}$$

$g(x)$ یک تابع محدّب فرض می‌شود.

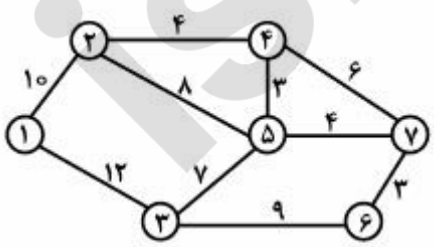
مسئله با برنامه‌ریزی پویا و به‌صورت برگشت به عقب حل‌شده است. β_j مقدار وضعیت در ابتدای مرحلهٔ j ام است. مقدار تابع ارزش در آخرین مرحله، کدام است؟

۱) $g(\beta_3) + g(\beta_2) + g(\beta_1)$
۲) $g(\beta_3)$
۳) $g(\beta_3 + 2g(0))$
۴) $g(\beta_3) + 2g(0)$

۱۶- در تابع سه متغیرهٔ $f(x_1, x_2, x_3) = 2x_1x_2x_3 - 4x_1x_3 - 2x_2x_3 + x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 - 2x_1 - 4x_2 + 4x_3$ گزینهٔ درست، کدام است؟

۱) نقطهٔ $(x_1^*, x_2^*, x_3^*) = (2, 3, -1)$ نقطهٔ می‌نیمم کلی $\underset{\min}{(\text{Global})}$ تابع است.
۲) نقطهٔ $(x_1^*, x_2^*, x_3^*) = (0, 3, 1)$ نقطهٔ می‌نیمم کلی $\underset{\min}{(\text{Global})}$ تابع است.
۳) نقطهٔ $(x_1^*, x_2^*, x_3^*) = (0, 1, -1)$ نقطهٔ می‌نیمم کلی $\underset{\min}{(\text{Global})}$ تابع است.
۴) نقطهٔ $(x_1^*, x_2^*, x_3^*) = (1, 2, 0)$ نقطهٔ می‌نیمم کلی $\underset{\min}{(\text{Global})}$ تابع است.

۱۷- شبکهٔ زیر را که در آن کمان‌ها دوطرفه‌اند در نظر بگیرید. طول کوتاه‌ترین درخت گسترش، برابر کدام است؟



۱) ۲۵
۲) ۲۸
۳) ۳۱
۴) ۳۳

isipaper.org

۱۸- کدام گزینه، معادل فرم خطی عدد صحیح مدل ریاضی P است؟

$$P: \text{Max } z = t.x_1 - 3x_2$$

s.t.

$$2x_1 + 4x_2 \le 25$$
$$x_i \ge 0,\ t \in \{0,1\}$$

۱)
$$\text{Max } z = U.x_1 - 3x_2$$
s.t.
$$U + M(1-t) \le x_1 \le U + M(1-t)$$
$$-Mt \le U \le Mt$$
$$2x_1 + 4x_2 \le 25$$
$$x_i \ge 0;\ t, U \in \{0,1\}$$

۲)
$$\text{Max } z = U - 3x_2$$
s.t.
$$2x_1 + 4x_2 \le 25$$
$$U - M(1-t) \le x_1 \le U + M(1-t)$$
$$U \le Mt$$
$$U, x_i \ge 0,\ t \in \{0,1\}$$ M یک عدد دلخواه بزرگ است.

۳)
$$\text{Max } z = U - 3x_2$$
s.t.
$$2x_1 + 4x_2 \le 25$$
$$-U \le x_1 \le U$$
$$t.x_1 - 3x_2 \le M(1-t)$$
$$U, x_i \ge 0;\ t \in \{0,1\}$$

۴)
$$\text{Max } z = U - 3x_2$$
s.t.
$$2x_1 + 4x_2 \le 25$$
$$-U - Mt \le x_1 \le U + Mt$$
$$U \le M(1-t)$$
$$U, x_i \ge 0,\ t \in \{0,1\}$$ M یک عدد دلخواه بزرگ است.

پژوهش برتر isipaper.org

isipaper.org

۱۹- فرض کنید در حل یک مدل برنامه‌ریزی با اعداد صحیح از تکنیک صفحات برش استفاده می‌کنیم. برش $\frac{۵}{۸}x_۱ + \frac{۳}{۴}x_۲ \geq \frac{۲}{۵}$ از کدام برش قوی‌تر است؟

۱) $\frac{۱}{۳}x_۱ + \frac{۲}{۳}x_۲ \geq \frac{۱}{۵}$

۲) $\frac{۵}{۸}x_۱ + \frac{۱}{۲}x_۲ \geq \frac{۱}{۵}$

۳) $\frac{۱}{۲}x_۱ + \frac{۳}{۵}x_۲ \geq \frac{۳}{۴}$

۴) $\frac{۳}{۴}x_۱ + \frac{۵}{۶}x_۲ \geq \frac{۲}{۳}$

۲۰- اگر در یک مسئلهٔ برنامه‌ریزی خطی c ضرایب تابع هدف باشد:

۱) اگر برای تمام جهت‌های دورشونده داشته باشیم $cd = ۰$، مسئله جواب بهینهٔ چندگانه خواهد داشت.

۲) اگر برای حداقل یک‌جهت دورشونده رأسی مانند d داشته باشیم $cd < ۰$، آنگاه مسئله جواب نامتناهی خواهد داشت.

۳) اگر مسئله جواب نامتناهی داشته باشد، جهت دورشونده‌ای وجود خواهد داشت (مانند d) که $cd \neq ۰$ باشد.

۴) اگر برای تمام جهت‌های دورشونده (d) داشته باشیم $cd > ۰$، مسئله جواب نامتناهی خواهد داشت.

۲۱- مسئلهٔ برنامه‌ریزی خطی $\begin{matrix} \text{Min } z = cx \\ Ax \leq b \\ x \geq ۰ \end{matrix}$ را در نظر بگیرید.

اگر دستگاه همگن نامعادلات تعریف‌کنندهٔ فضای شدنی دارای جواب بزرگ‌تر از صفر باشد، آنگاه:

۱) تابع هدف کران‌دار، اما در مورد فضای جواب نمی‌توان اظهارنظر کرد.

۲) فضای جواب بی‌کران، ولی در مورد مقدار تابع هدف بهینه نمی‌توان اظهارنظر کرد.

۳) فضای جواب بی‌کران و مقدار بهینهٔ تابع هدف هم نامتناهی است.

۴) فضای جواب کران‌دار و تابع هدف هم کران‌دار است.

۲۲- مسئلهٔ زیر را در نظر بگیرید:

$$\begin{matrix} \text{Min } f(x) = x_۱^۳ - x_۱^۲x_۲ + ۲x_۲^۲ \\ \text{s.t.} \qquad x_۱, x_۲ \geq ۰ \end{matrix}$$

در مورد نقطهٔ $\bar{x} = \begin{pmatrix} ۶ \\ ۹ \end{pmatrix}$ چه می‌توان گفت؟

۱) این نقطه $(\bar{x})$ یک می‌نیمم مطلق برای $f(x)$ است.

۲) این نقطه $(\bar{x})$ یک می‌نیمم نسبی برای $f(x)$ است.

۳) شرایط لازم مرتبه اول در مورد $(\bar{x})$ صدق می‌کند.

۴) شرایط لازم مرتبه دوم در مورد $(\bar{x})$ صدق می‌کند.

isipaper.org

۲۳- مسئلهٔ زیر مفروض است:

$$\text{Min } z = y$$
$$\begin{cases} y - cx = 0 \\ Ax = b \\ x \geq 0 \text{ و } y \text{ آزاد} \end{cases}$$

در جواب بهینهٔ این مسئله، چه می‌توان گفت؟

۱) مقدار تمام متغیرهای دوگان می‌توانند منفی باشند.

۲) مقدار متغیر دوگان محدودیت اول، برابر یک است.

۳) مقدار متغیر دوگان محدودیت اول، حتماً مقداری منفی است.

۴) مقدار متغیر دوگان محدودیت اول می‌تواند مقداری مثبت یا منفی باشد.

۲۴- جدول مربوط به مسئلهٔ برنامه‌ریزی خطی از نوع ماکزیمم کردن که با روش سیمپلکس محدودشده، حل می‌شود به‌صورت زیر است. اگر x_1 در حدّ بالای خود و x_3 ، x_4 در حدّ پایین خود غیر پایه باشند، مقدار تابع هدف مرحلهٔ بعد، کدام است؟

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	
z	۱	۰	۵	۳	۰	۸
x_2	۱	۱	۱	۱	۰	۲
x_5	-۱	۰	۲	-۱	۱	۵

$x_1 \leq ۶$
$-۲ \leq x_2 \leq ۶$
$۲ \leq x_3$
$۰ \leq x_4$
$۰ \leq x_5$

۱) ۶ ۲) ۱۰ ۳) ۱۲ ۴) ۱۳

طرح‌ریزی و کنترل تولید و موجودی:

۲۵- شرکتی توانایی آن را دارد که قطعه‌ای را خود تولید کند و درعین‌حال می‌تواند آن را از بیرون خریداری نماید. تصمیم‌گیری در خصوص خرید یا ساخت این قطعه، بر اساس کدام تحلیل انجام می‌شود؟

۱) اقتصادی ۲) حجم ـ مقدار ۳) دورهٔ عمر محصول ۴) نقطهٔ سربه‌سر

۲۶- در انباری قرار است پنج قلم کالا، A ، B ، C ، D و E نگهداری شود، میزان موجودی هر یک از کالاها در ۱۰ دورهٔ گذشته به‌صورت جدول زیر است. اگر هر یک از کالاها یک واحد فضا اشغال نماید و هر سه کالای مشابه هم بتوانند بر روی‌هم قرار گیرند، میزان نیاز خالص فضا برای بخش چینش کالاها چند واحد سطح فضاست؟ فرض کنید که بالاترین سطح خدمت بایستی فراهم باشد و فضایی برای راهرو در نظر گرفته نشود.

دوره	A	B	C	D	E
۱	۱۰۰	۴۰	۱۱۰	۷۰	۸۰
۲	۱۰۰	۵۰	۱۰۰	۶۰	۲۰
۳	۸۰	۷۰	۱۰۰	۵۰	۷۰
۴	۹۰	۶۰	۱۰۰	۷۰	۸۰
۵	۷۰	۷۰	۱۲۰	۸۰	۲۰
۶	۱۲۰	۶۰	۱۵۰	۴۰	۵۰
۷	۱۱۰	۸۰	۶۰	۶۰	۶۰
۸	۸۰	۲۰	۱۶۰	۷۰	۲۰
۹	۹۰	۴۰	۹۰	۹۰	۷۰
۱۰	۸۰	۵۰	۸۰	۴۰	۸۰

۱) ۱۲۵
۲) ۱۵۴
۳) ۱۷۴
۴) ۱۸۲

isipaper.org

۲۷- قرار است یک آنتن موبایل برای تحت پوشش قرار دادن پنج نقطهٔ جمعیتی با مشخصات مکانی زیر استقرار یابد.

$P_1=(2,3)\ ،P_2=(4,1)\ ،P_3=(6,4)\ ،P_4=(5,8)\ ،P_5=(8,2)$

ازآنجاکه هر چه فاصلهٔ بین محل استقرار آنتن و نقطهٔ جمعیتی زیاد باشد، آنتن باقدرت بیشتر و بالطبع هزینهٔ بیش‌تری لازم است خریداری گردد، مکان آنتن برای حالتی که هزینهٔ خرید آن کمینه گردد، کدام است؟

۱) (۵ / ۳۱,۴ / ۴۰۵)
۲) (۶,۴ / ۷)
۳) (۵ / ۵,۵)
۴) (۵ / ۲,۴ / ۸۳)

۲۸- پنج منطقهٔ جمعیتی در مکان‌های زیر استقرار دارند. قرار است یک واحد آتش‌نشانی این ۵ منطقه را پوشش دهد، به فرض آنکه فاصله پله‌ای در نظر گرفته شود، مکان استقرار این واحد آتش‌نشانی کدام است؟ فرض کنید هر ۵ نقطهٔ جمعیتی از اهمیت یکسانی برخوردار هستند.

$P_1=(2,1)\ \ P_2=(6,5)\ \ P_3=(3,6)\ \ P_4=(7,2)\ \ P_5=(4,4)$

۱) حدفاصل (۴,۴) تا (۴,۵)
۲) (۴,۳)
۳) (۴/۴ , ۳/۶)
۴) (۴,۴)

۲۹- جدول زیر، مجموعه روابط فعالیت مابین ۷ بخش را نشان می‌دهد. اگر براساس تئوری گراف برای مجموعه روابط فعالیت‌ها، گراف اولیهٔ مسطح ترسیم گردد، حد بالای وزنی که آن گراف می‌تواند داشته باشد، چقدر است؟

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۱		۱۰	۱۲	۴	۶	۸	۱۰
۲			۷	۹	۱۳	۱	۵
۳				۲	۳	۱۱	۱۶
۴					۱۸	۱۹	۱۵
۵						۴	۲
۶							۶
۷							

۱) ۱۴۸
۲) ۱۶۵
۳) ۱۷۰
۴) ۱۸۱

۳۰- کارخانه‌ای متشکل از ۲۰۰۰ پرسنل تولیدی و غیرتولیدی است که به‌طور متوسط ناهار خود را در رستوران کارخانه صرف می‌کنند. با توجه به برنامه‌ریزی انجام‌شده، به بخش‌های مختلف کارخانه در چهار نوبت ۱۲ – ۱۲/۵، ۱۲/۵ – ۱۳، ۱۳ تا ۱۳/۵ و ۱۳/۵ تا ۱۴ ناهار داده می‌شود. اگر فضای لازم برای هر نفر یک مترمربع، فضای آشپزخانه ۱/۵ مترمربع و مساحت راهرو ۱۰٪ کل فضای رستوران باشد، چند مترمربع زمین، جهت احداث رستوران موردنیاز است؟

۱) ۴۹۵
۲) ۱۲۵۰
۳) ۲۷۷۷
۴) ۵۰۰۰

۳۱- ۵ نقطهٔ جمعیتی در مکان‌های زیر وجود دارد.

$$P_1=(6,2)\ ،P_2=(4,3)\ ،P_3=(2,8)\ ،P_4=(1,5)\ ،P_5=(3,8)$$

قرار است یک واحد که به‌صورت دائمی به این نقاط جمعیتی سرویس‌دهی می‌نماید، استقرار داده شود. اگر فاصله به‌صورت مستقیم درنظر گرفته شود و میزان ارتباط وزنی این واحد با نقاط جمعیتی به‌صورت زیر باشد.

$$W_1=1\ ،W_2=1\ ،W_3=2\ ،W_4=2\ ،W_5=2$$

چنانچه بخواهیم از الگوریتم weisfeild، برای یافتن مکان بهینه استفاده کنیم و نقطهٔ شروع الگوریتم نقطه‌ای باشد که با روش فاصلهٔ مجذور فاصلهٔ مستقیم به‌دست آمده باشد، در تکرار بعدی نقطهٔ به‌دست آمده، کدام‌یک خواهد بود؟

۱) (۲/۴۱,۵/۷۳)
۲) (۲/۹۲,۶/۱۷)
۳) (۲/۸۴,۵/۸۷)
۴) (۲/۵۳,۶/۹۲)

isipaper.org

۳۲- پنج نقطه تقاضا به‌صورت زیر موجود است.

$$P_1=(0,4)\ ،\ P_2=(2,5)\ ،\ P_3=(6,3)\ ،\ P_4=(8,2)\ ،\ P_5=(2,10)$$

اگر ارزش هرکدام از نقاط با توجه به مرکز خدماتی که قرار است به آن‌ها خدمت‌رسانی نماید، برابر مقادیر زیر باشد،

$$W_1=10\ ،\ W_2=20\ ،\ W_3=10\ ،\ W_4=20\ ،\ W_5=4$$

منحنی نقاط هم‌ارزش مربوط به این مرکز دارای چه شعاعی است؟ هزینهٔ نقاط بر روی منحنی برابر ۳۸۳/۳، و فاصله به‌صورت مجذور فاصله مستقیم می‌باشد.

۱) $2\sqrt{3}$ ۲) ۳/۱۳

۳) ۴/۰۲ ۴) $2\sqrt{5}$

۳۳- یک توزیع‌کنندهٔ خودرو دارای ۴ نمایندگی است که در حال حاضر هرکدام تقاضای منطقهٔ خود را پوشش می‌دهند. تقاضای هفتگی هر نمایندگی مستقل از سایر نمایندگی‌ها و دارای توزیع نرمال با میانگین ۲۵ دستگاه و انحراف استاندارد ۵ دستگاه است. زمان تحویل خودروها از کارخانه به نمایندگی‌ها ۲ هفته می‌باشد. این توزیع‌کننده قصد دارد فروش خود را به اینترنتی تغییر داده و به‌جای ۴ نمایندگی، یک مرکز توزیع بزرگ تأسیس نماید. با فرض استفاده از سیاست سفارش‌دهی مرور پیوسته، موجودی اطمینان کل موردنیاز در شرایط فروش اینترنتی نسبت به حالت قبل از آن:

۱) نصف می‌شود.

۲) دو برابر می‌شود.

۳) کم‌تر می‌شود ولی معلوم نیست نصف شود.

۴) بیش‌تر می‌شود ولی معلوم نیست دو برابر شود.

۳۴- در یک مدل تخفیف کلی، مقدار سفارش اقتصادی بر روی یکی از نقاط شکست قرارگرفته است. اگر کل هزینه‌های سفارش‌دهی سالیانه را با TCS و کل هزینه‌های نگهداری سالیانه را با TCH نشان دهیم، کدام رابطه صحیح است؟

۱) $TCH \neq TCS$

۲) $TCH < TCS$

۳) $TCH > TCS$

۴) $TCH = TCS$

۳۵- در مواردی که هزینهٔ نگهداری کالا در انباری بسیار بالا باشد، در ارتباط با انتخاب مدل پیش‌بینی تقاضا، کدام گزینه صحیح است؟ (فرض کنید خطا برابر با تقاضای واقعی منهای تقاضای پیش‌بینی‌شده است.)

۱) مدلی که متوسط قدرمطلق خطای آن و متوسط خطای آن درمجموع چند پریود، نسبت به سایر روش‌ها کم‌تر باشد.

۲) مدلی که متوسط قدرمطلق خطای آن درمجموع چند پریود، نسبت به سایر روش‌ها کم‌تر باشد.

۳) مدلی که متوسط خطای آن درمجموع چند پریود، نسبت به سایر مدل‌ها کم‌تر باشد.

۴) مدلی که مجموع خطاهای آن در چند پریود، نسبت به سایر مدل‌ها کم‌تر باشد.

isipaper.org

۳۶- مقدار تولید اقتصادی کالایی در یک صنعت تولیدی برابر Q واحد است. اگر نرخ تولید دو برابر نرخ مصرف کالا باشد، هزینهٔ بهینهٔ سالیانهٔ راه‌اندازی و نگهداری سیستم تولید، چقدر است؟ (P نرخ تولید، D نرخ مصرف و H هزینهٔ نگهداری سالیانهٔ هر واحد کالا است)

۱) $2HQ$

۲) $\frac{HQ}{2}$

۳) $\frac{HQ}{2P}$

۴) $\frac{HQ}{2D}$

۳۷- مقدار سفارش اقتصادی کالایی (در مدل سادهٔ سفارش) برابر ۲۰۰ واحد و هزینهٔ نگهداری سالیانهٔ هر واحد کالا نیز برابر ۱۰۰ واحد پولی است. اگر به میزان ۵۰ واحد ذخیرهٔ ایمنی ایجاد گردد، هزینهٔ نگهداری سالیانهٔ سیستم موجود چند واحد پولی خواهد شد؟

۱) ۵,۰۰۰

۲) ۱۲,۵۰۰

۳) ۱۵,۰۰۰

۴) ۲۵,۰۰۰

۳۸- مدل EPQ با نرخ تولید P و نرخ تقاضای D را درنظر بگیرید. کالای موردنظر فاسدشدنی است، به‌طوری‌که در هر واحد زمانی $\theta\%$ موجودی در دست، فاسد شده و از سطح موجودی در دست، کاسته می‌شود. طی یک سیکل، بازهٔ $[0,T]$، ماشین به مدت t_1 واحد زمان مشغول تولید و باقیمانده زمان بی‌کار است. اگر $I(t)$ معرف سطح موجودی در دست در لحظهٔ t باشد، کدام رابطه صحیح است؟

۱) $\frac{dI(t)}{dt} - \theta\% I(t) = P - D \;;\quad t_1 \le t \le T$

۲) $\frac{dI(t)}{dt} + \theta\% I(t) = P - D \;;\quad t_1 \le t \le T$

۳) $\frac{dI(t)}{dt} - \theta\% I(t) = P - D \;;\quad 0 \le t \le t_1$

۴) $\frac{dI(t)}{dt} + \theta\% I(t) = P - D \;;\quad 0 \le t \le t_1$

۳۹- میزان سفارش اقتصادی کالایی در یک سیستم موجودی در حالتی که کمبود مجاز نباشد، برابر ۲۰۰۰ تن و نقطهٔ سفارش مجدد (موجودی در دست و در سفارش) برابر ۱۵۰۰ تن محاسبه‌شده است. چنانچه کمبود مجاز باشد، مقدار اقتصادی سفارش برابر ۳۰۰۰ تن خواهد بود. وضعیت موجودی سیستم در لحظهٔ صدور سفارش، کدام است؟

۱) موجودی انبار ۱۳۳۳ تن است.

۲) موجودی انبار و کمبود هر دو برابر صفر است.

۳) ۳۳۳ تن کمبود وجود دارد.

۴) ۱۶۷ تن کمبود وجود دارد.

isipaper.org

۴۰- یک سیستم موجودی شامل ۳ دوره است. تقاضا در طی این دوره‌ها $D_1 = 5$، $D_2 = 4$ و $D_3 = 2$ واحد است. در صورت سفارش‌دهی، کل سفارش با احتمال ۰/۸ دریافت می‌شود یا با احتمال ۰/۲ دریافت نمی‌شود. مدت تحویل صفر و هزینهٔ نگهداری یک واحد کالا طی یک دوره ۲ تومان است. کمبود به‌صورت فروش ازدست‌رفته و هزینهٔ کمبود هر واحد ۱۰ تومان و موجودی اولیه صفر است. برنامهٔ سفارش‌دهی به این صورت است که در هر دوره آن‌قدر سفارش داده می‌شود تا موقعیت موجودی در ابتدای دوره به یک مقدار مشخص برسد. این مقدار برای دوره‌های اول، دوم و سوم به ترتیب ۱۱، ۶ و ۲ واحد است. امید ریاضی هزینهٔ سیستم موجودی، طی این سه دوره چقدر است؟

۱) ۱۲/۸

۲) ۳۲/۲

۳) ۲۵/۲

۴) ۴۴/۲