

772E

772  
E

نام :

نام خانوادگی :

محل امضاء :



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

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

**آزمون دانش‌پذیری دوره‌های فراگیر «کارشناسی ارشد» دانشگاه پیام نور**

**رشته‌ی مهندسی صنایع (مهندسی سیستم‌های اقتصادی اجتماعی)  
(کد ۱۹۰)**

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۷۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	برنامه‌ریزی ریاضی	۲۵	۱	۲۵
۲	اقتصادسنجی	۲۵	۲۶	۵۰
۳	سیستم‌های دینامیکی	۲۵	۵۱	۷۵

**آذر ماه سال ۱۳۹۱**

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

۱- ماتریس ضرایب A در یک مدل برنامه‌ریزی خطی به صورت زیر داده شده است:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 2 & 4 & 7 \\ 1 & 5 & \alpha \end{pmatrix}$$

بردار سمت راست b عبارت است از:  $b = \begin{pmatrix} 9 \\ 17 \\ 15 \end{pmatrix}$  مقدار  $\alpha$  چقدر باید باشد تا دستگاه  $AX = b$  دارای جواب باشد؟

(۱)  $\alpha = 4$

(۲)  $\alpha = 6$

(۳)  $\alpha = 1$

(۴)  $\alpha = -2$

۲- در یک مدل برنامه‌ریزی خطی در فرم استاندارد تعداد ۶ محدودیت و ۱۰ متغیر وجود دارد. حداکثر تعداد مراحل سیمپلکس چقدر ممکن است باشد؟

(۱) ۱۰۱۰

(۲) ۷۵۰

(۳) ۲۵۰

(۴) ۲۱۰

۳- مدل برنامه‌ریزی خطی زیر را در نظر بگیرید:

$$\max \quad Z = 3x_1 + 2x_2 + 5x_3$$

$$\text{st:} \quad x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 430$$

$$3x_1 + 2x_3 \leq 460$$

$$x_1 + 4x_2 \leq 420$$

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

جواب‌های بهینه ثانویه عبارتند از:  $y_1 = 1$  و  $y_2 = 2$  و  $y_3 = 0$  جواب‌های بهینه مسأله اولیه کدام یک از گزینه‌های ذیل خواهند بود؟

(۱)  $x_1 = 50, x_2 = 50, x_3 = 0$

(۲)  $x_1 = 0, x_2 = 100, x_3 = 230$

(۳)  $x_1 = 60, x_2 = 0, x_3 = 100$

(۴)  $x_1 = 100, x_2 = 80, x_3 = 0$

۴- اگر محدودیتی در مسأله اولیه برنامه‌ریزی خطی در حل بهینه به صورت تساوی ارضاء گردد، متغیر ثانویه وابسته به آن همواره ..... است.

(۱) مثبت

(۲) منفی

(۳) برابر صفر

(۴) مخالف صفر

۵- مدل برنامه‌ریزی خطی زیر را در نظر بگیرید:

$$\max \quad Z = x_1 + x_2$$

$$\text{st:} \quad 2x_1 + x_2 \leq 6$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 6$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

اگر سمت راست محدودیت اول به صورت  $6 + \Delta_1$  و محدودیت دوم  $6 + \Delta_2$  در نظر گرفته شوند، شرط تغییر نکردن پایه‌ی بهینه عبارت است از:

(۱)  $-3 \leq \Delta_1 \leq 6$

(۲)  $0 \leq \Delta_1 \leq 3$

(۳)  $-4 \leq \Delta_1 \leq 6$

(۴)  $0 \leq \Delta_1 \leq 4$

(۲)  $-3 \leq \Delta_2 \leq 6$

(۳)  $0 \leq \Delta_2 \leq 3$

(۴)  $3 \leq \Delta_2 \leq 6$

(۱)  $-3 \leq \Delta_2 \leq 6$

- ۶- اگر در یک مدل برنامه‌ریزی خطی، ستون ضرایب تمام متغیرها، صفر یا یک باشند و حداکثر دو مقدار یک در ستون ضرایب یک متغیر وجود داشته باشند، در صورتی که سمت راست تمام محدودیت‌ها اعداد صحیح باشند، .....  
 (۱) جواب‌های بهینه‌ی مدل هم حتماً اعداد صحیح خواهند بود.  
 (۲) الزاماً جواب‌های بهینه‌ی مدل اعداد صحیح نخواهند بود.  
 (۳) فقط در صورت اعداد صحیح بودن ضرایب متغیرها در تابع هدف، جواب‌های بهینه اعداد صحیح خواهند بود.  
 (۴) و ضرایب متغیرها در تابع هدف هم همگی اعداد صحیح باشند، الزاماً جواب‌های بهینه اعداد صحیح نخواهند بود.

۷- مدل برنامه‌ریزی خطی زیر را در نظر بگیرید:

$$\begin{aligned} \min \quad & x_0 = 2x_1 - 7x_2 + 4x_3 \\ \text{st:} \quad & 5x_1 \geq 5 \\ & 3x_1 + 2x_3 \geq 8 \\ & 9x_2 + 4x_3 \geq 12 \\ & x_1, x_2, x_3 \text{ آزاد} \end{aligned}$$

کدام گزینه در مورد این مسأله صحیح می‌باشد؟

- (۱) دوگان (ثانویه) مدل فوق تباهیده می‌باشد.  
 (۲) دوگان (ثانویه) مدل فوق نشدنی است.  
 (۳) دوگان (ثانویه) دارای حل نامحدود می‌باشد.

(۴) حل بهینه دوگان (ثانویه) عبارت است از:  $y_1 = -10$  و  $y_2 = \frac{5}{4}$  و  $y_3 = 2$

۸- مدل زیر را در نظر بگیرید:

$$\begin{aligned} \max \quad & Z = 3x_1 + 4x_2 + 8x_3 \\ \text{st:} \quad & 2x_1 + 3x_2 + 5x_3 \leq 9 \\ & x_1 + 2x_2 + 3x_3 \leq 5 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

اگر  $x_1$  و  $x_2$  متغیرهای اساسی در حل بهینه باشند، جواب بهینه مدل عبارت است از:

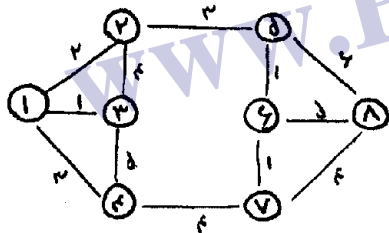
- (۱)  $x_1 = 10$  ,  $x_2 = 0$  ,  $x_3 = 2$   
 (۲)  $x_1 = \frac{1}{2}$  ,  $x_2 = 0$  ,  $x_3 = 10$   
 (۳)  $x_1 = 2$  ,  $x_2 = 0$  ,  $x_3 = 1$   
 (۴)  $x_1 = \frac{1}{2}$  ,  $x_2 = 0$  ,  $x_3 = \frac{1}{2}$

جدول زیر یکی از مراحل تکرار سیمپلکس را نشان می‌دهد. اگر  $b > 0$  باشد و این جدول بهینه و تباهیده نباشد، شرط تباهیده شدن جدول مرحله بعدی چیست؟

متغیرهای اساسی	$x_1$	$x_2$	$S_1$	$S_2$	R.H.S
$Z^*$	0	0	c	b	۴۱۰
$x_1$	۱	0	a	$-\frac{1}{2}$	m
$x_2$	0	۱	f	۱	g

$mf = ag$  (۴)       $c = 0$  (۳)       $m < 0, g < 0$  (۲)       $a < 0, f < 0$  (۱)

شبکه زیر را در نظر بگیرید. اگر اعداد نوشته شده روی گمان‌ها هزینه باشند، حداقل درخت پوششی عبارت است از:



- ۱۳ (۱)
- ۱۴ (۲)
- ۱۵ (۳)
- ۱۶ (۴)

مدل برنامه‌ریزی خطی اعداد صحیح زیر را در نظر بگیرید:

$$\begin{aligned} \max \quad & Z = 3x_1 + 2x_2 \\ \text{st:} \quad & 5x_1 + 6x_2 \leq 30 \\ & 2x_1 + x_2 \leq 8 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

اعداد صحیح

جدول بهینه‌ی آزاد شده‌ی مسأله عبارت است از:

متغیرهای اساسی	$x_1$	$x_2$	$S_1$	$S_2$	R.H.S
$Z$	0	0	$\frac{1}{7}$	$\frac{8}{7}$	$\frac{94}{7}$
$x_2$	0	۱	$\frac{2}{7}$	$-\frac{5}{7}$	$\frac{20}{7}$
$x_1$	۱	0	$-\frac{1}{7}$	$\frac{6}{7}$	$\frac{18}{7}$

معادله‌ی برش متناظر با  $x_2$  عبارت است از:

$$\begin{aligned} \frac{2}{7}S_1 + \frac{2}{7}S_2 &\geq \frac{6}{7} \quad (۲) \\ \frac{2}{7}S_1 + \frac{2}{7}S_2 &\geq \frac{4}{7} \quad (۴) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{7}S_1 + \frac{18}{7}S_2 &\geq \frac{20}{7} \quad (۱) \\ \frac{6}{7}S_1 - \frac{1}{7}S_2 &\geq \frac{18}{7} \quad (۳) \end{aligned}$$

۱۲- مدل ذیل را در نظر بگیرید:

$$\begin{aligned} \max \quad & \{ \min (f(x_1), f(x_2), \dots, f(x_k)) \} \\ \text{st:} \quad & \sum_{j=1}^k x_j = C \\ & x_j \geq 0 \quad j = 1, \dots, k \end{aligned}$$

اگر مدل فوق با برنامه‌ریزی پویا حل شود، رابطه‌ی برگشتی آن چه خواهد بود؟

$$f(n, i) = \max \{ r(n, i, x_n), f^*(n-1, i-x_n) \} \quad (1)$$

$$f(n, i) = \min \{ r(n, i, x_n) + f^*(n-1, i-x_n) \} \quad (2)$$

$$f(n, i) = \max \{ r(n, i, x_n), \min f^*(n-1, i-x_n) \} \quad (3)$$

$$f(n, i) = \min \{ r(n, i, x_n), f^*(n-1, i-x_n) \} \quad (4)$$

	۱	۲	۳	عرضه
۱				۱۵
۲				۳۰
۳				۸۵
تقاضا	۲۰	۳۰	۸۰	

۱۳- جدول حمل و نقل زیر را در نظر بگیرید:

جواب روش گوشه‌ی شمال غربی بهینه است. برای جواب

بهینه داریم:

$$V_1 = 2, \quad V_2 = 5, \quad V_3 = 10$$

$$U_1 = -2, \quad U_2 = 3, \quad U_3 = 5$$

کوچکترین مقدار  $C_{ij}$  متناظر با متغیرهای غیر پایه‌ای چه باید باشد تا جواب روش گوشه‌ی شمال غربی بهینه باقی بماند؟

$$C_{31} \geq 7, \quad C_{23} \geq 13, \quad C_{13} \geq 8, \quad C_{12} \geq 6 \quad (1)$$

$$C_{31} \geq 5, \quad C_{23} \geq 7, \quad C_{13} \geq 13, \quad C_{12} \geq 8 \quad (2)$$

$$C_{31} \geq 8, \quad C_{23} \geq 12, \quad C_{13} \geq 10, \quad C_{12} \geq 6 \quad (3)$$

$$C_{31} \geq 9, \quad C_{23} \geq 12, \quad C_{13} \geq 5, \quad C_{12} \geq 6 \quad (4)$$

۱۴- در یک مسأله تخصیص ماتریس هزینه‌ها به صورت زیر داده شده است:

	A	B	C
۱	۰	۱	۷
۲	۰	۰	۶
۳	۸	۰	۰

تخصیص بهینه عبارت است از:

$$(2) \quad 1 \text{ به } A, 2 \text{ به } B, 3 \text{ به } C$$

$$(4) \quad 1 \text{ به } C, 2 \text{ به } A, 3 \text{ به } B$$

$$(1) \quad 1 \text{ به } B, 2 \text{ به } C, 3 \text{ به } A$$

$$(3) \quad 1 \text{ به } C, 2 \text{ به } B, 3 \text{ به } A$$

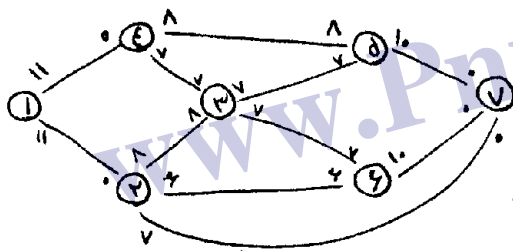
۱۵- مدل صفر و یک زیر را در نظر بگیرید:

$$\begin{aligned} \min \quad & 3x_1 + 4x_2 + 5x_3 + 7x_4 \\ \text{st:} \quad & 2x_1 + 2x_2 + 4x_3 + x_4 \geq 6 \\ & x_1 + 4x_2 + 2x_3 + x_4 \geq 6 \\ & 3x_1 + x_2 + x_3 + 4x_4 \geq 6 \\ & x_1, x_2, x_3, x_4 = (0, 1) \end{aligned}$$

جواب بهینه‌ی مدل عبارت است از:

- ۷ (۱)
- ۱۲ (۲)
- ۱۴ (۳)
- ۱۵ (۴)

۱۶- حداکثر جریان قابل انتقال از گره ۱ به گره ۷ در شبکه زیر چقدر است؟



- ۲۱ (۱)
- ۲۲ (۲)
- ۲۸ (۳)
- ۲۹ (۴)

۱۷- دامنه‌ی تغییرات  $x$  و  $y$  در ماتریس دریافت بازی زیر چه باید باشد تا  $A_2$  و  $B_2$  نقطه‌ی تعادل بازی باشد؟

	$B_1$	$B_2$	$B_3$
$A_1$	۳	۵	۶
$A_2$	۱۱	۸	$x$
$A_3$	۵	$y$	۷

- (۱)  $y \leq 11, x \geq 3$
- (۲)  $y \leq 8, x \geq 11$
- (۳)  $y \geq 8, x \leq 11$
- (۴)  $y \leq 8, x \geq 8$

۱۸- در یک بازی ماتریس بازی به صورت زیر می‌باشد:

ارزش بازی عبارت است از:

	۱	۲	۳	۴
۱	۰	۸	۵	-۱
۲	۱	۲	۷	۳
۳	-۶	-۳	۹	-۴
۴	۶	۳	-۳	-۶

- (۱)  $V = 1$
- (۲)  $1 \leq V \leq 3$
- (۳)  $-6 \leq V \leq 9$
- (۴)  $1 \leq V \leq 2$

۱۹- متغیرهای پایه‌ای و غیرپایه‌ای برای چهار گوشه از فضای جواب به صورت ذیل می‌باشند:

غیر پایه‌ای	پایه‌ای	گوشه
$x_1, x_2$	$s_1, s_2$	A
$x_1, s_2$	$s_1, x_2$	B
$x_2, s_1$	$x_1, s_2$	C
$s_1, s_2$	$x_1, x_2$	D

کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

- (۱) گوشه‌ی A با گوشه‌ی B مجاور است.  
 (۲) گوشه‌ی D با گوشه‌ی A مجاور است.  
 (۳) گوشه‌ی B با گوشه‌ی D مجاور است.  
 (۴) گوشه‌ی C با گوشه‌ی D مجاور است.

۲۰- در بخشی از یک مسأله داریم: نسبت تولید محصول A به مجموع تولیدات محصولات B و C باید حداکثر ۷۵٪ باشد. محدودیت مربوطه چگونه باید نوشته شود؟

- (۱)  $x_A + 0.75x_B + 0.75x_C \geq 0$   
 (۲)  $0.75x_B + 0.75x_C + x_A \geq 0$   
 (۳)  $x_C + x_B - 0.75x_A \geq 0$   
 (۴)  $0.75x_B + 0.75x_C - x_A \geq 0$

۲۱- مدل برنامه‌ریزی خطی و جدول نهایی سیمپلکس آن داده شده است:

	$x_1$	$x_2$	$s_1$	$s_2$	R.H.S
Z	۶	۰	۰	۰	۵۴
$s_1$	۱	۰	۱	۰	۴
$x_2$	$\frac{3}{2}$	۱	۰	$\frac{1}{2}$	۹

$$\begin{aligned} \max \quad & Z = 3x_1 + 6x_2 \\ \text{st:} \quad & x_1 \leq 4 \\ & 3x_1 + 2x_2 \leq 18 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

$s_1$  و  $s_2$  متغیرهای خفیف هستند. اگر ضریب تابع هدف متغیر  $x_2$  به صورت  $(6 - 4t)$  تعریف شود، دامنه‌ای از  $t$  ( $t > 0$ ) که در آن جواب بهینه کماکان بهینه باقی بماند عبارت است از:

- (۱)  $1 \leq t \leq \frac{3}{2}$       (۲)  $0 \leq t \leq 1$       (۳)  $1 \leq t \leq 2$       (۴)  $0 \leq t \leq \frac{3}{2}$

۲۲- جدول زیر یکی از مراحل تکرار سیمپلکس را نشان می‌دهد:

متغیرهای اساسی	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$s_1$	$s_2$	R.H.S
Z	۰	۰	۰	۶	۲	۱۲
$x_1$	۱	۰	۰	$\frac{1}{3}$	۱	۳
$x_2$	۰	۱	۰	-۱	۴	۱۲
$x_3$	۰	۰	۱	۲	$\frac{1}{2}$	۰

اگر  $s_2$  متغیر ورودی به پایه باشد، کدام گزینه زیر صحیح خواهد بود؟

(۱) مسأله تبه‌گن موقت است. (۲) مسأله دارای جواب‌های بهینه چندگانه است.

(۳) مسأله تباهیده‌ی دائم است. (۴) مسأله دارای جواب شدنی نمی‌باشد.

۲۳- دو تکرار متوالی سیمپلکس در زیر آورده شده است. مقدار  $a$  چقدر است؟

متغیر اساسی	...	$x_j$	...	R.H.S
Z	...			
		۳		۱۸
		-۱		۶
		a		۹
Z	...		...	
		۱		۶
		۰		۱۲
		۰		۳

$a = 6$  (۴)

$a = 4$  (۲)

$a = 2$  (۲)

$a = 1$  (۱)

۲۴- مدل برنامه‌ریزی خطی زیر را در نظر بگیرید:

$$\max Z = CX$$

$$\text{st: } AX = b$$

$$X \geq 0$$

این مدل هنگامی جواب قابل قبول دارد که:

(۱) تمام بردارهای ماتریس A مستقل از همدیگر باشند.

(۲) بردار b مستقل از بردارهای ماتریس A باشد.

(۳) بردار C و بردارهای ماتریس A دارای استقلال خطی باشند.

(۴) بردار b وابستگی خطی با بردارهای ماتریس A داشته باشد.



۲۵- مدل برنامه‌ریزی خطی به صورت زیر داده شده است:

$$\begin{aligned} \max \quad & Z = CX \\ \text{st} \quad & AX \leq b \\ & X \geq 0 \end{aligned}$$

هر جواب شدنی برای مدل فوق، ..... ثانویه خواهد بود.

- (۱) همان جواب بهینه
- (۲) یک حد بالا برای جواب بهینه
- (۳) یک حد پایین برای جواب بهینه
- (۴) یک حد پایین برای هر جواب قابل قبول

اقتصادسنجی

۲۶- به طور کلی براساس فروض کلاسیکی، توزیع جمله اخلاص در یک رگرسیون دو متغیره به صورت ..... است.

$$\begin{aligned} \varepsilon_t &\sim \text{NID}(0, \sigma^2) \quad (1) \\ \varepsilon_t &\sim \text{NID}(\mu, \sigma^2) \quad (2) \\ \varepsilon_t &\sim \text{NID}(\mu, \bar{\sigma}) \quad (4) \\ \varepsilon_t &\sim \text{NID}(0, 1) \quad (3) \end{aligned}$$

۲۷- میانگین و واریانس متغیر وابسته در مدل رگرسیون دو متغیره  $E(Y_t) = \alpha + \beta X_t$  به صورت ..... است.

$$\begin{aligned} Y_t &\sim N[\alpha + \beta X_t, 1] \quad (2) \\ Y_t &\sim N[\mu, \sigma^2] \quad (1) \\ Y_t &\sim N[\alpha + \beta X_t, \sigma^2] \quad (4) \\ Y_t &\sim N[0, \sigma^2] \quad (3) \end{aligned}$$

۲۸- زیربنای فکری روش حداقل مربعات معمولی در تخمین ضرایب مدل رگرسیون .....

- (۱) مقایسه بین تخمین مدل‌های دو متغیره و چند متغیره است.
- (۲) برآورد ضرایب مدل با بیشترین سازگاری با واقعیت است.
- (۳) حداقل کردن نوسانات خطاهای صورت گرفته در عبور خط رگرسیون می‌باشد.
- (۴) برازش یک مدل خطی، که در بالاترین سطح ممکن بتواند  $n$  مشاهده نمونه را توضیح دهد.

۲۹- اگر هم بستگی بین جزء اخلاص و متغیر وابسته وجود داشته باشد منجر به ..... می‌شود.

- (۱) منفی شدن ضریب تعیین
- (۲) تورش دار شدن برآورد ضرایب
- (۳) افزایش واریانس برآورد ضرایب
- (۴) کاهش واریانس برآورد ضرایب

۳۰- در مدل رگرسیون  $y_i = \hat{\alpha} + \hat{\beta}x_i$  می‌دانیم برآورد واریانس جامعه برابر با ۱۲۵ است. در آن صورت مقدار  $\sum_{i=1}^n x_i^2$  کدام باشد

تا واریانس 'OLS'،  $\hat{\beta}$  برابر مقدار  $\hat{\beta}$  باشد؟

$$\begin{aligned} & \frac{\hat{\beta}}{25} \quad (1) \\ & \frac{25}{\hat{\beta}} \quad (2) \\ & 25 \quad (3) \\ & 25\hat{\beta} \quad (4) \end{aligned}$$

۳۱- مهمترین اشکالی که به  $\sum e_t^2$  به عنوان شاخصی برای ارزیابی خوبی برازش وارد است، عبارت است از .....

- (۱) حساس بودن این معیار به وقفه‌های جمله خطا
- (۲) رابطه مستقیم این معیار با افزایش در حجم نمونه
- (۳) معیار تخمین تابعی از مقیاس اندازه‌گیری نیست
- (۴) غیرقابل اندازه‌گیری بودن آن برای مدل‌های مختلف

۳۲- در صورت تغییر مقیاس اندازه‌گیری کدام یک از موارد زیر بدون تغییر باقی می‌ماند؟

- (۱) ضریب تعیین
- (۲) ضرایب تخمین
- (۳) واریانس جمله خطا
- (۴) خطای معیار تخمین

۳۳- کدام یک از گزینه‌های زیر نشان‌دهنده واریانس عرض از مبدا در یک مدل دو متغیره می‌باشد؟

$$\text{var}(\hat{\alpha}) = \bar{x} \left[ \frac{\sigma^2}{n} + \frac{\bar{x}^2}{\sum x_t^2} \right] \quad (۲) \qquad \text{var}(\hat{\alpha}) = \sigma^2 \left[ 1 + \frac{\bar{x}^2}{\sum x_t^2} \right] \quad (۱)$$

$$\text{var}(\hat{\alpha}) = \sigma^2 \left[ \frac{1}{n} + \frac{\bar{x}^2}{\sum x_t^2} \right] \quad (۴) \qquad \text{var}(\hat{\alpha}) = \sigma^2 \left[ \frac{1}{n} + \frac{\bar{x}^2}{\sum x_t^2} \right] \quad (۳)$$

۳۴- اگر به جای رگرسیون  $y_i = \alpha + \beta X_i + V_i$  از رگرسیون  $X_i = \alpha' + \beta' Y_i + V_i$  استفاده نماییم آن گاه مقسدار حاصل ضرب  $\hat{\beta}\hat{\beta}'$  کدام است؟

$$\begin{matrix} (۱) & -1 \\ (۲) & 1 \\ (۳) & r_{x,y} \\ (۴) & r_{x,y}^2 \end{matrix}$$

۳۵- میانگین مربع خطای تخمین زنده  $\hat{\theta}$  به صورت..... است.

$$\text{MSE}(\hat{\theta}) = E(\hat{\theta} - \theta) \quad (۲) \qquad \text{MSE}(\hat{\theta}) = E(\theta - \hat{\theta}) \quad (۱)$$

$$\text{MSE}(\hat{\theta}) = \text{Var}(\hat{\theta}) + \text{bias}^2 \quad (۴) \qquad \text{MSE}(\hat{\theta}) = E(\hat{\theta} - \theta)^2 \quad (۳)$$

۳۶- کدام تعریف بیان کننده ویژگی یک تخمین کننده کارا می‌باشد؟

- (۱) تخمین زنده‌ای کارا می‌باشد که دارای حداقل واریانس باشد.
- (۲) تخمین زنده‌ای کارا می‌باشد که  $E(\hat{\theta}) = \theta$  و دارای حداقل واریانس باشد.
- (۳) تخمین زنده‌ای که ناریب بوده و کمترین واریانس را در بین تخمین زنده‌های ناریب دیگر داشته باشد.
- (۴) تخمین زنده‌ای که ناریب بوده و کمترین واریانس را در بین تخمین زنده‌های سازگار دیگر داشته باشد.

۳۷- در مدل‌های چند متغیره به صورت..... است.

$$\begin{matrix} \frac{\hat{y}\hat{y}'}{\hat{y}'\hat{y}} \quad (۴) & \frac{\hat{y}\hat{y}'}{y'y} \quad (۳) & \frac{\hat{y}\hat{y}'}{y'y} \quad (۲) & \frac{\hat{y}\hat{y}'}{y'y} \quad (۱) \end{matrix}$$

۳۸- متغیرهایی که واریانس جمله اخلاص را حداقل می‌کنند چه تأثیری بر ضریب تعیین تعدیل شده دارند؟

- (۱) تأثیری بر آن ندارند.
- (۲) بستگی به درجه آزادی دارد.
- (۳)  $\bar{R}^2$  را کاهش می‌دهند.
- (۴)  $\bar{R}^2$  را افزایش می‌دهند.

۳۹- اگر در یک مدل دو متغیره، میانگین مشاهدات صفر باشد تغییر در  $\beta_2$  به چه میزان  $\beta_1$  را تحت تأثیر قرار می‌دهد؟

- (۱) بستگی به شیب دارد.
- (۲) بستگی به سایر عوامل دارد.
- (۳) تغییری نمی‌دهد.
- (۴) به طور صد درصد

۴۰- در یک مدل رگرسیون به صورت  $y_i = 2 + 0.4x_i$  با فرض اینکه  $\sum_{i=1}^{10} (X_i - \bar{X})^2 = 25$  ،  $\sum_{i=1}^{10} (Y_i - \bar{Y})^2 = 16$

در آن صورت ضریب همبستگی بین x و y کدام است؟

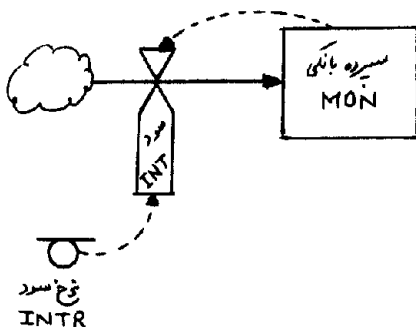
$$\begin{matrix} (۱) & ۱۰\% \\ (۲) & ۴۰\% \\ (۳) & ۵۰\% \\ (۴) & ۶۰\% \end{matrix}$$

۴۱- کدام جمله در مورد ویژگی خطی بودن  $\hat{\beta}_2$  صحیح است؟

- (۱) تخمین زن برحسب کمیت‌های تصادفی نمونه یک تابع خطی باشد.
- (۲) تخمین زن برحسب کمیت‌های غیرتصادفی نمونه یک تابع خطی باشد.
- (۳) تخمین زن برحسب کمیت‌های تصادفی جامعه یک تابع خطی باشد.
- (۴) تخمین زن برحسب کمیت‌های غیرتصادفی جامعه یک تابع خطی باشد.

- ۴۲- بدون توجه به کدام فرض تخمین زنده‌های حداقل مربعات همچنان ویژه‌گی BLUE بودن را دارا می‌باشند؟  
 (۱) عدم هم خطی (۲) عدم خطای تصریح (۳) مانا بودن متغیرها (۴) نرمال بودن جزء اختلال
- ۴۳- در معادله  $y_t = \alpha + \beta x_t + \varepsilon_t$  ،  $se(\alpha)$  و  $\beta$  ضریب تعیین چه مقدار می‌باشد؟  
 (۱)  $\frac{5}{4}$  (۲)  $\frac{2}{4}$  (۳)  $\frac{2}{3}$  (۴)  $\frac{2}{4}$
- ۴۴- در مدل رگرسیون  $Y_i = \alpha + \beta X_i + V_i$  به طوری که  $V_i$  جمله اختلال مدل است. ضریب تعیین  $r^2$  را توسط کدام یک از روابط زیر نمی‌توان نمایش داد؟  
 (۱)  $r^2 = \frac{\sum X_i Y_i}{\sum X_i \sum Y_i}$  (۲)  $r^2 = \frac{\sum X_i Y_i}{\sum Y_i^2}$  (۳)  $r^2 = \hat{\beta} \frac{\sum X_i Y_i}{\sum Y_i^2}$  (۴)  $r^2 = \frac{(\sum Y_i \hat{Y}_i)^2}{\sum Y_i \sum Y_i^2}$
- ۴۵- تخمین پارامتر  $\beta$  در حالت مقید به کدام صورت می‌باشد؟  
 (۱)  $\hat{\beta}_r = \hat{\beta}_u + (XX')^{-1} R' \lambda$  (۲)  $\hat{\beta}_r = \hat{\beta}_u + (X'X)^{-1} R' \lambda$   
 (۳)  $\hat{\beta}_r = \hat{\beta}_u + (X'X)^{-1} R \lambda$  (۴)  $\hat{\beta}_r = \hat{\beta}_u + (XX')^{-1} R \lambda$
- ۴۶- آماره آزمون برقراری قید در مدل کدام می‌باشد؟  
 (۱)  $F = \frac{(RSS_R - RSS_{UR}) / N}{RSS_{UR} / (N - K)}$  (۲)  $F = \frac{(RSS_R - RSS_{UR}) / N}{RSS_R / (N - K)}$   
 (۳)  $F = \frac{(RSS_R - RSS_{UR}) / K - N}{RSS_{UR} / (N - K)}$  (۴)  $F = \frac{(RSS_{UR} - RSS_R) / N}{RSS_R / (N - K)}$
- ۴۷- در مدل رگرسیون  $y_i = \alpha + \beta X_i + V_i$  فرض کنید  $\sum X_i = 0$  است. در آن صورت ضریب همبستگی بین  $\hat{\alpha}$  و  $\hat{\beta}$  کدام است؟  
 (۱) صفر (۲) -۱ (۳)  $\frac{0}{5}$  (۴) ۱
- ۴۸- ویژگی تخمین حداکثر راستنمایی در برآورد واریانس نسبت به روش حداقل مربعات چیست؟  
 (۱) کارا بودن (۲) بدون تورش بودن (۳) سازگار بودن (۴) با ثبات بودن
- ۴۹- مشکل واریانس ناهمسانی مربوط به کدام دسته از داده‌ها می‌باشد و منجر به چه مشکلی می‌شود؟  
 (۱) سری‌های زمانی - عدم کارایی (۲) سری مقطعی - عدم کارایی  
 (۳) سری‌های زمانی - تورش دار شدن ضرایب عدم کارایی (۴) سری‌های مقطعی - تورش دار شدن ضرایب کارایی
- ۵۰- علت اصلی تفاوت در نتایج حاصل از کاربرد آزمون‌های نسبت درستنمایی، والد و ضریب لاگرانژ به ..... مربوط می‌شود.  
 (۱) حجم نمونه (۲) تفاوت در درجه آزادی (۳) تفاوت در توزیع آن‌ها (۴) هیچ کدام

- ۵۱- در صورتی که موجودی اولیه یک حساب بانکی معادل ۱۰۰,۰۰۰ ریال باشد، و نرخ سود ۱۵ درصد سالیانه باشد، پس از چند سال میزان آن به ۲۰۰,۰۰۰ ریال خواهد رسید؟
- (۱) ۱/۵ (۲) ۲/۵  
(۳) ۴/۵ (۴) ۶
- ۵۲- به منظور بازنمایی وضعیتی که در آن نرخ فروش یک محصول مشخص، از یک مقطع زمانی با شیب معینی افزایش می‌یابد، از کدام تابع زیر می‌توان استفاده کرد؟
- (۱) RAMP (۲) PULSE (۳) STEP (۴) NOISE
- ۵۳- کدام یک از موارد زیر از جمله الزامات استفاده از مدل‌های پویایی‌های سیستم محسوب نمی‌شود؟
- (۱) ماهیت سیستم‌های مدیریتی و اجتماعی (۲) وجود روابط خطی بین متغیرهای سیستم  
(۳) محدودیت مدیریت سنتی و علم مدیریت (۴) محدودیت بازخور مستقیم اجرای سیاست‌ها در دنیای واقعی
- ۵۴- ساختاردهی به اطلاعات و تجارب مدیر با استفاده از رویکرد پویایی‌های سیستم، براساس کدام یک از مفاهیم زیر صورت می‌پذیرد؟
- (۱) شبیه‌سازی (۲) برنامه‌ریزی آرمانی (۳) نظریه تعمیم رفتاری (۴) سایبرنتیک
- ۵۵- کدام یک از موارد زیر ویژگی و مشخصه اساسی مدل‌های پویایی‌های سیستم در شناسایی و تعریف مسائل، محسوب نمی‌شود؟
- (۱) سیستم‌گرایی (۲) مسأله‌گرایی (۳) افق زمانی بلند مدت (۴) طراحی سیاست‌ها
- ۵۶- در صورت‌بندی مدل پویایی‌های سیستم، کدام ویژگی زیر مورد تأکید نمی‌باشد؟
- (۱) رفتار درون‌زا (۲) متغیرهای تعمیم پیوسته  
(۳) تکیه صرف بر داده‌های کمی و عددی (۴) تأکید بر ساختار بیش از مقادیر دقیق پارامترها
- ۵۷- مسائل ..... از سازگاری کمتری برای مدل‌سازی با استفاده از مدل‌های پویایی‌های سیستم برخوردارند.
- (۱) از درجه غیر خطی بالا (۲) با ساخت یافتگی ضعیف  
(۳) مرتبط با سیاست‌گذاری‌های کلان سازمان (۴) نیازمند به ارائه راه‌حل‌های تجویزی مستقیم
- ۵۸- متغیر «قیمت میانگین» بیانگر کدام نوع متغیر می‌باشد؟
- (۱) نرخ (۲) سطح (۳) کمکی (۴) هیچ‌کدام
- ۵۹- معادله DYNAMO متغیر «سپرده بانکی» در نمودار جریان زیر کدام است؟



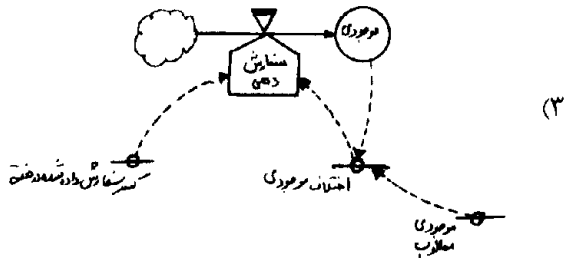
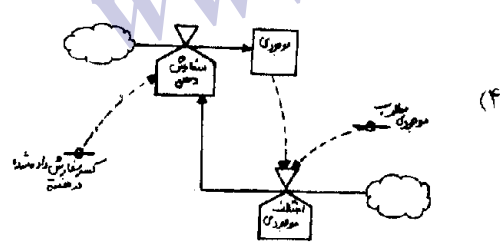
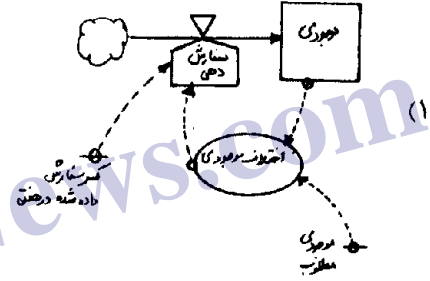
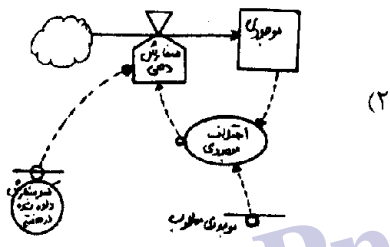
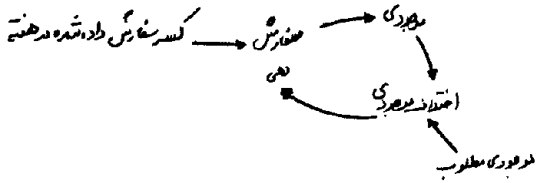
$$L \text{ MON.K} = \text{MON.J} + \text{DT} * (\text{INT.JK}) \quad (۱)$$

$$R \text{ MON.KL} = \text{INT.JK} * \text{DT}(\text{MON.JK}) \quad (۲)$$

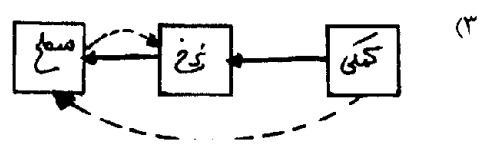
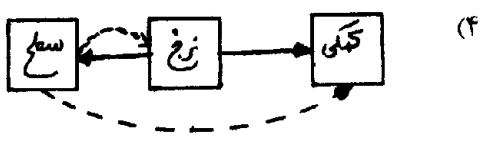
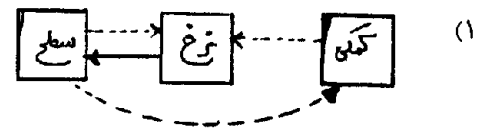
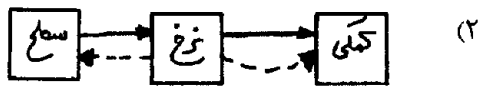
$$L \text{ MON.JK} = \text{MON.J} + \text{DT} * (\text{INT.J}) \quad (۳)$$

$$R \text{ MON.K} = \text{MON.J} + \text{DT} * (\text{INT.JK}) \quad (۴)$$

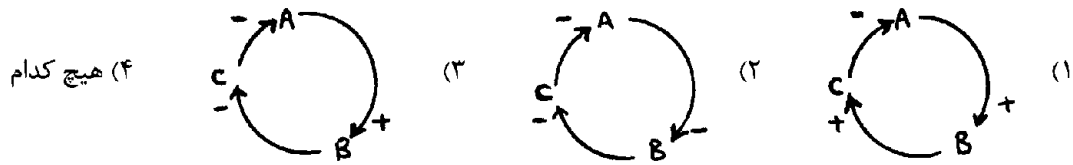
۶۰- نمودار جریان متناظر با نمودار حلقه علی زیر، کدام است؟



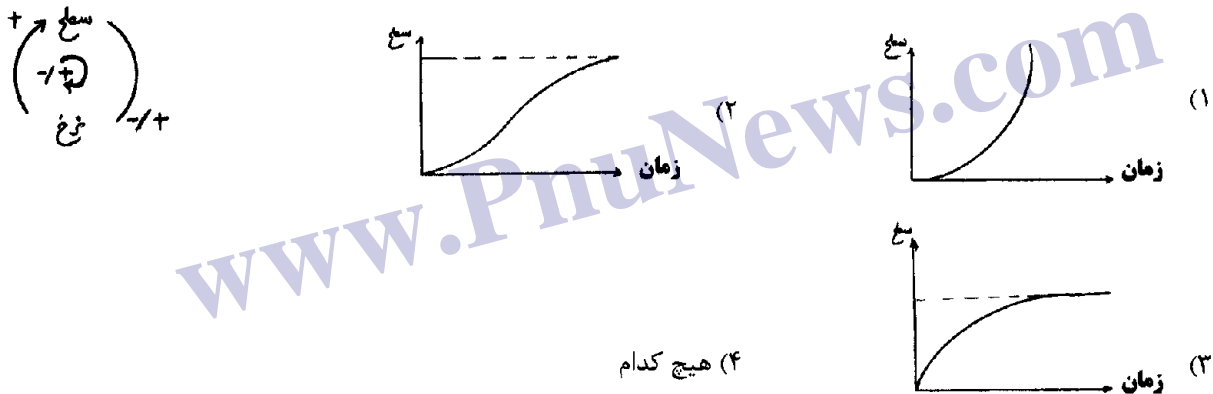
۶۱- کدام یک از اشکال زیر، روابط میان متغیرهای مورد استفاده در مدل‌های پویایی‌های سیستم را به درستی بازنمایی می‌کند؟ (پیکان‌های توپر: جریان فیزیکی / پیکان‌های خط‌چین: جریان اطلاعاتی)



۶۲- کدام یک از حلقه‌های باز خوری زیر، حلقه باز خوردی «مثبت» می‌باشد؟



۶۳- کدام یک از نمودارهای زیر بیانگر رفتار ساختار باز خوردی مقابل می‌باشد؟



۶۴- کدام یک از وضعیت‌های زیر، عموماً بیانگر رشد لجستیک نمی‌باشد؟

- (۱) رشد فن آوری      (۲) منحنی یادگیری      (۳) شیوع اپیدمی‌ها      (۴) موجودی انبار

۶۵- تغییری که در متدلوژی پویایی‌هایی سیستم، انباشت جریان را بازنمایی می‌کند، کدام است؟

- (۱) کمکی      (۲) سطح      (۳) نرخ      (۴) تعمیم

۶۶- کدام یک از نمودارهای زیر به منظور تسهیل ایجاد مدل ریاضی برای شبیه‌سازی و نیز متمایز کننده نوع متغیرهای مدل می‌باشد؟

- (۱) حلقه علی      (۲) زیر سیستم      (۳) جریان      (۴) ساختار سیات

۶۷- به منظور بازنمایی روابط غیر خطی و تجربی بین متغیرها در مدل پویایی‌های سیستم از کدام تابع زیر می‌توان استفاده کرد؟

- (۱) TABLE      (۲) SWITCH      (۳) CLIP      (۴) هیچ‌کدام

۶۸- رفتار مجانبی از مشخصه‌های اصلی کدام یک از ساختارهای باز خوردی زیر می‌باشد؟

- (۱) مثبت      (۲) منفی      (۳) نوسانی      (۴) S - شکل

۶۹- از کدام یک از توابع زیر برای محاسبه «قدر مطلق» یک متغیر می‌توان استفاده کرد؟

- (۱) RAMP      (۲) SWITCH      (۳) MAX      (۴) MIN

۷۰- کدام تابع زیر بیانگر تابع تولید اعداد تصادفی حول میانگین ۵ و در بازه ۲۰ می‌باشد؟

- (۱) ۲۰ \* RAMP(۵)      (۲) RAMP(۲۰, ۵)      (۳) ۲۰ \* NOISE(۵)      (۴) ۲۰ \* NOISE( ) + ۵

۷۱- کدام گزینه، جزء بنیان‌های اصلی، متدلوژی پویایی‌های سیستم، محسوب نمی‌شود؟

- (۱) تحقیق در عملیات      (۲) سایبرنتیک      (۳) شبیه‌سازی      (۴) مدیریت سنتی

۷۲- کدام یک از موارد ذیل، جزء اصول اساسی مربوط به بازه جواب (DT) در نگارش معادلات و شبیه‌سازی مدل‌های پویایی‌های سیستم، محسوب نمی‌شود؟

(۱) DT در معادلات نرخ و کمکی، استفاده نمی‌شود.

(۲) DT حتماً باید کمتر از یک پنجم کوتاهترین تأخیر باشد.

(۳) DT بهتر است از نصف کوتاهترین تأخیر مرتبه اول مدل کمتر باشد.

(۴) DT در تمام معادلات سطح برای تبدیل نرخ جریان به انباشت به کار می‌رود.

۷۳- در فرآیند اعتبارسنجی ساختار مدل پویایی‌های سیستم، کدام یک از آزمون‌های زیر جزء آزمون‌های برازندگی ساختار محسوب نمی‌شود؟

(۱) شرایط حدی (۲) کفایت مرز ساختاری (۳) حساسیت پارامتری (۴) سازگاری ابعادی

۷۴- مخرب‌ترین نوع حساسیت در مدل سازی پویایی‌های سیستم حساسیت ..... است.

(۱) به مقادیر آغازین (۲) عددی (۳) رفتاری (۴) سیاتی

۷۵- استفاده از متدلوژی پویایی‌های سیستم، برای حل مسائل کدام یک از سطوح مدیریت سازمان، اثر بخش تر و سازگارتر می‌باشد؟

(۱) مدیریت ارشد (۲) مدیریت میانی (۳) مدیریت عملیاتی (۴) هیچ‌کدام

