

عنوان درس: بهینه سازی غیرخطی

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- در مسئله برنامه ریزی عدد صحیح زیر قید برش به صورت $\frac{4}{5}s_1 + \frac{3}{5}s_2 \geq \frac{2}{5}$ است. این محدودیت جدید، به صورت کدام

محدویت زیر در مسئله اصلی ظاهر خواهد شد؟

$$\text{Max } Z = 4x_1 + 9x_2$$

s.t.

$$3x_1 + 7x_2 \leq 13$$

$$x_1 + 4x_2 \leq 5$$

$$x_1, x_2 \geq 0 \quad \text{عدد صحیح}$$

$$.4 \quad x_1 \leq \frac{13}{3}$$

$$.3 \quad x_2 \geq \frac{5}{4}$$

$$.2 \quad 2x_1 + 5x_2 \geq 7$$

$$.1 \quad 3x_1 + 8x_2 \leq 13$$

۲- یک مسئله برنامه ریزی صحیح دارای 4 قید و 5 متغیر تصمیم است و می خواهیم آن را با روش برش کسری حل کنیم. درمورد تعداد قیدهایی که به جدول اضافه می شود چه می توان گفت؟

۱. تعداد کل قیدهایی که به جدول اضافه می شود نمی تواند از 9 تا بیشتر شود.

۲. تعداد کل قیدهایی که به جدول اضافه می شود حداقل 9 تا است.

۳. تعداد کل قیدهایی که به جدول اضافه می شود می تواند از 20 تا بیشتر شود.

۴. تعداد کل قیدهایی که به جدول اضافه می شود حداقل 20 تا است.

۳- کدام یک از محدودیت های زیر به منظور تبدیل به محدودیت $x_1 \leq 3$ به صفر-یک قابل استفاده است؟

$$.2 \quad x_1 = y_1 + 2y_2 + 3y_3$$

$$.1 \quad x_1 = y_1 + y_2$$

$$.4 \quad x_1 = y_1 + y_2 + y_3 + y_4$$

$$.3 \quad x_1 = y_1 + 2y_2$$

۴- کدام گزینه همیشه درست است؟

۱. الگوریتم جمعی برای مسائل با کمتر از 100 متغیر از راندمان محاسباتی بالایی برخوردار نیست.

۲. هر مسئله صفر-یک را می توان با روش برش کسری حل کرد.

۳. روش برش دارای تقارب زیاد است.

۴. روش انشعاب و کران بر روش های دیگر حل مسائل برنامه ریزی خطی برتری دارد.

۵- جزء کسری (عدد کسری) عدد $(-2\frac{3}{4})$ کدام است

۱. $\frac{1}{4}$ ۲. $-\frac{1}{4}$ ۳. $\frac{3}{4}$ ۴. $-\frac{3}{4}$

۶- در روش صفحه برش، کدام شرط بایستی حتما برقرار باشد؟

۱. تمام ضرایب و سمت راست محدودیت ها عدد صحیح باشند.
۲. همه متغیرها صفر-یک باشند.
۳. همه متغیرها عدد صحیح باشند.
۴. دوگان مسئله به مسئله صفر-یک تبدیل شود.

۷- با حذف کدام فرض برنامه ریزی خطی، مدل به برنامه ریزی صحیح تبدیل می شود؟

۱. فرض بخش پذیری ۲. فرض جمع پذیری ۳. فرض معین بودن ۴. فرض تناسب

۸- در برنامه ریزی پویا چه چیز باعث تبدیل آن به برنامه ریزی پویای احتمالی می شود؟

۱. هدف مسئله به صورت بهینه کردن امید ریاضی مقادیر تابع هدف است.
۲. انتقال وضعیت یک تابع توزیع احتمالی است.
۳. وضعیت در مرحله بعدی حتی توسط وضعیت و تصمیم جاری کاملاً مشخص نخواهد بود.
۴. همه موارد فوق

۹- در حل یک مسئله برنامه ریزی خطی با m قید و n متغیر به روش برنامه ریزی پویا این مسئله دارای چند مرحله است؟

۱. n ۲. $2n$ ۳. $2m$ ۴. m

۱۰- در صورت حل برنامه ریزی خطی با محدودیت خطی با ۵ محدودیت و ۶ متغیر به روش برنامه ریزی پویا به ترتیب دارای چند مرحله و چند متغیر حالت است؟

۱. ۵ مرحله و هر مرحله ۱ متغیر
۲. ۵ مرحله و هر مرحله ۶ متغیر
۳. ۶ مرحله و هر مرحله ۱ متغیر
۴. ۱ مرحله و هر مرحله ۵ متغیر

۱۱- فرض کنید تابع هدف یک مسئله برنامه ریزی خطی به صورت $Min Z=4x_1+5x_2+7x_3$

باشد کدام یک از موارد زیر مربوط به حل این مسئله به روش برنامه ریزی پویای پسرو، f_2 است؟

۲. $f_2(R_i, x_2) = 5x_2 + f_3(4x_2)$

۱. $f_2(R_i, x_2) = 5x_2 + f_1(R_i - a_{i3}x_2)$

۴. $f_2(R_i, x_2) = 5x_2 + f_3^*(7x_2)$

۳. $f_2(R_i, x_2) = 5x_2 + f_3^*(R_i - a_{i3}x_2)$

۱۲- در مسائل پویای احتمالی تابع توزیع انتقالی وضعیت چه چیز را مشخص می کند؟

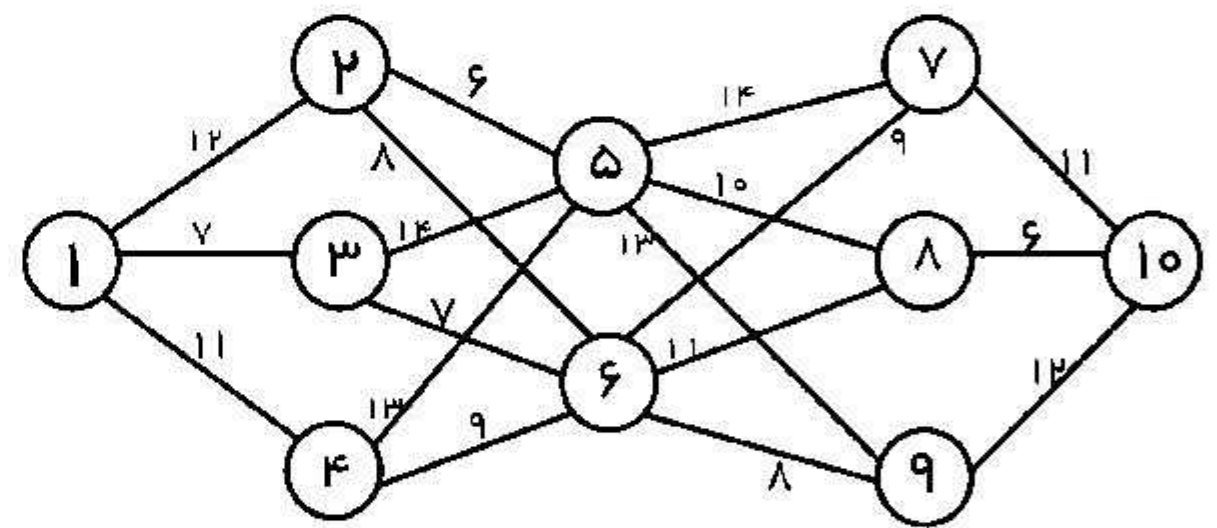
۱. این که در هر مرحله در چه وضعیتی قرار می گیریم.

۲. احتمال تغییر وضعیت را از حالت و مرحله جاری به حالت و مرحله بعدی تحت تصمیم مشخص بیان می کند.

۳. اصولاً تابعی از مرحله است.

۴. نسبت به مقدار تابع هدف در هر مرحله و وضعیت معلوم بی تاثیر است.

۱۳- می خواهیم مسئله دلیجان را برای مسیر زیر با استفاده از برنامه ریزی پویا حل کنیم.



این مسئله دارای چند مرحله و چند متغیر است؟

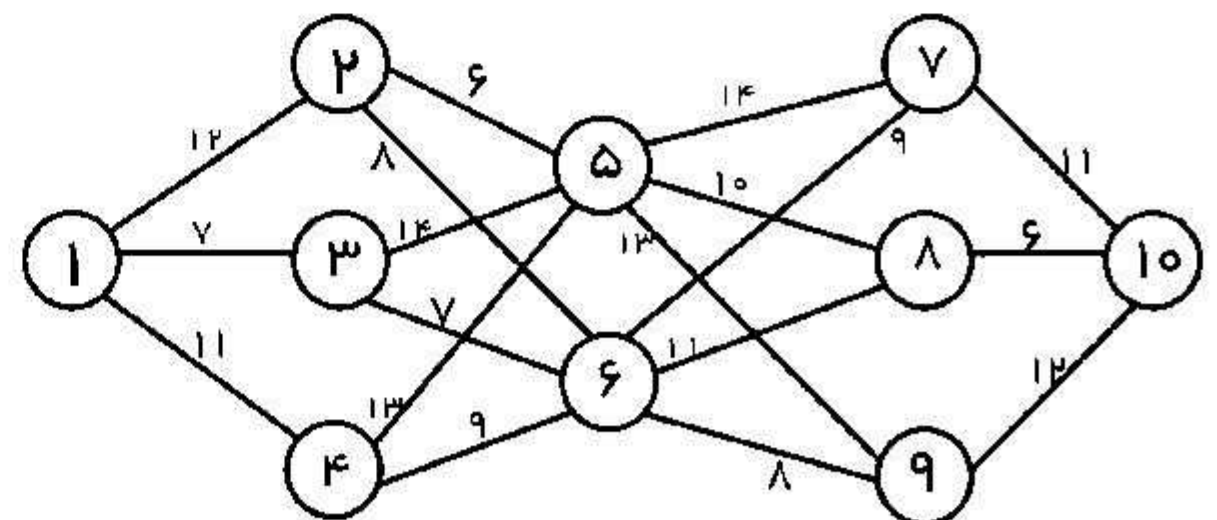
۲. 1 مرحله و 4 متغیر

۱. 4 مرحله و هر مرحله 1 متغیر

۴. 5 مرحله و هر مرحله 1 متغیر

۳. 5 مرحله و 2 متغیر

۱۴- می خواهیم مسئله دلیجان را برای مسیر زیر با استفاده از برنامه ریزی پویا و با روش پسرو حل کنیم.



کدام گزینه درست است؟

۱. $f_4^*(7) = 11$

۲. $f_1^*(1) = 11$

۳. $f_1^*(7) = 11$

۴. $f_2^*(3) = 7$

۱۵- شرط کافی برای نقطه پایدار x^0 که یک نقطه می نیمم از ماتریس هسیان H^2 محاسبه شده در x^0 کدام است؟

۱. معین نامثبت باشد. ۲. معین مثبت باشد. ۳. منفرد باشد. ۴. هیچکدام

۱۶- با در نظر گرفتن مسئله زیر

$$\text{Max } Z = f(x)$$

sto

$$g(x) \leq 0$$

و تابع لاگرانژ $L(x, \lambda, s) = f(x) + \lambda [f(x) + s^2]$ ، در شرایط کاهن-تاکر چه تغییری رخ می دهد؟

۱. λ نامقید خواهد بود ۲. λ نامنفی خواهد بود
۳. λ نامثبت خواهد بود ۴. λ صفر خواهد بود

۱۷- اگر y_0 یک نقطه پایدار تابع $f(y)$ باشد و مشتقات متوالی $f'(y_0), f''(y_0), \dots, f^{(n-1)}(y_0) = 0$ برابر با صفر باشند و $f^{(n)}(y_0) \neq 0$ ، آنگاه به ازای کدام حالت زیر از n در $f(y)$ دارای نقطه عطف است؟

۱. زوج ۲. فرد ۳. منفی ۴. مثبت

۱۸- برای حل مسائل برنامه ریزی غیرخطی با قیود تساوی به روش ژاکوبین مقدار $\frac{\partial y}{\partial z}$ کدام است؟

۱. $\nabla_{y_0} f J^{-1}$ ۲. $-J^{-1}C$ ۳. $\frac{\nabla_z f}{\nabla_y f}$ ۴. $-WC$

۱۹- کدام یک از موارد زیر در مورد الگوریتم برش صفحه کلی صحیح نیست؟

۱. اندازه مسئله با افزودن قیدها بزرگ می گردد. ۲. الگوریتم از نقطه نظر همگرایی بسیار سریع است.
۳. برای مسائل برنامه ریزی غیر محدب، کاربردی ندارد. ۴. الگوریتم به سادگی قابل اجرا است.

۲۰- روش جستجوی مستقیم جزء کدام یک از الگوریتم های زیر است؟

۱. الگوریتم جستجوی هوک و جیوز ۲. الگوریتم برش صفحه کلی
۳. الگوریتم غیر خطی نامقید ۴. الگوریتم مکمل محوری

سوالات تشریحی

۱.۲۰ نمره

۱- مسئله برنامه ریزی صحیح زیر را به همراه جدول نهایی برنامه ریزی خطی آن در نظر بگیرید.

پایه	x_1	x_2	x_3	x_4	R.H.S
z	۰	۰	۱	$\frac{1}{2}$	$\frac{35}{2}$
x_2	۰	۱	$\frac{1}{7}$	$-\frac{1}{7}$	$\frac{10}{7}$
x_1	۱	۰	$\frac{1}{7}$	$\frac{5}{14}$	$\frac{55}{14}$

$$\text{Max } Z = 3x_1 + 4x_2$$

s.t.

$$\frac{2}{5}x_1 + x_2 \leq 3$$

$$\frac{2}{5}x_1 - \frac{2}{5}x_2 \leq 1$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

و عدد صحیح

جواب بهینه این مسئله را با استفاده از روش برشی به دست آورید.

۱.۲۰ نمره

۲- مسئله غیرخطی زیر را فقط به یک مسئله دودویی تبدیل کنید.

$$\text{Max } Z = 2x_1x_2x_3^2 + x_1^2x_2$$

$$\text{s.t. } \begin{cases} 5x_1 + 9x_2^2x_3 \leq 15 \\ x_1, x_2, x_3 = 0 \text{ or } 1 \end{cases}$$

۳- دانشجویی هفت روز وقت دارد تا برای چهار امتحان آماده شود. او می خواهد از این مدت به بهترین نحو استفاده کند. برای آمادگی در هر درس حداقل یک روز وقت لازم است. این دانشجو برای تمرکز بیشتر تصمیم گرفته که در یک روز به بیش از یک درس نپردازد. بنابراین می تواند برای هر درس یک، دو، سه و یا چهار روز وقت اختصاص دهد. این دانشجو می خواهد بداند که چگونه روزهای باقیمانده را میان 4 درس خود تقسیم کند تا معدل کل را بیشینه کند. نمره ی این دانشجو در هر درس با توجه به تعداد روزهایی که به مطالعه ی آن اختصاص یابد به صورت زیر پیش بینی شده است.

تعداد روزهای مطالعه	برآورد نمره به دست آمده در درس شماره			
	۱	۲	۳	۴
۱	۴	۳	۵	۲
۲	۴	۵	۶	۴
۳	۵	۶	۸	۷
۴	۸	۷	۸	۸

این مسئله را با استفاده از برنامه ریزی پویا حل کنید.

۴- نقاط اکسترمم تابع $f(x) = 4x^4 - x^2 + 5$ را به دست آورید.

۵- مسئله زیر را با روش برش صفحه کلی حل نمایید.

$$\text{Max: } f(x) = x_1 + x_2$$

$$s.t. \begin{cases} h_1(x) = x_1^2 + x_2^2 \leq 25 \\ h_2(x) = x_1^2 + x_2 \leq 9 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$$

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	الف
2	الف
3	ج
4	د
5	الف
6	الف
7	الف
8	د
9	الف
10	ج
11	ج
12	ب
13	الف
14	الف
15	ب
16	ج
17	ب
18	ب
19	ب
20	ج

۱- فرض کنید x_1 و x_2 میزان تولید دو محصول مختلف باشد. اگر اختلاف میزان تولید این دو محصول فقط یکی از مقادیر صفر، 3 و 6 باشد، محدودیت متناظر با این مساله کدام است؟

$$|x_1 - x_2| = y_1 + y_2 + y_3 \quad ۱.$$

$$y_1, y_2, y_3 \in \{0, 1\}$$

$$y_2 + y_3 = 1$$

$$y_1 \leq 0, y_2 \leq 3, y_3 \leq 6$$

$$y_1 + y_2 + y_3 = 1$$

$$|x_1 - x_2| = 3y_2 + 6y_3 \quad ۲.$$

$$y_1, y_2, y_3 \in \{0, 1\}$$

$$y_1 + y_2 + y_3 = 1$$

$$|x_1 - x_2| = 3y_2 + 6y_3 \quad ۳.$$

$$y_1, y_2, y_3 \in \{0, 1\}$$

۲- فرض کنید زمان مورد نیاز برای تولید دو نوع محصول Λ و B توسط یک ماشین به ترتیب a و b باشد. اگر این ماشین در هر زمان بتواند فقط بر روی یک محصول کار کند و x_A و x_B به ترتیب زمان شروع به کار ماشین روی محصول Λ و B تعریف شوند، آنگاه کدام گزینه بیانگر محدودیت فوق می باشد؟

$$\begin{cases} x_A + a - x_B \leq My \\ x_B + b - x_A \leq M(1-y) \\ y \in \{0, 1\} \end{cases} \quad ۲.$$

$$\begin{cases} x_A + a \leq x_B \\ x_B + b \leq x_A \end{cases} \quad ۱.$$

$$\begin{cases} x_A - x_B \leq a + My \\ x_B - x_A \leq b + M(1-y) \\ y \in \{0, 1\} \end{cases} \quad ۴.$$

$$\begin{cases} x_A + a \leq x_B + My \\ x_B + b \leq x_A + My \\ y \in \{0, 1\} \end{cases} \quad ۳.$$

۳- کدام گزینه در مورد الگوریتم صفحه برش صحیح نمی باشد؟

۱. در این روش، ابتدا جواب بهینه مساله برنامه ریزی خطی پیوسته محاسبه شده و سپس ناحیه شدنی به تدریج تعدیل می گردد.

۲. در این روش، برای بدست آوردن جواب بهینه، در هر تکرار تعداد کمی از جوابهای شدنی ناحیه مورد آزمایش قرار می گیرد.

۳. این روش، شامل افزودن قیودی است که بیانگر شرایط لازم برای صحیح شدن جوابها در مساله برنامه ریزی خطی می باشد.

۴. در این روش، در هر مرحله با افزودن قیود ثانویه، قسمتی از ناحیه شدنی مساله برنامه ریزی خطی پیوسته برش داده می شود.

۴- اگر قیود برش زیر در حل یک مساله برنامه ریزی خطی صحیح مورد استفاده قرار گیرد، کدام قید برش قویتری را ایجاد خواهد کرد؟

$$\begin{cases} S_1 - \frac{21}{22}x_3 - \frac{3}{22}x_4 = -\frac{1}{2} \\ S_2 - \frac{7}{22}x_3 - \frac{1}{22}x_4 = -\frac{1}{2} \\ S_3 - \frac{1}{22}x_3 + \frac{21}{22}x_4 = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

۱. قید متناظر با S_1

۲. قید متناظر با S_2

۳. قید متناظر با S_3

۴. هر سه قید، برش یکسانی را تولید می کنند.

مساله برنامه ریزی خطی دودویی زیر را در نظر بگیرید.

$$\text{Min } z = 3x_1 + 2x_2 + 5x_3 + 2x_4 + 3x_5$$

$s.t :$

$$\begin{cases} -x_1 - x_2 + x_3 + 2x_4 - x_5 \leq 1 \\ 7x_1 - 3x_3 + 4x_4 + 3x_5 \geq 2 \\ -11x_1 + 6x_2 + 3x_4 + 3x_5 \geq 1 \\ x_j = 0,1 \quad j = 1, \dots, 5 \end{cases}$$

به سوالات ۵ تا ۷ پاسخ دهید.

۵- فرض کنید $J_k = \{-5\}$ جواب جزئی و $\bar{z} = 3$ جواب بهینه مساله فوق در تکرار k -ام روش الگوریتم جمعی باشد. در اینصورت متغیر ورودی کدام است؟

۱. x_1

۲. x_3

۳. x_4

۴. x_2

۶- در مسئله برنامه ریزی عدد صحیح زیر قید برش به صورت $\frac{4}{5}s_1 + \frac{3}{5}s_2 \geq \frac{2}{5}$ است. این محدودیت جدید، به صورت کدام

محدویت زیر در مسئله اصلی ظاهر خواهد شد

$$\text{Max } Z = 4x_1 + 9x_2$$

s.t.

$$3x_1 + 7x_2 \leq 13$$

$$x_1 + 4x_2 \leq 5$$

$$x_1, x_2 \geq 0 \text{ عدد صحیح}$$

$$x_1 \leq \frac{13}{3} \quad .4$$

$$x_2 \geq \frac{5}{4} \quad .3$$

$$2x_1 + 5x_2 \geq 7 \quad .2$$

$$3x_1 + 8x_2 \leq 13 \quad .1$$

۷- اگر $J_k = \{-5, -4\}$ جواب جزئی و $\bar{z} = 3$ جواب بهینه مساله فوق در تکرار k -ام روش الگوریتم جمعی باشد،

آنگاه جواب جزئی مساله در تکرار $k+1$ کدام است؟

$$J_k \text{ قطع می گردد.} \quad .2$$

$$J_{k+1} = \{-5, -4, 3\} \quad .1$$

$$J_{k+1} = \{-5, 4\} \quad .4$$

$$J_{k+1} = \{-5, 3\} \quad .3$$

۸- در جدول ذیل، اطلاعات مربوط به احتمال شکست گروهها با توجه به ملحق شدن دو دانشمند جدید به سه گروه تحقیقاتی داده شده است.

تعداد دانشمندان	گروه		
	1	2	3
0	0.4	0.6	0.8
1	0.2	0.4	0.5
2	0.15	0.2	0.3

اگر $p_i(x_i)$ بیانگر احتمال شکست ناشی از تخصیص x_i دانشمند به گروه i -ام ($i=1,2,3$) باشد. با توجه به برنامه ریزی پویا اگر هدف تعیین نحوه تخصیص این دو دانشمند به سه گروه تحقیقاتی به گونه ای باشد که احتمال شکست کمینه شود،

s_2	$f_2^*(s_2)$	x_2^*
0	0.48	0
1	0.3	0
2	0.16	2

s_1	$f_1^*(s_1)$	x_1^*
2	a	b

گروههای تحقیقاتی و نیز تعداد دانشمندانی که هنوز به گروهی تخصیص نیافته اند، به ترتیب بیانگر کدام است؟

۱. حالت - متغیر تصمیم
۲. مرحله - حالت
۳. حالت - مرحله
۴. متغیر تصمیم - حالت

۹- با توجه به اطلاعات سوال 8 تابع هدف مساله کدام است؟ (S_n) تعداد دانشمندان تخصیص نیافته در مرحله n

$$1. \quad f_n^*(s_n) = \text{Min} \{ p_n(x_n) + f_{n+1}^*(s_n) \mid x_n \leq s_n \}$$

$$2. \quad f_n^*(s_n) = \text{Min} \{ p_n(x_n) f_{n+1}^*(s_{n+1}) \mid x_n \leq s_n \}$$

$$3. \quad f_n^*(s_n) = \text{Min} \{ p_n(x_n) + f_{n+1}^*(s_{n+1}) \mid x_n \leq s_n \}$$

$$4. \quad f_n^*(s_n) = \text{Min} \{ p_n(x_n) f_{n+1}^*(s_n) \mid x_n \leq s_n \}$$

۱۰- با توجه به اطلاعات سوال 8 مقدار b در جدول داده شده در صورت مساله کدام است؟

۱. صفر ۲. یک ۳. دو ۴. سه

۱۱- با توجه به اطلاعات سوال 8 مقدار a در جدول داده شده در صورت مساله کدام است؟

۱. 0.06 ۲. 0.072 ۳. 0.72 ۴. 0.064

۱۲- با توجه به اطلاعات سوال 8 جواب بهینه مساله با توجه به داده های جداول داده شده کدام است؟

$$1. \quad (x_1^*, x_2^*, x_3^*) = (1, 1, 0) \quad 2. \quad (x_1^*, x_2^*, x_3^*) = (2, 0, 0)$$

$$3. \quad (x_1^*, x_2^*, x_3^*) = (1, 0, 1) \quad 4. \quad (x_1^*, x_2^*, x_3^*) = (0, 0, 2)$$

۱۳- تابع زیر را در نظر بگیرید:

$$f(x_1, x_2, x_3) = x_1 + 2x_3 + x_2x_3 - x_1^2 - x_2^2 - x_3^2$$

کدام گزینه در مورد تابع داده شده f صحیح نمی باشد؟

۱. تابع f هم محدب و هم مقعر است. ۲. تابع f مقعر است.
۳. تابع f محدب است. ۴. تابع f نه محدب و نه مقعر است.

۱۴- ماتریس هسیان متناظر با یک مساله برنامه ریزی خطی پیوسته با متغیرهای نامنفی در کدام صدق می کند؟

۱. ماتریسی معین مثبت است. ۲. ماتریس صفر است.
۳. ماتریسی معین منفی است. ۴. ماتریسی قطری است.

۱۵- ایده اصلی در تعمیم روش لاگرانژ برای حل مساله $\text{Max} \{f(X) | g_i(X) \leq 0, i = 1, \dots, m\}$ که در آن $X \in R^n$ در کدام گزینه بیان شده است؟

۱. اگر جواب بهینه نامقید در تمام قیود صدق نکند، باید جواب بهینه مقید شده یک نقطه مرزی از فضای جواب باشد.
۲. در جواب بهینه حداکثر یک قید از m قید موجود می بایست در معادلات به صورت تساوی برقرار باشد (فعال باشد).
۳. جواب بهینه تابع مشروط بر P قید تساوی همیشه بهتر از جواب بهینه مشروط بر Q قید تساوی است (که در آن $P < Q$).
۴. جواب بهینه تابع مشروط بر Q قید تساوی همیشه بهتر از جواب بهینه مشروط بر P قید تساوی است (که در آن $P < Q$).

۱۶- مساله $\text{Max} \{f(x) | g(x) \leq 0\}$ را در نظر بگیرید. اگر تابع لاگرانژ بصورت $L(x, \lambda, s) = f(x) + \lambda(g(x) + s^2)$ تعریف شده باشد، علامت λ چگونه خواهد بود؟

۱. نامنفی
۲. مثبت
۳. نامثبت
۴. بدون علامت

روش جستجوی نسبت طلایی را برای حل مساله زیر را در نظر بگیرید. اگر معیار توقف برابر با $|f(x_n) - f(x_{n-1})| \leq 0.5$ و نیز $x \in [1, 15]$ باشد، به سوالات ۱۷ تا ۱۹ پاسخ دهید.

۱۷- کدام یک از موارد زیر در مورد الگوریتم برش صفحه کلی صحیح نیست

۱. اندازه مسئله با افزودن قیدها بزرگ می گردد
۲. الگوریتم به سادگی قابل اجرا است
۳. الگوریتم از نقطه نظر همگرایی بسیار سریع است
۴. برای مسائل برنامه ریزی غیر محدب کاربردی ندارد

۱۸- روش جستجوی مستقیم جزء کدام یک از الگوریتم های زیر است

۱. الگوریتم جستجوی هوک و جیوز
۲. الگوریتم برش صفحه کلی
۳. الگوریتم غیر خطی نامقید
۴. الگوریتم مکمل محوری

۱۹- در حل مسائل برنامه ریزی غیر خطی در صورتی که ∂g (مقادیر سمت راست قیود) به اندازه یک واحد افزایش یابد، میزان تغییرات f چقدر است

۱. $\nabla_{x_0} f J^{-1}$
۲. $J^{-1}C$
۳. هیچ تغییری در f حاصل نمی گردد
۴. بستگی به تغییرات سایر پارامترها دارد

۲۰- در حل یک مساله برنامه ریزی خطی پیوسته با متغیرهای نامنفی با استفاده از روش ژاکوبین، کدام گزینه صحیح می باشد؟

۱. $\nabla_c f = 0$ بیانگر ضرایب حساسیت متغیرهای دوگان است

۲. $\nabla_c f = 0$ بیانگر مقدار متغیرهای اساسی است

۳. $\nabla_c f = 0$ بیانگر ضرایب حساسیت متغیرهای اولیه است

۴. $\nabla_c f = 0$ بیانگر مقدار متغیرهای غیراساسی است

سوالات تشریحی

۱- نشان دهید شرط کافی برای آنکه نقطه پایدار $x^0 \in R^n$ یک نقطه کمینه تابع باشد آن است که ماتریس هسیان H محاسبه شده در x^0 معین مثبت باشد.

۲- مساله برنامه ریزی خطی زیر را در نظر بگیرید. با در نظر گرفتن متغیرهای x_1, x_3 بعنوان متغیرهای غیر اساسی، مساله را با روش ژاکوبین حل کنید.

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

s.t :

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 5 \\ x_1 - x_2 + x_4 = 3 \\ x_j \geq 0 \quad j = 1, 2, 3, 4 \end{cases}$$

۳- مساله برنامه ریزی خطی زیر را با استفاده از روش پویا حل کنید.

$$\text{Max } z = 3x_1 + 5x_2$$

$$\text{S.t } x_1 \leq 4$$

$$2x_2 \leq 12$$

$$3x_1 + 2x_2 \leq 18$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$\text{Min } z = 3x_1 + 2x_2 + 5x_3 + 2x_4 + 3x_5$$

st :

$$\begin{cases} -x_1 - x_2 + x_3 + 2x_4 - x_5 \leq 1 \\ 7x_1 - 3x_3 + 4x_4 + 3x_5 \geq 2 \\ -11x_1 + 6x_2 + 3x_4 + 3x_5 \geq 1 \\ x_j = 0, 1 \quad j = 1, \dots, 5 \end{cases}$$

دو تکرار از الگوریتم جمعی را برای مساله فوق بنویسید.

۵- مساله برنامه ریزی اعداد صحیح و همچنین جدول بهینه نهایی مساله برنامه ریزی پیوسته نظیر آن داده شده است.

$$\text{Max } z = -3x_1 - 4x_2$$

st :

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 \leq 12 \\ 3x_1 + 11x_2 \leq 66 \\ x_j \geq 0, x_j \in Z \quad j = 1, 2 \end{cases}$$

پایه	x_1	x_2	x_3	x_4	b
x_3	$\frac{3}{11}$	1	0	$\frac{1}{11}$	6
z	0	0	$-\frac{7}{12}$	$-\frac{5}{12}$	$-\frac{69}{2}$
x_1	1	0	$\frac{11}{36}$	$\frac{1}{36}$	$\frac{11}{2}$
x_2	0	1	$-\frac{1}{12}$	$-\frac{1}{12}$	$\frac{9}{2}$

یک تکرار از الگوریتم کسری را بنویسید.

شماره سوال	پاسخ صحيح
1	د
2	ب
3	ب
4	الف
5	ج
6	الف
7	ب
8	ب
9	ب
10	ب
11	د
12	ج
13	الف
14	ب
15	الف
16	ج
17	ب
18	ج
19	الف
20	ج

۱- با حذف کدام فرض برنامه ریزی خطی، مدل به برنامه ریزی صحیح تبدیل می شود

۱. جمع پذیری ۲. بخش پذیری ۳. تناسب ۴. معین بودن

۲- در مساله برنامه ریزی خطی با اعداد صحیح زیر جواب بهینه کدام است

$$Max \ Z=6x_1+9x_2$$

s.t.

$$x_1+2x_2 \leq 9$$

$$x_1-x_2 \leq 8$$

$$x_1, x_2 \geq 0 \text{ عدد صحیح}$$

۱. $x_1=1, x_2=6$ ۲. $x_1=8, x_2=1$ ۳. $x_1=1, x_2=7$ ۴. $x_1=7, x_2=1$

۳- در مسئله برنامه ریزی عدد صحیح زیر قید برش به صورت $\frac{4}{5}s_1 + \frac{3}{5}s_2 \geq \frac{2}{5}$ است. این محدودیت جدید، به صورت کدام

محدویت زیر در مسئله اصلی ظاهر خواهد شد

$$Max \ Z=4x_1+9x_2$$

s.t.

$$3x_1+7x_2 \leq 13$$

$$x_1+4x_2 \leq 5$$

$$x_1, x_2 \geq 0 \text{ عدد صحیح}$$

۱. $3x_1+8x_2 \leq 13$ ۲. $2x_1+5x_2 \geq 7$ ۳. $x_2 \geq \frac{5}{4}$ ۴. $x_1 \leq \frac{13}{3}$

۴- در مسئله برنامه ریزی صفر - یک زیر، کدام متغیر برای انشعاب انتخاب می شود؟

$$Max \ Z=-8x_1-2x_2-4x_3-7x_4-5x_5$$

s.t.

$$-3x_1-3x_2+x_3+2x_4+3x_5+s_1=-2$$

$$-5x_1-3x_2-2x_3-x_4+x_5+s_1=-4$$

$$x_j = 0 \text{ or } 1 \quad j=1,2,\dots,5$$

$$s_i \geq 0 \quad i=1,2$$

۱. x_1 ۲. x_2 ۳. x_3 ۴. x_4

۵- کدام یک از محدودیت های زیر به منظور تبدیل محدودیت $x_1 \leq 4$ به صفر-یک قابل استفاده است (1 یا $y_i = 0$)

۲. $x_1 = y_1 + 2y_2 + 3y_3$

۱. $x_1 = y_1 + y_2 + y_3$

۴. $x_1 = y_2 + y_3 + y_4$

۳. $x_1 = y_1 + y_2 + y_3 + y_4$

۶- علت اصلی استفاده از برنامه ریزی پویا کدام است

۱. کوچک کردن مسئله به اجزای کوچکتر و حل ساده تر هر یک از آن ها نسبت به مسئله اصلی

۲. داشتن چارچوبی استاندارد برای فرموله کردن مسائل

۳. کاربرد فراوان در مسائلی هم چون برنامه ریزی خطی و غیر خطی

۴. استفاده از این روش همیشه از نظر زمان و حجم محاسبات مقرون به صرفه است

۷-

با استفاده از برنامه ریزی پویا، مقدار بهینه مسئله برنامه ریزی خطی زیر کدام است؟

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

s.t

$$x_1 + 2x_2 \leq 6$$

$$3x_1 + x_2 \leq 8$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۴. 11

۳. 10

۲. 9

۱. 8

۸- کدام یک از عوامل زیر در یک مسئله، استفاده برنامه ریزی پویا برای حل آن منجر می شود

۱. اصل بهینگی در طبیعت مسئله

۲. فرآیند تصمیم گیری در تمامی مراحل مسئله خاصیت مارکوفی داشته باشد

۳. اطلاعات حالت فعلی سیستم، منتقل کننده تمامی اطلاعات ضروری مربوط به رفتار قبلی آن برای معین نمودن خط مشی بهینه از این حالت به حالت بعد می باشد

۴. همه موارد

۹- در حل یک مسئله برنامه ریزی خطی با m قید و n متغیر به روش برنامه ریزی پویا این مسئله دارای چند مرحله است

۴. $2n$

۳. n

۲. $2m$

۱. m

- ۱۰- فرض کنید تابع هدف یک مسئله برنامه ریزی خطی به صورت $Min Z=4x_1+5x_2+7x_3$ باشد کدام یک از موارد زیر مربوط به حل این مسئله به روش برنامه ریزی پویای پسرو، f_2 است

$$\begin{aligned} ۱. \quad f_2(R_i, x_2) &= 5x_2 + f_3^*(R_i - a_{i3}x_2) \\ ۲. \quad f_2(R_i, x_2) &= 5x_2 + f_3^*(7x_2) \\ ۳. \quad f_2(R_i, x_2) &= 5x_2 + f_3(4x_2) \\ ۴. \quad f_2(R_i, x_2) &= 5x_2 + f_1(R_i - a_{i3}x_2) \end{aligned}$$

- ۱۱- پیشرو و پسرو بودن حل یک مسئله با برنامه ریزی پویا بر چه اساس تعیین می شود

۱. پسرو و پیشرو حل یک مسئله با روش پویا به نحوه تعریف حالت های موجود در هر مرحله بستگی دارد
۲. به نحوه تعریف مرحله ها بستگی دارد
۳. مسائل پویا را فقط به روش پسرو می توان حل کرد

۴. اگر از مرحله n به مرحله 1 برویم پسرو است و اگر از مرحله 1 به n برویم پیشرو است

- ۱۲- در برنامه ریزی پویا چه چیز باعث تبدیل آن به برنامه ریزی پویای احتمالی می شود

۱. هدف مسئله به صورت بهینه کردن امید ریاضی مقادیر تابع هدف است
۲. انتقال وضعیت یک تابع توزیع احتمالی است
۳. وضعیت در مرحله بعدی حتی توسط وضعیت و تصمیم جاری کاملاً مشخص نخواهد بود
۴. همه موارد

- ۱۳- شرایط کاهن- تاکر بر مسئله برنامه ریزی غیر خطی برای چه قیودی اعمال می گردد

۱. فقط قیود مساوی
۲. فقط قیود نامساوی
۳. موارد ۱ و ۲
۴. هیچکدام

- ۱۴- شرط کافی برای نقطه پایدار x^0 که یک نقطه می نیمم از ماتریس هسیان H^2 محاسبه شده در x^0 کدام است

۱. معین نامثبت باشد
۲. معین مثبت باشد
۳. منفرد باشد
۴. هیچکدام

- ۱۵- نقطه اکسترمم تابع زیر کدام است

$$f(x_1, x_2, x_3) = x_1 + 2x_3 + x_2x_3 - x_1^2 - x_2^2 - x_3^2$$

۱. $(0, 0, 0)$
۲. $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0)$
۳. $(\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{4}{3})$
۴. $(\frac{4}{3}, \frac{1}{2}, 0)$

۱۶- اگر y_0 یک نقطه پایدار تابع $f(y)$ باشد و مشتقات متوالی $f'(y_0), f''(y_0), \dots, f^{(n-1)}(y_0) = 0$ برابر با صفر باشند و $f^{(n)}(y_0) \neq 0$ ، آنگاه به ازای کدام حالت زیر از $f(y)$ در $y = y_0$ دارای نقطه عطف است

۱. منفی ۲. مثبت ۳. زوج ۴. فرد

۱۷- شرط کافی برای آنکه نقطه پایدار x^0 یک نقطه می نیمم باشد آن است که ماتریس هسیان H^2 محاسبه شده در x^0 کدام است

۱. معین منفی ۲. معین نامنفی ۳. معین مثبت ۴. معین نامثبت

۱۸- در حل مسائل برنامه ریزی غیر خطی در صورتی که ∂g (مقادیر سمت راست قیود) به اندازه یک واحد افزایش یابد، میزان تغییرات f چقدر است

۱. $\nabla_{y_0} f J^{-1}$ ۲. $J^{-1}C$ ۳. هیچ تغییری در f حاصل نمی گردد ۴. بستگی به تغییرات سایر پارامترها دارد

۱۹- روش جستجوی مستقیم جزء کدام یک از الگوریتم های زیر است

۱. الگوریتم جستجوی هوک و جیوز ۲. الگوریتم برش صفحه کلی ۳. الگوریتم غیر خطی نامقید ۴. الگوریتم مکمل محوری

۲۰- کدام یک از موارد زیر در مورد الگوریتم برش صفحه کلی صحیح نیست

۱. اندازه مسئله با افزودن قیدها بزرگ می گردد ۲. الگوریتم به سادگی قابل اجرا است ۳. الگوریتم از نقطه نظر همگرایی بسیار سریع است ۴. برای مسائل برنامه ریزی غیر محدب کاربردی ندارد

سوالات تشریحی

۱- مسئله برنامه ریزی صفر-یک زیر را حل نمائید

$$\text{Min } Z = 30x_1 + 12x_2 + 10x_3 + 18x_4$$

s.t.

$$2x_1 + 4x_2 + 6x_3 - 2x_4 \geq 4$$

$$4x_1 + x_2 - x_3 - 2x_4 \geq 3$$

$$x_j = 0 \text{ or } 1 \quad j=1,2,3,4$$

۲- مسئله زیر را با استفاده از الگوریتم کسری حل نمایید

۱.۲۰ نمره

$$\text{Min } Z = -3x_1 - 4x_2$$

s.t.

$$3x_1 - x_2 \leq 12$$

$$3x_1 + 11x_2 \leq 66$$

$$x_1, x_2 \geq 0 \text{ عدد صحیح}$$

۳- با استفاده از برنامه ریزی پویا، مسئله غیر خطی زیر را حل کنید

۱.۲۰ نمره

$$\text{Max } z = X_1^2 x_2$$

s.t.

$$X_1^2 + x_2 \leq 2$$

۴- نقاط اکسترمم تابع زیر را به دست آورید

۱.۲۰ نمره

$$f(x) = 4x^4 - x^2 + 5$$

۵- مسئله زیر را با روش برش صفحه کلی حل نمائید

۱.۲۰ نمره

$$\text{Min } f(x) = 3X_1^2 + X_2^2$$

s.t.

$$h_1(x) = 2X_1^2 + 3X_2^2 \leq 50$$

$$h_2(x) = 4X_1^2 - X_2^2 \leq 35$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

شماره سوال	باسخ صحيح
1	ب
2	د
3	الف
4	الف
5	ج
6	الف
7	ج
8	د
9	د
10	الف
11	الف
12	د
13	ب
14	ب
15	ج
16	د
17	ج
18	الف
19	ج
20	ج

۱- حسابدار شرکتی گزارشی تهیه می کند مبنی بر این که هزینه ثابت تولید کالایی

۴۰۰۰۰ ریال و هزینه متغیر هر واحد از آن کالا ۴۵ ریال است. تابع هدف مربوط به مسئله فوق که به صورت یک مدل صحیح نشان داده شده باشد کدام است

$$Min Z = 40000y - 45x \quad ۲.$$

s.t.

$$x = My$$

$$x \geq 0$$

$$y = 0 \text{ or } 1$$

$$Min Z = 40000y - 45x \quad ۴.$$

s.t.

$$x \leq -My$$

$$x \geq 0$$

$$y = 0 \text{ or } 1$$

$$Min Z = 40000y - 45x \quad ۱.$$

s.t.

$$x \geq My$$

$$x \geq 0$$

$$y = 0 \text{ or } 1$$

$$Min Z = 40000y - 45x \quad ۳.$$

s.t.

$$x \leq My$$

$$x \geq 0$$

$$y = 0 \text{ or } 1$$

۲- با حذف کدام فرض برنامه ریزی خطی، مدل به برنامه ریزی صحیح تبدیل می شود

۴. معین بودن

۳. تناسب

۲. جمع پذیری

۱. بخش پذیری

۳- مدل های برنامه ریزی خطی زیر را در نظر بگیرید

$$Max Z_1 = 2x_1 + 3x_2$$

s.t.

$$x_1 + 2x_2 \leq 4$$

$$2x_1 + 5x_2 = 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$Max Z_2 = 2x_1 + 3x_2$$

s.t.

$$x_1 + 2x_2 \leq 4$$

$$2x_1 + 5x_2 = 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0 \quad \text{عدد صحیح}$$

بین مقادیر بهینه Z_1 و Z_2 چه رابطه ای برقرار است

$$Max Z_1 > Max Z_2 \quad ۲.$$

۴. هیچ رابطه ای برقرار نیست

$$Max Z_1 < Max Z_2 \quad ۱.$$

$$Max Z_1 = Max Z_2 \quad ۳.$$

۴- کدام عبارت در مورد روش صفحات برش برای یک برنامه ریزی خطی با اعداد صحیح نادرست است

۱. در هر تکرار روش نیاز به انجام روش سیمپلکس اولیه داریم

۲. در هر تکرار روش نیاز به انجام روش سیمپلکس دوگان داریم

۳. تعداد تکرارهای روش برای به دست آوردن جواب صحیح نامشخص است

۴. در هر تکرار روش یک محدودیت به مسئله اضافه می شود که قسمتی از ناحیه غیر صحیح را حذف می کند

۵- در مسئله برنامه ریزی عدد صحیح زیر قید برش به صورت $\frac{4}{5}s_1 + \frac{3}{5}s_2 \geq \frac{2}{5}$ است. این محدودیت جدید، به صورت کدام

محدویت زیر در مسئله اصلی ظاهر خواهد شد

$$Max \ Z=4x_1 + 9x_2$$

s.t.

$$3x_1 + 7x_2 \leq 13$$

$$x_1 + 4x_2 \leq 5$$

$$x_1, x_2 \geq 0 \text{ عدد صحیح}$$

$$x_1 \leq \frac{13}{3} \quad .4$$

$$x_2 \geq \frac{5}{4} \quad .3$$

$$2x_1 + 5x_2 \geq 7 \quad .2$$

$$3x_1 + 8x_2 \leq 13 \quad .1$$

۶- یک مسئله برنامه ریزی صفر-یک که دارای ۱۰ متغیر می باشد را در نظر بگیرید. این مسئله چه تعدادی جواب موجه و یا غیر موجه دارد

۱. بستگی به تعداد محدودیت های مسئله دارد

۲. بی نهایت جواب دارد

۳. تعداد ۲۰ جواب موجه دارد

۴. تعداد ۱۰۲۴ جواب موجه و غیر موجه دارد

۷- کدام یک از عبارت های زیر در مورد روش انشعاب و کران برای یک برنامه ریزی با اعداد صحیح به صورت ماکزیمم سازی نادرست است

۱. اگر کران بالای به دست آمده در یک تکرار بیش تر از کران پایین فعلی مسئله نباشد، شاخه مربوط به آن تکرار پیموده می شود

۲. روش شمارش ضمنی، نوعی روش انشعاب و کران است

۳. در تکرارهای متوالی روش، به دنبال کاهش حد پایین هستیم

۴. مقدار تابع هدف به ازای هر جواب امکان پذیر مسئله اصلی، یک کران پایین برای مسئله می باشد

۸- فرض کنید تابع هدف یک مسئله برنامه ریزی خطی به صورت $Min Z=4x_1 + 5x_2 + 7x_3$

باشد کدام یک از موارد زیر مربوط به حل این مسئله به روش برنامه ریزی پویای پسرو، f_2 است

$$f_2(R_i, x_2) = 5x_2 + f_3^*(7x_2) \quad ۲. \quad f_2(R_i, x_2) = 5x_2 + f_3^*(R_i - a_{i3}x_2) \quad ۱.$$

$$f_2(R_i, x_2) = 5x_2 + f_1(R_i - a_{i3}x_2) \quad ۴. \quad f_2(R_i, x_2) = 5x_2 + f_3(4x_2) \quad ۳.$$

۹- با استفاده از برنامه ریزی پویا، مقدار بهینه مسئله برنامه ریزی خطی زیر کدام است؟

$$Max Z = 3x_1 + 2x_2$$

sto

$$x_1 + 2x_2 \leq 6$$

$$3x_1 + x_2 \leq 8$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۱۳ . ۴

۱۲ . ۳

۱۱ . ۲

۱۰ . ۱

۱۰- پیشرو و پسرو بودن حل یک مسئله با برنامه ریزی پویا بر چه اساس تعیین می شود

۱. پسرو و پیشرو حل یک مسئله با روش پویا به نحوه تعریف حالت های موجود در هر مرحله بستگی دارد

۲. به نحوه تعریف مرحله ها بستگی دارد

۳. مسائل پویا را فقط به روش پسرو می توان حل کرد

۴. هیچکدام

۱۱- در صورت حل برنامه ریزی خطی با محدودیت خطی با ۸ محدودیت و ۹ متغیر به روش برنامه ریزی پویا به ترتیب دارای چند مرحله و چند متغیر حالت است

۸ و ۸ . ۴

۹ و ۹ . ۳

۸ و ۹ . ۲

۹ و ۸ . ۱

۱۲- کدام یک از عوامل در یک مسئله استفاده برنامه ریزی پویا برای حل آن را منجر می شود

۱. اطلاعات حالت فعلی سیستم منتقل کننده تمامی اطلاعات ضروری مربوط به رفتار قبلی آن برای معین نمودن خط مشی بهینه از این حالت به حالت بعد است

۲. اصل بهینگی در طبیعت مسئله

۳. فرآیند تصمیم گیری در تمامی مراحل مسئله خاصیت مارکوفی داشته باشد

۴. همه موارد فوق

۱۳- علت اصلی استفاده از برنامه ریزی پویا کدام است

۱. داشتن چارچوبی استاندارد برای فرموله کردن مسائل
۲. استفاده از این روش همیشه از نظر زمان و حجم محاسبات مقرون به صرفه است
۳. کاربرد فراوان در مسائلی هم چون برنامه ریزی خطی و غیر خطی
۴. کوچک کردن مسئله به اجزای کوچکتر و حل ساده تر هر یک از آن ها نسبت به مسئله اصلی

۱۴- در مسائل پویای احتمالی تابع توزیع انتقالی وضعیت چه چیز را مشخص می کند

۱. این که در هر مرحله در چه وضعیتی قرار می گیریم
۲. اصولاً "تابعی از مرحله است"
۳. نسبت به مقدار تابع هدف در هر مرحله و وضعیت معلوم بی تاثیر است
۴. احتمال تغییر وضعیت را از حالت و مرحله جاری به حالت و مرحله بعدی تحت تصمیم مشخص بیان می کند

۱۵- فرض کنید x^0 یک نقطه پایداری تابع f باشد و ماتریس هسیان متناظر x^0 ، $H = \begin{bmatrix} -2 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \\ 0 & 0 & -5 \end{bmatrix}$ باشد در این صورت x^0 چه نقطه ای است

۱. می نیمم
۲. زین اسبی
۳. ماکزیمم
۴. پیوستگی

۱۶- اگر y_0 یک نقطه پایدار تابع $f(y)$ باشد و مشتقات متوالی $f'(y_0), f''(y_0), \dots, f^{(n-1)}(y_0) = 0$ برابر با صفر باشند و $f^{(n)}(y_0) \neq 0$ ، آنگاه به ازای کدام حالت از n ، $f(y)$ در $y = y_0$ دارای نقطه عطف است

۱. منفی
۲. مثبت
۳. زوج
۴. فرد

۱۷- شرط کافی برای آنکه نقطه پایدار x^0 یک نقطه می نیمم باشد آن است که ماتریس هسیان H^2 محاسبه شده در x^0 کدام است

۱. معین مثبت
۲. معین نامثبت
۳. معین منفی
۴. معین نامنفی

۱۸- در حل مسائل برنامه ریزی غیر خطی در صورتی که ∂g (مقادیر سمت راست قیود) به اندازه یک واحد افزایش یابد، میزان تغییرات f^* چقدر است

۱. $\nabla_{y^0} f J^{-1}$

۲. $J^{-1}C$

۳. هیچ تغییری در f^* حاصل نمی گردد
۴. بستگی به تغییرات سایر پارامترها دارد

۱۹- روش جستجوی مستقیم جزء کدام یک از الگوریتم های زیر است؟

۱. الگوریتم غیر خطی نا مقید
۲. الگوریتم جستجوی هوک و جیوز
۳. الگوریتم مکمل محوری
۴. الگوریتم برش صفحه کلی

۲۰- کدام یک از موارد جزء معایب الگوریتم برش صفحه کلی است

۱. به سادگی قابل اجراست
۲. روش دوآل را به کار می برد
۳. از نقطه نظر همگرایی بسیار سریع است
۴. اندازه مسئله با افزودن قیدها بزرگ می شود

سوالات تشریحی

۱- مسئله زیر را با روش برش صفحه حل نمایید

$$\text{Max } Z=3x_1+4x_2$$

s.t.

$$\frac{2}{5}x_1+x_2\leq 3$$

$$\frac{2}{5}x_1-\frac{2}{5}x_2\leq 1$$

$$x_1, x_2 \geq 0 \text{ عدد صحیح}$$

۲- مسئله زیر را با روش انشعاب و کران حل نمایید

$$\text{Max } Z=3x_1+4x_2$$

s.t.

$$2x_1+5x_2\leq 15$$

$$2x_1-2x_2\leq 5$$

$$x_1, x_2 \geq 0 \text{ عدد صحیح}$$

۳- با استفاده از برنامه ریزی پویا، مسئله غیر خطی زیر را حل کنید

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

s.t.

$$x_1^2+x_2\leq 2$$

$$\text{Max } f(x) = 5x_1 + 3x_2$$

st

$$g_1(x) = x_1 + 2x_2 + -6 = 0$$

$$g_2(x) = 3x_1 + x_2 + x_4 - 9 = 0$$

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

$$\text{Min } f(x) = 3X_1^2 + X_2^2$$

st.

$$h_1(x) = 2X_1^2 + 3X_2^2 \leq 50$$

$$h_2(x) = 4X_1^2 - X_2^2 \leq 35$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

شماره سوال	پاسخ صحيح
1	ج
2	الف
3	ج
4	الف
5	الف
6	د
7	ج
8	الف
9	الف
10	الف
11	ب
12	د
13	د
14	د
15	ج
16	د
17	الف
18	الف
19	الف
20	د

۱- مسئله برنامه ریزی عدد صحیح زیر چند جواب شدنی دارد؟

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

$$x_1 \leq \frac{7}{2}$$

$$x_2 \leq \frac{13}{4}$$

$$x_1, x_2 \geq 0 \text{ عدد صحیح}$$

۱۹ .۴

۱۸ .۳

۱۷ .۲

۱۶ .۱

۲- جزء کسری عدد $(-2\frac{3}{4})$ برابر است با:

۱۴ . $\frac{1}{4}$

۳ . $-\frac{1}{4}$

۲ . $-\frac{3}{4}$

۱ . $\frac{3}{4}$

۳- معادله برش در الگوریتم برش کسری عبارتست از:

$$S_i = -f_i - \sum_{j=1}^n f_{ij} w_j \quad .۲$$

$$S_i = +f_i + \sum_{j=1}^n f_{ij} w_j \quad .۱$$

$$S_i = -f_i + \sum_{j=1}^n f_{ij} w_j \quad .۴$$

$$S_i = +f_i - \sum_{j=1}^n f_{ij} w_j \quad .۳$$

۴- در مسئله برنامه ریزی عدد صحیح زیر قید برش به صورت $\frac{4}{5}S_1 + \frac{3}{5}S_2 \geq \frac{2}{5}$ است، این محدودیت جدید به

صورت کدام محدودیت زیر در مسئله اصلی ظاهر خواهد شد؟

$$\text{Max} Z = 4x_1 + 9x_2$$

$$3x_1 + 7x_2 \leq 13$$

$$x_1 + 4x_2 \leq 5$$

$$x_1, x_2 \geq 0 \text{ و عدد صحیح}$$

$$x_2 \geq \frac{5}{4} \quad .2$$

$$x_1 \leq \frac{13}{3} \quad .1$$

$$2x_1 + 5x_2 \geq 7 \quad .4$$

$$3x_1 + 8x_2 \leq 13 \quad .3$$

۵- اگر در حل یک مساله برنامه ریزی عدد صحیح به روش شاخه و کران داشته باشیم $x_1 = \frac{28}{5}$ ، $x_2 = 4$ و

$Z=136$ آنگاه معادلات شاخه ساز روی x_1 کدامند؟

$$x_1 \geq \frac{28}{5} \text{ و } x_1 \leq \frac{23}{5} \quad .2$$

$$x_1 \geq 5 \text{ و } x_1 \leq 6 \quad .1$$

$$x_1 \geq 5 \text{ و } x_1 \leq 4 \quad .4$$

$$x_1 \geq 6 \text{ و } x_1 \leq 5 \quad .3$$

۶- کدامیک از مسائل زیر را می توان به صورت یک مسئله برنامه ریزی صفر- یک نوشت؟

۲. مسائل حمل و نقل مرکب

۱. مسائل حمل و نقل

۴. هیچکدام

۳. مسائل تخصیص یا واگذاری

۷- مسئله برنامه ریزی صحیح زیر چه وضعیتی دارد؟

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

$$10x_1 + 10x_2 \leq 9$$

$$10x_1 + 5x_2 \geq 1$$

x_1, x_2 اعداد صحیح نامنفی

۲. جواب بهینه صحیح دارد

۱. جواب شدنی صحیح ندارد

۴. هیچکدام

۳. جواب بهینه نامتناهی دارد

۸- گام اول در حل مساله به روش برنامه ریزی پویا کدام است؟

۲. تابع انتقال

۱. تعریف متغیرهای تصمیم

۴. معرفی حالت‌های موجود در هر مرحله

۳. معرفی مرحله

۹- برنامه ریزی پویای قطعی چه زمانی به کار می رود؟

۱. وقتی با گرفتن دو تصمیم در یک مرحله به حالت‌های متفاوتی در مرحله ی بعدی برویم

۲. وقتی با گرفتن یک تصمیم در یک حالتی از یک مرحله با احتمالاتی به حالت‌های متفاوتی در مرحله ی بعدی برویم

۳. وقتی که با گرفتن یک تصمیم در یک مرحله به حالت‌های متفاوتی در مرحله ی بعدی برویم

۴. وقتی که با گرفتن یک تصمیم در یک مرحله فقط به یک حالت مرحله ی بعدی برویم

۱۰- شرط کافی برای آنکه نقطه پایدار x^0 یک نقطه می نیمم باشد آن است که ماتریس هسیان H محاسبه شده در x^0 :

۱. معین نامثبت باشد ۲. معین مثبت باشد ۳. منفرد باشد ۴. هیچکدام

۱۱- شرایط کاهن- تاکر بر مسئله برنامه ریزی غیرخطی برای چه قیودی اعمال می گردد؟

۱. فقط قیود مساوی ۲. فقط قیود نامساوی ۳. موارد ۱ و ۲ ۴. هیچکدام

۱۲- فرض کنید x_1 یک متغیر گسسته باشد که بایستی مقدار خود را از مجموعه معین $\{\alpha_1, \dots, \alpha_k\}$ اختیار کند، در این صورت محدودیت $x_1 \in \{\alpha_1, \dots, \alpha_k\}$ هم ارز کدام یک از معادلات زیر است؟

$$x_1 + (\alpha_1 y_1 + \alpha_2 y_2 + \dots + \alpha_k y_k) = 0 \quad ۱. \quad x_1 - (\alpha_1 y_1 + \alpha_2 y_2 + \dots + \alpha_k y_k) = 0 \quad ۲.$$

$$y_1 + y_2 + \dots + y_k = 1 \quad y_1 + y_2 + \dots + y_k = 1$$

$$\forall j \quad y_j = 0 \text{ یا } 1 \quad \forall j \quad y_j = 0 \text{ یا } 1$$

$$x_1 + (\alpha_1 y_1 + \alpha_2 y_2 + \dots + \alpha_k y_k) = 1 \quad ۳. \quad x_1 - (\alpha_1 y_1 + \alpha_2 y_2 + \dots + \alpha_k y_k) = 1 \quad ۴.$$

$$y_1 + y_2 + \dots + y_k = 0 \quad y_1 + y_2 + \dots + y_k = 0$$

$$\forall j \quad y_j = 0 \text{ یا } 1 \quad \forall j \quad y_j = 0 \text{ یا } 1$$

۱۳- تغییر ناحیه ی محدب شدنی مسئله به مجموعه ی محدب از همان ناحیه به طوری که مختصات نقطه ی رأسی مناسب، اعداد صحیح شوند، بیان کننده ی کدام یک از روشهای زیر است؟

۱. روش برش صفحه ۲. روش جستجو ۳. روش انشعاب و کران ۴. الگوریتم جمعی

۱۴- یک جواب جزئی در درخت انشعاب و کران صفر-یک قطع شده نامیده می شود هرگاه

۱. منجر به مقدار بهتری برای تابع مقصود نگردد. ۲. منجر به یک جواب شدنی نگردد.

۳. الف و ب ۴. منجر به یک جواب بیکران نگردد.

۱۵- جواب بهینه مسئله ی برنامه ریزی خطی زیر عبارتست از $x_1 = 3\frac{12}{17}$ و $x_2 = 2\frac{6}{17}$. در حل مسئله به روش انشعاب و

کران، اگر x_2 را جهت انشعاب انتخاب کنیم، مسائل فرعی توسط کدام یک از محدودیت های زیر به وجود می آیند؟

$$Max \quad z = 2x_1 + 3x_2$$

$$s.t \quad 5x_1 + 7x_2 \leq 35$$

$$4x_1 + 9x_2 \leq 36$$

اعداد صحیح نامنفي x_1, x_2

۱. $x_2 \geq 4$, $x_2 \leq 3$ ۲. $x_2 \geq 2$, $x_2 \leq 1$ ۳. $x_2 \geq 3$, $x_2 \leq 2$ ۴. $x_2 \geq 4$, $x_2 \leq 2$

۱۶- در حل مسئله ی برنامه ریزی خطی با استفاده از الگوریتم جمعی، فرض کنید J_t نشان دهنده ی جواب جزئی در گره t

باشد. اگر در طی حل مسئله ای $J_t = \{1, 5, 4, -3, 2, 6, -7, -8\}$ قطع شود آنگاه J_{t+1} برابر است با

۱. $J_{t+1} = \{1, 5, 4, -3, 2, 6\}$ ۲. $J_{t+1} = \{1, 5, 4, -3, 2, 6, -7\}$

۳. $J_{t+1} = \{1, 5, 4, -3, 2, -6\}$ ۴. $J_{t+1} = \{1, 5, 4, -3, 2, 6, 7\}$

۱۷- مسائل برنامه ریزی پویا در حالت کلی به کدام دسته های زیر تقسیم می شوند؟

۱. قطعی و احتمالی ۲. خطی و غیرخطی ۳. قطعی و انتقالی ۴. احتمالی و خطی

۱۸- کدام یک از گزینه های زیر نشان دهنده خاصیت مارکفی است؟

۱. پیوسته بودن متغیرهای مسئله ۲. وابستگی هر متغیر به مرحله بعد
۳. مستقل بودن هر متغیر هر مرحله از متغیر مرحله بعد ۴. انتقال مقدار بهینه از یک مرحله به مرحله بعد

۱۹- کدام گزینه بیانگر دو مشکل مقدماتی روش جستجوی فیبوناچی است؟

۱. مشخص نمودن مقدار \mathcal{E} - مشخص نمودن اعداد فیبوناچی
۲. مشخص نمودن اعداد فیبوناچی - تعداد آزمایشاتی که قرار است انجام شود.
۳. تعیین آخرین طول بازه عدم اطمینان - مشخص نمودن اعداد فیبوناچی
۴. مشخص نمودن مقدار \mathcal{E} - تعداد آزمایشاتی که قرار است انجام شود.

۲۰- یک جواب شدنی مانند (w, z) برای مساله L.C.P یک جواب مکمل است اگر

۱. $w = q + Mz$ ۲. $w'z = 0$ ۳. $w = Mz$ ۴. $w_i z_i < 0$

سوالات تشریحی

۱- مسئله زیر را با به کار بردن الگوریتم کسری حل نمایید.

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

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

$$4x_2 - 3x_3 \leq 2$$

$$x_1 + 3x_2 + 2x_3 \leq 3$$

x_1, x_2, x_3 اعداد صحیح نامنفی

۲- یک بازیکن قرار است سه دفعه بازی کند. در هر دفعه او می تواند هر مبلغی بین صفر تا میزان موجودی پول خود شرط بندی کند. با احتمال $0/5$ او بازی را می برد که در این صورت به اندازه میزان شرط بندی خود، برنده می شود. به همین ترتیب، در صورت باخت در بازی، پولی که شرط بندی کرده است را نیز می بازد. در ابتدا 30 دلار پول دارد و هدفش این است که در پایان 40 دلار داشته باشد. در این صورت او مایل است سیاست بهینه شرط بندی را طوری تعیین کند که احتمال اینکه در پایان بازی دقیقاً 40 دلار داشته باشد، بیشینه گردد. مسئله را با استفاده از برنامه ریزی پویا حل کنید.

۳- مسئله زیر را در نظر بگیرید:

$$\text{Max } Z = f(x)$$

$$\text{s.to : } \begin{cases} g_1(x) \geq 0 \\ g_2(x) = 0 \\ g_3(x) \leq 0 \end{cases}$$

شرایط کاهن - تاکر را برای مسئله فوق به دست آورید. تحت چه شرطی، شرایط به دست آمده کافی نیز خواهد بود؟

۴- مسئله ی کوله پشتی را بیان کرده و آن را به صورت یک مسئله ی برنامه ریزی صحیح فرموله کنید.

۵- مسئله زیر را با استفاده از روش لاگرانژ حل نمایید.

$$\text{Min } f(x) = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2$$

S.t

$$g_1(x) = x_1 + x_2 + 3x_3 - 2 = 0$$

$$g_2(x) = 5x_1 + 2x_2 + x_3 - 5 = 0$$

ردیف	تاریخ تصدیق
1	1
2	4
3	4
4	3
5	3
6	3
7	1
8	3
9	4
10	1
11	1
12	1
13	1
14	3
15	3
16	3
17	1
18	4
19	4
20	1

۱- کدام روش بر روش های دیگر حل مسائل برنامه ریزی خطی صحیح برتری دارد؟

۱. الگوریتم جمعی ۲. روش انشعاب و کران ۳. روش برش ۴. شمارش ضمنی

۲- در مسئله برنامه ریزی صفر - یک زیر، کدام متغیر برای انشعاب انتخاب می شود؟

$$Max \ Z = -8x_1 - 2x_2 - 4x_3 - 7x_4 - 5x_5$$

s.t.

$$-3x_1 - 3x_2 + x_3 + 2x_4 + 3x_5 + s_1 = -2$$

$$-5x_1 - 3x_2 - 2x_3 - x_4 + x_5 + s_1 = -4$$

$$x_j = 0 \text{ or } 1 \quad j=1,2,\dots,5$$

$$s_i \geq 0 \quad i=1,2$$

۱. x_1 ۲. x_2 ۳. x_3 ۴. x_4

۳- کدام یک از محدودیت های زیر به منظور تبدیل محدودیت $x_1 \leq 4$ به صفر - یک قابل استفاده است (1 یا $y_i = 0$)

$$x_1 = y_1 + 2y_2 + 3y_3 \quad ۲.$$

$$x_1 = y_1 + y_2 + y_3 \quad ۱.$$

$$x_1 = y_2 + y_3 + y_4 \quad ۴.$$

$$x_1 = y_1 + y_2 + y_3 + y_4 \quad ۳.$$

۴- در مساله برنامه ریزی خطی با عدد صحیح، جواب بهینه کدام است؟

$$Max \ Z = 6x_1 + 9x_2$$

s.t.

$$x_1 + 2x_2 \leq 9$$

$$x_1 - x_2 \leq 8$$

$$x_1, x_2 \geq 0 \text{ عدد صحیح}$$

$$x_1 = 7, x_2 = 1 \quad ۴.$$

$$x_1 = 1, x_2 = 7 \quad ۳.$$

$$x_1 = 8, x_2 = 1 \quad ۲.$$

$$x_1 = 1, x_2 = 6 \quad ۱.$$

۵- در مسئله برنامه ریزی عدد صحیح زیر قید برش به صورت $\frac{4}{5}s_1 + \frac{3}{5}s_2 \geq \frac{2}{5}$ است. این محدودیت جدید، به صورت کدام

محدویت زیر در مسئله اصلی ظاهر خواهد شد؟

$$\text{Max } Z = 4x_1 + 9x_2$$

s.t.

$$3x_1 + 7x_2 \leq 13$$

$$x_1 + 4x_2 \leq 5$$

$$x_1, x_2 \geq 0 \text{ عدد صحیح}$$

$$x_1 \leq \frac{13}{3} \quad .4$$

$$x_2 \geq \frac{5}{4} \quad .3$$

$$2x_1 + 5x_2 \geq 7 \quad .2$$

$$3x_1 + 8x_2 \leq 13 \quad .1$$

۶- علت اصلی استفاده از برنامه ریزی پویا کدام است؟

۱. کوچک کردن مسئله به اجزای کوچکتر و حل ساده تر هر یک از آن ها نسبت به مسئله اصلی

۲. داشتن چارچوبی استاندارد برای فرموله کردن مسائل

۳. کاربرد فراوان در مسائلی هم چون برنامه ریزی خطی و غیر خطی

۴. استفاده از این روش همیشه از نظر زمان و حجم محاسبات مقرون به صرفه است

۷- در حل یک مسئله برنامه ریزی خطی با m قید و n متغیر به روش برنامه ریزی پویا این مسئله دارای چند مرحله است؟

$$2n \quad .4$$

$$n \quad .3$$

$$2m \quad .2$$

$$m \quad .1$$

۸- پیشرو و پسرو بودن حل یک مسئله با برنامه ریزی پویا بر چه اساس تعیین می شود؟

۱. پیشرو و پسرو حل یک مسئله با روش پویا به نحوه تعریف حالت های موجود در هر مرحله بستگی دارد

۲. به نحوه تعریف مرحله ها بستگی دارد

۳. مسائل پویا را فقط به روش پسرو می توان حل کرد

۴. اگر از مرحله n به مرحله ۱ برویم پیشرو است و اگر از مرحله ۱ به n برویم پسرو است

۹- فرض کنید تابع هدف یک مسئله برنامه ریزی خطی به صورت $\text{Min } Z = 4x_1 + 5x_2 + 7x_3$

باشد کدام یک از موارد زیر مربوط به حل این مسئله به روش برنامه ریزی پویای پسرو، f_2 است؟

$$f_2(R_i, x_2) = 5x_2 + f_3^*(7x_2) \quad .2$$

$$f_2(R_i, x_2) = 5x_2 + f_3^*(R_i - a_{i3}x_2) \quad .1$$

$$f_2(R_i, x_2) = 5x_2 + f_1(R_i - a_{i3}x_2) \quad .4$$

$$f_2(R_i, x_2) = 5x_2 + f_3(4x_2) \quad .3$$

۱۰- در برنامه ریزی پویا چه چیز باعث تبدیل آن به برنامه ریزی پویای احتمالی می شود؟

۱. هدف مسئله به صورت بهینه کردن امید ریاضی مقادیر تابع هدف است

۲. حالت سیاست تصمیم گیری حالت قطعی مرحله بعدی را مشخص نکند

۳. انتقال وضعیت یک تابع توزیع احتمالی است

۴. همه موارد

۱۱- کدام یک از عوامل زیر در یک مسئله، استفاده برنامه ریزی پویا برای حل آن منجر می شود؟

۱. اصل بهینگی در طبیعت مسئله

۲. فرآیند تصمیم گیری در تمامی مراحل مسئله خاصیت مارکوفی داشته باشد

۳. اطلاعات حالت فعلی سیستم، منتقل کننده تمامی اطلاعات ضروری مربوط به رفتار قبلی آن برای معین نمودن خط مشی بهینه از این حالت به حالت بعد می باشد

۴. همه موارد

۱۲- با استفاده از برنامه ریزی پویا در مسئله برنامه ریزی خطی زیر، بردار حالت دارای چند مولفه است؟

$$\text{Max } Z = 3x_1 + 2x_2 + x_3 + 5x_4 + x_5$$

$$\text{s.t. } \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_5 \leq 6 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 \leq 8 \\ x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \geq 0 \end{cases}$$

۴. 3 مولفه

۳. 2 مولفه

۲. 4 مولفه

۱. 5 مولفه

۱۳- شرایط کاهن - تاکر بر مسئله برنامه ریزی غیر خطی برای چه قیودی اعمال می گردد؟

۴. هیچکدام

۳. موارد 1 و 2

۲. فقط قیود نامساوی

۱. فقط قیود مساوی

۱۴- اگر y_0 یک نقطه پایدار تابع $f(y)$ باشد و مشتقات متوالی $f'(y_0), f''(y_0), \dots, f^{(n-1)}(y_0) = 0$ برابر با صفر باشند و $f^{(n)}(y_0) \neq 0$ ، آنگاه به ازای کدام حالت زیر از $f(y)$ در $y = y_0$ دارای نقطه عطف است؟

۴. فرد

۳. زوج

۲. مثبت

۱. منفی

۱۵- اگر ماتریس هسیان برای نقطه پایدار x^0 یک ماتریس نامعین باشد، در این صورت x^0 چه نقطه ای خواهد بود؟

۴. نقطه زین اسبی

۳. نقطه عادی

۲. نقطه مینیمم

۱. نقطه ماکزیمم

۱۶- نقطه اکسترمم تابع زیر کدام است؟

$$f(x_1, x_2, x_3) = x_1 + 2x_3 + x_2x_3 - x_1^2 - x_2^2 - x_3^2$$

۱. $(0, 0, 0)$ ۲. $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0)$ ۳. $(\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{4}{3})$ ۴. $(\frac{4}{3}, \frac{1}{2}, 0)$

۱۷- شرط کافی برای آنکه نقطه پایدار x^0 یک نقطه می نیمم باشد آن است که ماتریس هسیان H^2 محاسبه شده در x^0 کدام است؟

۱. معین منفی ۲. معین نامنفی ۳. معین مثبت ۴. معین نا مثبت

۱۸- در حل مسائل برنامه ریزی غیر خطی در صورتی که ∂g (مقادیر سمت راست قیود) به اندازه یک واحد افزایش یابد، میزان تغییرات f چقدر است؟

۱. $\nabla_{x^0} f J^{-1}$ ۲. $J^{-1}C$ ۳. هیچ تغییری در f حاصل نمی گردد ۴. بستگی به تغییرات سایر پارامترها دارد

۱۹- کدام یک از موارد زیر در مورد الگوریتم برش صفحه کلی صحیح نیست؟

۱. اندازه مسئله با افزودن قیدها بزرگ می گردد ۲. الگوریتم به سادگی قابل اجرا است
۳. الگوریتم از نقطه نظر همگرایی بسیار سریع است ۴. برای مسائل برنامه ریزی غیر محدب کاربردی ندارد

۲۰- روش جستجوی مستقیم جزء کدام یک از الگوریتم های زیر است؟

۱. الگوریتم جستجوی هوک و جیوز ۲. الگوریتم برش صفحه کلی
۳. الگوریتم غیر خطی نامقید ۴. الگوریتم مکمل محوری

سوالات تشریحی

۱- مسئله برنامه ریزی صفر-یک زیر را حل نمائید.

$$\begin{aligned} \text{Min } Z &= 3x_1 + 2x_2 + 5x_3 + 2x_4 + 3x_5 \\ \text{s.t. } \begin{cases} -x_1 - x_2 + x_3 + 2x_4 - x_5 \leq 1 \\ -7x_1 + 3x_3 - 4x_4 - 3x_5 \leq -2 \\ 11x_1 - 6x_2 - 3x_4 - 3x_5 \leq -1 \\ x_j = 0 \text{ or } 1 \quad \text{for } j=1,2,3,4,5 \end{cases} \end{aligned}$$

۲- مسئله زیر را به یک مسئله صفر - یک تبدیل کنید.

$$\begin{aligned} \text{Max: } Z &= 2x_1x_2x_3^2 + x_1^2x_2 \\ \text{s.t. } &\begin{cases} 5x_1 + 9x_2^2x_3 \leq 15 \\ x_1, x_2, x_3 = 0 \text{ or } 1 \end{cases} \end{aligned}$$

۱.۲۰ نمره

۳- با استفاده از برنامه ریزی پویا، مسئله غیر خطی زیر را حل کنید.

$$\begin{aligned} \text{Max: } Z &= 13x_1 - x_1^2 + 30.2x_2 - 5x_2^2 + 10x_3 - 2.5x_3^2 \\ \text{s.t. } &\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 + 5x_3 \leq 10 \\ x_1 + x_2 + x_3 \leq 5 \\ x_1, x_2, x_3 \in N \cup \{0\} \end{cases} \end{aligned}$$

۱.۲۰ نمره

۴- نقاط اکسترمم تابع زیر را به دست آورید.

$$f(x) = 4x^4 - x^2 + 5$$

۱.۲۰ نمره

۵- مسئله زیر را با روش برش صفحه کلی حل نمائید.

$$\begin{aligned} \text{Max: } f(x) &= x_1 + x_2 \\ \text{s.t. } & \\ h_1(x) &= x_1^2 + x_2^2 \leq 25 \\ h_2(x) &= x_1^2 + x_2 \leq 9 \\ x_1, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

نمبر سوال	ياسخ صحيح
1	ب
2	الف
3	ج
4	د
5	الف
6	الف
7	ج
8	الف
9	الف
10	د
11	د
12	ج
13	ب
14	د
15	د
16	ج
17	ج
18	الف
19	ج
20	ج

سوالات تشریحی

۱- مثال 8 از صفحه 113 تا 114 کتاب درسی

۱.۲۰ نمره

۲- مثال 9 از صفحه 116 کتاب درسی

۱.۲۰ نمره

۳- مثال 7 از صفحه 190 تا 192 کتاب درسی

۱.۲۰ نمره

۴- $f(x)=4x^4 - x^2 + 5 \Rightarrow f'(x)=12x^3 - 2x = 0 \Rightarrow x = 0, \pm \frac{1}{\sqrt{6}}$

۱.۲۰ نمره

$$\Rightarrow f''(x)=36x^2 - 2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f''(0) = -2 \rightarrow \max \\ f''(\frac{1}{\sqrt{6}}) = 4 \rightarrow \min \\ f''(-\frac{1}{\sqrt{6}}) = 4 \rightarrow \min \end{cases}$$

۵- مثال 12 از صفحه 372 تا 375 کتاب درسی

۱.۲۰ نمره

۱- محدودیت $0 \leq x \leq 5$ و صحیح را با کدام محدودیت زیر می توان جایگزین کرد؟ ($y_i \in \{0,1\}$)

۱. $x = y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + y_5$ ۲. $x = y_1 + y_2 + y_3 + 2y_4$

۳. $x = y_1 + 4y_2 + y_3$ ۴. $x = y_1 + y_2 + 3y_3$

۲- کدام الگوریتم در حل مساله برنامه ریزی صفر-یک مناسب است؟

۱. صفحه برشی ۲. جمعی ۳. گرادیان ۴. گومری

۳- کدامیک جزو روش های قطع کردن یک شاخه در روش شاخه و کران نمی باشد؟

۱. رسیدن به یک جواب نشدنی ۲. رسیدن به یک جواب شدنی
۳. جواب بدتر از جواب جاری ۴. جواب بهتر از جواب جاری

۴- طبق جدول زیر کدام متغیر برش بیشتری دارد؟

	x_1	x_2	x_3	x_4	RHS
Z	0	0	$\frac{28}{11}$	$\frac{15}{11}$	63
x_2	0	1	$\frac{7}{22}$	$\frac{1}{22}$	$\frac{7}{2}$
x_1	1	0	$\frac{-1}{22}$	$\frac{3}{22}$	$\frac{9}{2}$

۱. x_4 ۲. x_3 ۳. x_2 ۴. x_1

۵- یک جواب جزئی قطع شده در انشعاب و کران یعنی جوابی که.....

۱. منجر به مقدار بیشتری برای تابع هدف ماکزیمم گردد. ۲. منجر به مقدار کمتری برای تابع هدف مینیمم گردد.
۳. منجر به یک جواب شدنی گردد. ۴. منجر به یک جواب نشدنی گردد.

۶- در برنامه ریزی صحیح روش برشی را چه کسی ابداع کرد؟

۱. داکین ۲. لند ۳. گومری ۴. دانتزیک

۷- کدام عبارت در مورد برنامه ریزی پویا نادرست است؟

۱. مساله تصمیم گیری چندمرحله ای به دنباله ای از مسائل تبدیل می شود.
۲. چارچوب استاندارد در حل مسائل وجود ندارد.
۳. برای حل مساله باید حالات مساله شناسایی شود.
۴. مساله اصلی لزوماً از مسائل جزئی ساده تر نمی باشد.

۸- یک مساله LP با 5 محدودیت و 8 متغیر تصمیم با روش برنامه ریزی پویا به ترتیب دارای چند مرحله و متغیر حالت است؟ (از راست به چپ)

۱. 8 و 5
۲. 5 و 8
۳. 5 و 5
۴. 8 و 8

۹- در بهینه سازی نامقید، نقاط پایداری ...

۱. ریشه های گرادیان هستند.
۲. لزوماً اکسترمم هستند.
۳. نقاط زین اسبی هستند.
۴. نقاط بازگشت هستند.

۱۰- کدام روش برای محاسبه نقاط اکسترمال مسائل مقید به کار نمی رود؟

۱. روش گرادیان
۲. روش ژاکوبین
۳. روش لاگرانژ
۴. شرایط کاهن-تاکر

۱۱- اگر H ماتریس هسیان در نقطه x_0 باشد، شرط کافی برای اینکه نقطه پایداری x_0 ماکزیمم باشد کدام است؟

۱. H معین مثبت باشد.
۲. H معین منفی باشد.
۳. H نیمه معین مثبت باشد.
۴. H نیمه معین منفی باشد.

۱۲- کدامیک از روش های زیر جزو الگوریتم های بهینه سازی مقید نمی باشد؟

۱. برش صفحه کلی
۲. فیبوناتچی
۳. مکمل محوری
۴. ژاکوبین

۱۳- نقطه $(0,0)$ برای تابع $f(x) = 8x_1x_2 + 3x_2^2$ چه نقطه ای است؟

۱. مینیمم
۲. زین اسبی
۳. ماکزیمم
۴. عطف

۱۴- کدام روش برای حل مسائل با قیود نامساوی کارایی دارد؟

۱. ژاکوبین
۲. گرادیان
۳. ولف
۴. لاگرانژ

۱۵- مساله زیر با نقطه شروع (1,1) در تکرار دوم روش گرادیان به چه نقطه ای می رسد؟

$$\text{Min } Z = 4x_1 + 6x_2 - 2x_1^2 - 2x_1x_2 - 2x_2^2$$

$$\left(\frac{1}{3}, \frac{4}{3}\right) \quad .4$$

$$\left(0, \frac{1}{4}\right) \quad .3$$

$$\left(\frac{1}{2}, 1\right) \quad .2$$

$$\left(\frac{1}{2}, \frac{5}{4}\right) \quad .1$$

۱۶- برای مساله زیر مقدار ضریب لاگرانژ چقدر است؟

$$\text{Min } x_1^2 + x_2^2$$

$$x_1 + x_2 = 2$$

$$\lambda = -1 \quad .4$$

$$\lambda = 2 \quad .3$$

$$\lambda = 0 \quad .2$$

$$\lambda = 1 \quad .1$$

۱۷- در حل مساله زیر به روش نسبت طلایی بازه عدم اطمینان در ناحیه اولیه [1,15] کدام است؟

$$\text{Min } f(x) = x^4 - 15x^3 + 72x^2 - 1135x$$

$$[6.34, 15] \quad .4$$

$$[1, 6.34] \quad .3$$

$$[9.652, 15] \quad .2$$

$$[1, 9.652] \quad .1$$

۱۸- شرایط کاهن-تاکر برای مساله زیر کدام است؟

$$\text{Max } x^2$$

$$s.t.$$

$$x = 2$$

$$2x + \lambda = 0 \quad .2$$

$$x = 2$$

$$2x + \lambda(x-2) = 0 \quad .4$$

$$x = 2$$

$$2x - \lambda(x-2) = 0 \quad .1$$

$$x = 2$$

$$2x - \lambda = 0 \quad .3$$

$$x = 2$$

۱۹- ایده اساسی روش برش صفحه در حل مسائل غیرخطی کدام است؟

۱. تولید نقاط متوالی به صورت افزایشی تا رسیدن به نقطه پایداری.

۲. کاهش بازه عدم اطمینان به طور سیستماتیک تا رسیدن به بهینگی.

۳. محاط کردن هر مجموعه محدب توسط تعداد متناهی قیود خطی.

۴. تبدیل هر تابع غیرخطی به صورت مجموع توابع جداشدنی.

۲۰- کدام روش جزو الگوریتم های بهینه سازی غیر خطی نامقید نمی باشد؟

۱. جستجوی مستقیم

۲. جستجوی فیبوناتچی

۳. نسبت طلایی

۴. برنامه ریزی جداشدنی

سوالات تشریحی

۱- مساله بهینه سازی برنامه ریزی صحیح زیر مفروض است:

$$\begin{cases} \text{Max} & 2x_1 + x_2 \\ \text{s.t.} & \\ & 10x_1 + 10x_2 \leq 9 \\ & 10x_1 + 5x_2 \geq 1 \\ & 0 \leq x_1, x_2 \in Z \end{cases}$$

الف- با روش ترسیمی نشان دهید مساله فاقد جواب شدنی است.

ب- با روش الگوریتم کسری مساله را حل کنید.

۱.۰۰ نمره

۲- مساله برنامه ریزی خطی زیر را با استفاده از برنامه ریزی پویا حل کنید:

$$\max z = 3x_1 + 5x_2$$

s.t.

$$x_1 \leq 4$$

$$2x_2 \leq 12$$

$$3x_1 + 2x_2 \leq 18$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۱.۰۰ نمره

۳- نقاط اکسترمم تابع زیر را پیدا کنید:

$$f(x) = x_1^3 + x_2^3 - 3x_1 x_2$$

۱.۰۰ نمره

۴- شرایط کاهن-تاکر را برای حل مساله زیر ارایه دهید:

$$Max \ Z = x_1^3 - x_2^2 + x_1 x_3^2$$

s.t.

$$x_1 + x_2^2 + x_3 = 5$$

$$5x_1^2 - x_2^2 - x_3 \geq 0$$

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

۱.۰۰ نمره

۵- با روش گرادیان مینیمم تابع زیر را بدست آورید.

$$f(x_1, x_2) = (4 - x_1)^2 + x_2^2$$

ياشيخ صحيح
شماره
سواء

1	الف
2	ب
3	د
4	ج
5	د
6	ج
7	د
8	ب
9	الف
10	الف
11	ب
12	ب
13	ب
14	د
15	الف
16	ج
17	الف
18	ج
19	ج
20	د

۱- بزرگترین مشکل مساله های برنامه ریزی عدد صحیح کدام گزینه است؟

۱. نمایی بودن جواب ها ۲. خطای گرد کردن ۳. نامقید بودن مساله ۴. تعداد متغیر زیاد

۲- یک مسئله برنامه ریزی خطی دارای 7 محدودیت و 3 متغیر تصمیم غیر صحیح و 12 متغیر تصمیم صحیح است. این مسئله، یک مسئله می باشد.

۱. برنامه ریزی صحیح محض ۲. برنامه ریزی صحیح مختلط
۳. برنامه ریزی صحیح صفر و یک ۴. برنامه ریزی صحیح برشی

۳- مساله انتخاب پروژه یک مساله است.

۱. برنامه ریزی خطی ۲. برنامه ریزی صحیح محض
۳. برنامه ریزی مختلط ۴. برنامه ریزی صفر و یک

۴- برش جدید برای معادله $S_p + x_p + \frac{1}{11}x_e - \frac{3}{11}S_1 = \frac{51}{11}$ کدام است؟

۱. $S_p + x_p + \frac{1}{11}x_e - \frac{3}{11}S_1 = -\frac{51}{11}$ ۲. $S_p - x_p - \frac{1}{11}x_e - \frac{3}{11}S_1 = -\frac{51}{11}$

۳. $S_p - \frac{1}{11}x_e + \frac{3}{11}S_1 = -\frac{7}{11}$ ۴. $S_p + \frac{1}{11}x_e - \frac{3}{11}S_1 = \frac{7}{11}$

۵- اگر در مساله برنامه ریزی صحیح دو برش زیر را داشته باشیم، قوت کدام برش بیشتر است؟

1) $\frac{21}{22}x_3 + \frac{3}{22}x_4 \geq \frac{1}{2}$
2) $\frac{7}{22}x_3 + \frac{1}{22}x_4 \geq \frac{1}{2}$

۱. برش اول ۲. برش دوم
۳. هر دو برش یکسان هستند. ۴. هیچ کدام از برش ها صحیح نمی باشند.

۶- معادله برش کسری در مساله برنامه ریزی صحیح به صورت است.

۱. $s_i = -f_i + \sum_{j=1}^n f_{ij}w_j$ ۲. $s_i = -f_i - \sum_{j=1}^n f_{ij}w_j$ ۳. $s_i = f_i - \sum_{j=1}^n f_{ij}w_j$ ۴. $s_i = f_i + \sum_{j=1}^n f_{ij}w_j$

۷- کدام گزینه در مورد برنامه ریزی پویا درست نیست؟

۱. یک مساله تصمیم گیری چند مرحله ای می باشد.

۲. چارچوب استاندارد برای مدل سازی آن وجود ندارد.

۳. ترکیبی از تصمیمات متوالی است.

۴. در آن n مساله یک متغیره به یک مساله n متغیره تبدیل می گردد.

۸- اطلاعات حالت فعلی سیستم، منتقل کننده تمامی اطلاعات ضروری مربوط به رفتار قبل آن برای معین نمودن خط مشی بهینه از این حالت به بعد می باشد، چه نامیده می شود؟

۱. حالت پسرو

۲. حالت پیشرو

۳. خاصیت مارکف

۴. متغیر حالت

۹- اگر مساله برنامه ریزی غیرخطی را با برنامه ریزی پویا حل کنیم آنگاه متغیرهای مساله به عنوان در نظر گرفته می شوند.

۱. مرحله

۲. حالت

۳. مقادیر موجود

۴. منابع

۱۰- چهار گام اصلی در برنامه ریزی پویا عبارت است از

۱. معرفی مساله-معرفی مرحله=معرفی متغیر تصمیم- متغیر حالت

۲. معرفی مرحله- معرفی حالت-معرفی متغیر تصمیم- تابع انتقال

۳. معرفی حالت- معرفی مرحله- تابع انتقال- جواب بهینه

۴. معرفی مرحله- معرفی حالت- متغیر تصمیم- جواب بهینه

۱۱- کدام روش برای حل مسایل مقید با قیود نامساوی مورد استفاده قرار می گیرد؟

۱. ژاکوبین

۲. لاگرانژ

۳. کاهن تاکر

۴. نیوتن رافسون

۱۲- نقطه ای که مشتق مرتبه اول تابع در آن صفر است ولی نقطه اکسترمم تابع نباشد، چه نام دارد؟

۱. ماکزیمم موضعی

۲. مینیمم موضعی

۳. نقطه راسی

۴. نقطه برگشت

۱۳- شرط کافی برای این که یک نقطه پایدار، یک نقطه باشد این است که ماتریس هسیان محاسبه شده در آن نقطه باشد.

۱. مینیمم، معین مثبت

۲. مینیمم، معین منفی

۳. مینیمم، صفر

۴. ماکزیمم، معین مثبت

۱۴- ماتریس زیر یک ماتریس است.

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

۴. نیمه معین

۳. معین مثبت

۲. نامعین

۱. معین منفی

۱۵- در مساله زیر تابع لاگرانژ آن کدام گزینه است؟

$$\min z = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2$$
$$s.t. \quad 4x_1 + x_2^2 + 2x_3 - 14 = 0$$

۱. $L(x, \lambda) = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 - \lambda(4x_1 + x_2^2 + 2x_3 - 14)$

۲. $L(x, \lambda) = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + \lambda(4x_1 + x_2^2 + 2x_3 - 14)$

۳. $L(x, \lambda) = -x_1^2 - x_2^2 - x_3^2 + \lambda(4x_1 + x_2^2 + 2x_3 - 14)$

۴. $L(x, \lambda) = -x_1^2 - x_2^2 - x_3^2 - \lambda(4x_1 + x_2^2 + 2x_3 + 14)$

۱۶- کدام الگوریتم جزو روش های حل مسائل بهینه سازی نامقید نیست؟

۴. روش نسبت طلایی

۳. روش گرادیان

۲. روش فیبوناتچی

۱. برنامه ریزی تصادفی

۱۷- تابع تک قالبی یعنی تابعی که

۲. تنها یک ماکزیمم دارد.

۱. بیش از یک اکسترمم دارد.

۴. تنها یک ماکزیمم یا یک مینیمم دارد.

۳. تنها یک مینیمم دارد.

۱۸- در روش جستجوی نسبت طلایی مقدار این نسبت برابر است با

۴. $\frac{1+\sqrt{2}}{5}$

۳. $\frac{-1+\sqrt{5}}{2}$

۲. $\frac{-1+\sqrt{2}}{5}$

۱. $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$

۱۹- در روش لمک زمانی جواب L.C.P را تضمین نمی کند که

۲. M ماتریسی معین مثبت باشد.

۱. تمامی اعضای M مثبت باشند.

۴. M ماتریسی معین منفی باشند.

۳. تمامی مینورهای اصلی M مثبت باشند.

۲۰- کدام روش جزو روش های حل غیر مستقیم مساله برنامه ریزی غیر خطی می باشد؟

۱. روش سیمپلکس

۲. برنامه ریزی هندسی

۳. روش هوک و جیوز

۴. روش گرادیان

سوالات تشریحی

۱- جواب بهینه مساله زیر را با استفاده از الگوریتم برش به دست آورید.

جواب	s1	x4	x3	x2	x1	پایه
59	8	1	0	0	0	Z
3	1	0	0	1	0	x2
$4\frac{4}{7}$	$-\frac{1}{7}$	$\frac{1}{7}$	0	0	1	x1
$1\frac{4}{7}$	$-\frac{22}{7}$	$\frac{1}{7}$	1	0	0	x3

۲- مساله برنامه ریزی خطی زیر را باروش برنامه ریزی پویا حل نمایید.

$$\max z = 3x_1 + 5x_2$$

$$s.t. x_1 \leq 4$$

$$2x_2 \leq 12$$

$$3x_1 + 2x_2 \leq 18$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۳- نقاط اکسترمم تابع زیر را بیابید.

$$f(x_1, x_2, x_3) = x_1 + 2x_3 + x_2x_3 - x_1^2 - x_2^2 - x_3^2$$

۴- مساله زیر را با روش لاگرانژ حل نمایید.

$$\min z = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2$$

$$s.t. 4x_1 + x_2^2 + 2x_3 - 14 = 0$$

۵- جواب بهینه مساله برنامه ریزی درجه دوم زیر را با شروع از نقطه $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ بیابید.

$$Max: f(x) = 4x_1 + 6x_2 - 2x_1^2 - 2x_1x_2 - 2x_2^2$$

$$s.t. \begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 2 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

پاسخ صحیح

شماره
سوال

1	ب
2	ب
3	د
4	ج
5	ب
6	الف
7	د
8	ج
9	الف
10	ب
11	ج
12	د
13	الف
14	ج
15	الف
16	الف
17	د
18	ج
19	د
20	ب

۱- در مساله برنامه ریزی خطی با اعداد صحیح زیر جواب بهینه کدام است؟

$$\text{Max } Z=6x_1+9x_2$$

s.t.

$$x_1+2x_2 \leq 9$$

$$x_1-x_2 \leq 8$$

$$x_1, x_2 \geq 0 \text{ عدد صحیح}$$

$$x_1=7, x_2=1 \quad .4$$

$$x_1=1, x_2=7 \quad .3$$

$$x_1=8, x_2=1 \quad .2$$

$$x_1=1, x_2=6 \quad .1$$

۲- در مسئله برنامه ریزی عدد صحیح زیر قید برش به صورت $\frac{4}{5}s_1 + \frac{3}{5}s_2 \geq \frac{2}{5}$ است. این محدودیت جدید، به صورت کدام

محدویت زیر در مسئله اصلی ظاهر خواهد شد؟

$$\text{Max } Z=4x_1+9x_2$$

s.t.

$$3x_1+7x_2 \leq 13$$

$$x_1+4x_2 \leq 5$$

$$x_1, x_2 \geq 0 \text{ عدد صحیح}$$

$$x_1 \leq \frac{13}{3} \quad .4$$

$$x_2 \geq \frac{5}{4} \quad .3$$

$$2x_1+5x_2 \geq 7 \quad .2$$

$$3x_1+8x_2 \leq 13 \quad .1$$

۳- فرض کنید x_r یک متغیر صحیح مقید شده در روش انشعاب و کران باشد که x_r^* مقدار جواب بهینه پیوسته آن می

باشد. در این صورت مقدار صحیح شدنی x_r در کدام یک از گزینه های زیر صدق می کند؟

$$x_r \leq [x_r^*] + 1 \text{ یا } x_r \geq [x_r^*] \quad .2$$

$$x_r \leq [x_r^*] \quad .1$$

$$x_r \geq [x_r^*] + 1 \text{ یا } x_r \leq [x_r^*] \quad .4$$

$$x_r \geq [x_r^*] \quad .3$$

۴- کدام یک از محدودیت های زیر به منظور تبدیل به محدودیت $x_1 \leq 3$ به صفر-یک قابل استفاده است؟

$$x_1 = y_1 + 2y_2 \quad .2$$

$$x_1 = y_1 + y_2 \quad .1$$

$$x_1 = y_1 + y_2 + y_3 + y_4 \quad .4$$

$$x_1 = y_1 + 2y_2 + 3y_3 \quad .3$$

۵- برای مسائل دودویی نسبتاً بزرگ کدام روش مؤثرتر است؟

۱. روش شمارش ضمنی ۲. روش انشعاب و کران ۳. روش گرد کردن ۴. روش برش

۶- اگر یک مسئله برنامه ریزی دارای 3 متغیر تصمیم پیوسته و 7 متغیر تصمیم صحیح باشد، این مسئله یک مسئله برنامه ریزی است.

۱. صحیح محض ۲. دودویی ۳. صحیح مختلط ۴. پیوسته

۷- اگر یک مسئله برنامه ریزی خطی دارای 4 متغیر و 3 محدودیت باشد و بخواهیم آن را با برنامه ریزی پویا حل کنیم، چند مرحله خواهیم داشت و بردار حالت آن چند بعدی است؟

۱. 3 مرحله و 4 بعدی ۲. 4 مرحله و 3 بعدی ۳. 7 مرحله و 3 بعدی ۴. 4 مرحله و 7 بعدی

۸- فرض کنید تابع هدف یک مسئله برنامه ریزی خطی به صورت $Min Z=4x_1+5x_2+7x_3$

باشد کدام گزینه مربوط به حل این مسئله به روش برنامه ریزی پویای پسرو، f_2 است؟

۱. $f_2(R_i, x_2) = 5x_2 + f_3^*(R_i - a_{i3}x_2)$ ۲. $f_2(R_i, x_2) = 5x_2 + f_3^*(7x_2)$

۳. $f_2(R_i, x_2) = 5x_2 + f_3(4x_2)$ ۴. $f_2(R_i, x_2) = 5x_2 + f_1(R_i - a_{i3}x_2)$

۹- در حل یک مسئله برنامه ریزی خطی با m قید و n متغیر به روش برنامه ریزی پویا این مسئله دارای چند مرحله است؟

۱. m ۲. $2m$ ۳. n ۴. $2n$

۱۰- کدام گزینه از ویژگی های برنامه ریزی پویا است؟

۱. خاصیت دودویی بودن ۲. خاصیت تعدی
۳. خاصیت مارکوفی ۴. خاصیت احتمالی

۱۱- در مسائل پویای احتمالی تابع توزیع انتقالی وضعیت چه چیز را مشخص می کند؟

۱. این که در هر مرحله در چه وضعیتی قرار می گیریم.
۲. با چه احتمالی در چه حالتی خواهیم بود.
۳. اصولاً تابعی از مرحله است.
۴. نسبت به مقدار تابع هدف در هر مرحله و وضعیت معلوم بی تاثیر است.

۱۲- نقطه اکسترمم تابع زیر کدام است؟

$$f(x_1, x_2, x_3) = x_1 + 2x_3 + x_2x_3 - x_1^2 - x_2^2 - x_3^2$$

۱. $(0, 0, 0)$ ۲. $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0)$ ۳. $(\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{4}{3})$ ۴. $(\frac{4}{3}, \frac{1}{2}, 0)$

۱۳- اگر y_0 یک نقطه پایدار تابع $f(y)$ باشد و مشتقات متوالی $f'(y_0), f''(y_0), \dots, f^{(n-1)}(y_0) = 0$ برابر با صفر باشند و $f^{(n)}(y_0) \neq 0$ ، آنگاه به ازای کدام حالت زیر از $f(y)$ در $y = y_0$ دارای نقطه عطف است؟

۱. منفی ۲. مثبت ۳. زوج ۴. فرد

۱۴- برای حل مسائل برنامه ریزی غیرخطی با قیود تساوی به روش ژاکوبین مقدار $\frac{\partial y}{\partial z}$ کدام است؟

۱. $\nabla_{y_0} f J^{-1}$ ۲. $-J^{-1}C$ ۳. $\frac{\nabla_z f}{\nabla_y f}$ ۴. $-WC$

۱۵- شرط کافی برای آنکه نقطه پایدار x^0 یک نقطه می نیمم باشد آن است که ماتریس هسیان H محاسبه شده در x^0 کدام است؟

۱. معین منفی ۲. معین نامنفی ۳. معین مثبت ۴. معین نامثبت

۱۶- در حل مسائل برنامه ریزی غیرخطی در صورتی که ∂g (مقادیر سمت راست قیود) به اندازه یک واحد افزایش یابد، میزان تغییرات f چقدر است

۱. $\nabla_{y_0} f J^{-1}$ ۲. $J^{-1}C$ ۳. هیچ تغییری در f حاصل نمی گردد ۴. بستگی به تغییرات سایر پارامترها دارد

۱۷- روش جستجوی مستقیم جزء کدام یک از الگوریتم های زیر است؟

۱. الگوریتم غیر خطی نامقید ۲. الگوریتم جستجوی هوک و جیوز
۳. الگوریتم مکمل محوری ۴. الگوریتم برش صفحه کلی

۱۸- کدام یک از موارد زیر در مورد الگوریتم برش صفحه کلی برای مسائل برنامه ریزی غیرخطی درست نیست؟

۱. اندازه مسئله با افزودن قیدها بزرگ می گردد. ۲. الگوریتم به سادگی قابل اجرا است.
۳. الگوریتم از نقطه نظر همگرایی بسیار سریع است. ۴. برای مسائل برنامه ریزی غیر محدب کاربردی ندارد.

۱۹- در مسئله برنامه ریزی صفر - یک زیر، کدام متغیر برای انشعاب انتخاب می شود؟

$$Max \ Z = -8x_1 - 2x_2 - 4x_3 - 7x_4 - 5x_5$$

s.t.

$$-3x_1 - 3x_2 + x_3 + 2x_4 + 3x_5 + s_1 = -2$$

$$-5x_1 - 3x_2 - 2x_3 - x_4 + x_5 + s_1 = -4$$

$$x_j = 0 \text{ or } 1 \quad j=1,2,\dots,5$$

$$s_i \geq 0 \quad i=1,2$$

x_4 .۴

x_3 .۳

x_2 .۲

x_1 .۱

۲۰- کدام عبارت در مورد روش صفحات برش برای یک برنامه ریزی خطی با اعداد صحیح نا درست است؟

۱. در هر تکرار روش نیاز به انجام روش سیمپلکس اولیه داریم.

۲. در هر تکرار روش یک محدودیت به مسئله اضافه می شود که قسمتی از ناحیه غیر صحیح را حذف می کند.

۳. تعداد تکرارهای روش برای به دست آوردن جواب صحیح نامشخص است.

۴. در هر تکرار روش نیاز به انجام روش سیمپلکس دوگان داریم.

سوالات تشریحی

۱.۲۰ نمره

۱- جواب بهینه مسئله دودویی زیر را به دست آورید.

$$Min : z = 3x_1 + 2x_2 + 5x_3 + 2x_4 + 3x_5$$

$$s.t. \begin{cases} -x_1 - x_2 + x_3 + 2x_4 - x_5 \leq 1 \\ -7x_1 + 3x_3 - 4x_4 - 3x_5 \leq -2 \\ 11x_1 - 6x_2 - 3x_4 - 3x_5 \leq -1 \\ x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 = 0 \text{ or } 1 \end{cases}$$

۱.۲۰ نمره

۲- تابع مقصود یک مسئله کمینه سازی به صورت زیر است.

$$f(x) = \begin{cases} 15x & , \ 0 \leq x \leq 6 \\ 12x & , \ 6 \leq x \leq 13 \\ 8x & , \ 13 \leq x \leq 25 \end{cases}$$

این تابع مقصود را به صورت یک مسئله دودویی بنویسید.

۳- مدیر فروش یک ناشر کتاب دانشگاهی شش فروشنده در اختیار دارد که می تواند آنها را به سه ناحیه مختلف گسیل نماید. تصمیم بر این است که به هر ناحیه ای حداقل یک فروشنده تخصیص دهد و هر فروشنده نیز فقط در یک ناحیه فعالیت کند. هدف تعیین تعداد فروشنده ای است که به هر ناحیه تخصیص می یابد تا فروش حداکثر شود. جواب بهینه این مسئله را با برنامه ریزی پویا به دست آورید.

تعداد فروشنده	ناحیه		
	۱	۲	۳
۱	۴	۳	۵
۲	۶	۶	۷
۳	۹	۸	۱۰
۴	۱۱	۱۰	۱۲

۴- نقاط اکسترمم تابع $f(x_1, x_p, x_s) = x_1 + 2x_s + x_p x_s - x_1^2 - x_p^2 - x_s^2$ را به دست آورید.

۵- مسئله زیر را با روش برش صفحه کلی حل نمائید.

$$\text{Max: } f(x) = x_1 + x_p$$

$$\text{s.t. } \begin{cases} h_1(x) = x_1^2 + x_p^2 \leq 25 \\ h_p(x) = x_1^2 + x_p \leq 9 \\ x_1 \geq 0 \\ x_p \geq 0 \end{cases}$$

نمبر سوال	ياسخ صحيح
1	د
2	الف
3	د
4	ب
5	ب
6	ج
7	ب
8	الف
9	ج
10	ج
11	ب
12	ج
13	د
14	ب
15	ج
16	الف
17	الف
18	ج
19	الف
20	الف

۱- شرط خوب عمل کردن در روش قسمت بندی جستجوی هوک و جیوز چیست؟

۱. اثرگذاری متغیرها روی هم قوی باشد
۲. متغیرهای تصمیم نا منفی باشد
۳. اثرگذاری متغیرها روی هم قوی نباشد
۴. متغیرهای تصمیم نا مثبت باشد

۲- در رابطه $x^{k+1} = x^k + r^k \nabla f(x^k)$ در روش گرادیان، "طول قدم بهینه" کدام است؟

۱. x^k
۲. r^k
۳. x^{k+1}
۴. $\nabla f(x^k)$

۳- اگر تابع مقصود یک مسئله به صورت زیر باشد، "درجه مشکل" آن کدام است؟

$$y = 1000x_1 + 4 \times 10^9 x_1^{-1} x_2^{-1} + 2.5 \times 10^5 x_2 + 9000x_1 x_2$$

۱. 4
۲. 2
۳. 3
۴. 1

۴- ایده ی روش ترکیبات خطی بر چه روشی بنا شده است؟

۱. روش گرادیان
۲. روش توزیع نرمال
۳. روش برنامه ریزی تصادفی
۴. روش برش صفحه کلی

۵- کدام گزینه از معایب الگوریتم برش صفحه کلی است؟

۱. الگوریتم سیمپلکس دوال را به کار می برد.
۲. به سادگی قابل اجرا است.
۳. شرط تحدب را برای تقارب نیاز دارد.
۴. از تقریب بسط تیلور استفاده می کند.

۶- در کدام روش، مسئله برنامه ریزی غیرخطی، به وسیله ی توابع غیرخطی با تابع قطعه قطعه خطی تقریب زده می شود؟

۱. روش جستجوی هوک و جیوز
۲. روش برنامه ریزی جداشدنی
۳. روش مکمل محوری
۴. روش جستجوی فیبوناچی

۷- کدام گزینه جزو روش های حل برنامه ریزی صحیح نمی باشد؟

۱. روش برش
۲. روش شاخه و کران
۳. روش گومری
۴. روش لاگرانژ

۸- ایده الگوریتم صفحه برش عبارت است از

۱. تغییر ناحیه شدنی محدب به مجموعه محدب از همان ناحیه

۲. تغییر ناحیه محدب شدنی به مجموعه مقعر از همان ناحیه

۳. تغییر ناحیه شدنی به ناحیه محدب از آن ناحیه

۴. تغییر ناحیه محدب شدنی به ناحیه شدنی

۹- تعداد قید های اضافه شده به مساله در روش الگوریتم برش (m تعداد محدودیت و n تعداد متغیر)

۱. بیش از m تست ۲. کمتر از n تست ۳. بیش از $m+n$ تا نیست ۴. با اندازه $m+n$ تست

۱۰- در جدول سیمپلکس زیر کدام سطر قدرت برش بیشتری خواهد داشت؟

x_B	x_1	x_2	x_3	x_4	R.H.S
z	0	0	$\frac{28}{11}$	$\frac{15}{11}$	63
x_2	0	1	$\frac{7}{22}$	$\frac{1}{22}$	$\frac{7}{2}$
x_1	1	0	$-\frac{1}{22}$	$\frac{3}{22}$	$\frac{9}{2}$

۱. سطر z

۲. سطر x_2

۳. سطر x_1

۴. سطر x_1 و x_2 یکسان هستند.

۱۱- یک جواب جزیی قطع شده در روش انشعاب و کران یعنی جوابی که منجر به

۱. مقدار بیشتری برای تابع هدف مامزیمم گردد. ۲. مقدار کمتری برای تابع هدف مینییمم گردد.

۳. یک جواب شدنی گردد. ۴. یک جواب نشدنی گردد.

۱۲- اطلاعات حالت فعلی سیستم منتقل کننده تمامی اطلاعات ضروری مربوط به رفتار قبل آن برای معین نمودن خط مشی بهینه از این حالت به بعد می باشد چه نامیده می شود؟

۱. حالت پیشرو ۲. حالت پسرو ۳. متغیر حالت ۴. خاصیت مارکفی

۱۳- اگر مساله برنامه ریزی غیرخطی با برنامه ریزی پویا حل شود متغیر های مساله به عنوان در نظر گرفته می شوند.

۱. حالت ۲. مرحله ۳. مقادیر موجود ۴. منابع

۱۴- کدام یک از مراحل زیر جزو گام های حل مساله برنامه ریزی پویا نمی باشد؟

۱. معرفی مرحله ۲. تعریف متغیر تصمیم
۳. معرفی حالت موجود در مرحله ۴. تعیین پیشرو یا پسرو بودن روش حل

۱۵- نقطه $(\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{4}{3})$ برای تابع $f(x_1, x_2, x_3) = x_1 + 2x_3 + x_2x_3 - x_1^2 - x_2^2 - x_3^2$ یک نقطه است.

۱. مینیمم نسبی ۲. ماکزیمم ۳. زین اسبی ۴. عادی

۱۶- در روش نیوتن -رافسون برای حل مساله برنامه ریزی غیرخطی کدام گزینه درست است؟

$$\begin{array}{ll} ۱. & x^{k+1} = x^k - \frac{f(x^k)}{f'(x^k)} \\ ۲. & x^{k+1} = x^k + \frac{f(x^k)}{f'(x^k)} \\ ۳. & x^{k+1} = x^k - \frac{f'(x^k)}{f(x^k)} \\ ۴. & x^{k+1} = x^k + \frac{f'(x^k)}{f(x^k)} \end{array}$$

۱۷- شرط لازم و کافی برای آنکه نقطه پایداری x^0 ، ماکزیمم باشد این است که داشته باشیم

۱. $\nabla f(x^0) = 0$ و ماتریس هسیان قطری باشد.
۲. $\nabla f(x^0) = 0$ و ماتریس هسیان معین منفی باشد.
۳. $\nabla f(x^0) > 0$ و ماتریس هسیان معین مثبت باشد.
۴. $\nabla f(x^0) < 0$ و ماتریس هسیان قطری باشد.

۱۸- برای مساله برنامه ریزی غیرخطی زیر تابع لاگرانژ به چه صورت خواهد بود؟

$$\text{Max } z = -(2x_1 - 5)^2 - (2x_2 - 1)^2$$

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

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$L(x_1, x_2, \lambda) = -(2x_1 - 5)^2 - (2x_2 - 1)^2 - \lambda(x_1 + 2x_2 - 2) \quad .1$$

$$L(x_1, x_2, \lambda) = -(2x_1 - 5)^2 - (2x_2 - 1)^2 - \lambda(x_1 + 2x_2) \quad .2$$

$$L(x_1, x_2, \lambda) = -(2x_1 - 5)^2 - (2x_2 - 1)^2 + \lambda(x_1 + 2x_2) \quad .3$$

$$L(x_1, x_2, \lambda) = -(2x_1 - 5)^2 - (2x_2 - 1)^2 + \lambda(x_1 + 2x_2 - 2) \quad .4$$

۱۹- در صورتی که x_2 متغیر مستقل و x_1 و x_3 متغیر وابسته باشد، ماتریس ژاکوبین مساله زیر کدام است؟

$$f(x) = x_1^2 + 3x_2^2 + 5x_1x_3^2$$

$$g(x) = x_1x_3 + 2x_2 + x_2^2 = 11$$

$$g(x) = x_1^2 + 2x_1x_2 + x_3^2 = 14$$

$$\begin{bmatrix} x_1 & x_2 \\ x_1 & x_3 \end{bmatrix} \quad .4 \quad \begin{bmatrix} x_1 - 2x_2 & x_2 \\ x_1 + x_2 & x_3 \end{bmatrix} \quad .3 \quad \begin{bmatrix} x_3 & x_1 \\ 2x_1 + 2x_2 & 2x_3 \end{bmatrix} \quad .2 \quad \begin{bmatrix} 2x_3 & 2x_1 \\ 2x_1 + 2x_2 & 2x_3 \end{bmatrix} \quad .1$$

$$-20 \quad \text{ماتریس } H = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & -1 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix} \text{ یک ماتریس است.}$$

۱. معین منفی ۲. نامعین ۳. معین مثبت ۴. نیمه معین

سوالات تشریحی

۱- مسئله برنامه ریزی درجه دوم زیر را با استفاده از روش ولف حل کنید.

$$\text{Max: } f(x) = 4x_1 + 6x_2 - 2x_1^2 - 2x_1x_2 - 2x_2^2$$

$$\text{s.t. } \begin{cases} x_1 + x_2 \leq 2 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

۲- مساله برنامه ریزی خطی زیر را حل نمایید. (جدول نهایی متناظر LP آن داده شده است).

$$\text{Max } Z = 7X_1 + 9X_2$$

$$\text{st } -X_1 + 3X_2 \leq 6$$

$$7X_1 + X_2 \leq 35$$

$$X_1 \in \mathbb{Z}^+, X_2 \geq 0$$

پایه	x_1	x_2	x_3	x_4	R.H.S
z	۰	۰	$\frac{28}{11}$	$\frac{15}{11}$	۶۳
x_2	۰	۱	$\frac{7}{22}$	$\frac{1}{22}$	$\frac{7}{2}$
x_1	۱	۰	$-\frac{1}{22}$	$\frac{3}{22}$	$\frac{9}{2}$

۳- با استفاده از صفحه برش روی سطر x_2 جواب بهینه صحیح را بیابید.

پایه	x_1	x_2	x_3	x_4	s_1	s_2	R.H.S
z	0	0	$\frac{1}{3}$	0	0	$\frac{7}{3}$	$\frac{43}{3}$
x_2	0	1	$\frac{1}{3}$	0	0	$-\frac{2}{3}$	$\frac{7}{3}$
x_1	1	0	$-\frac{1}{3}$	0	0	$\frac{5}{3}$	$\frac{5}{3}$
x_4	0	0	$\frac{4}{3}$	1	0	$\frac{14}{3}$	$\frac{19}{3}$
s_1	0	0	$\frac{1}{3}$	0	1	$-\frac{5}{3}$	$\frac{4}{3}$

۴- دانشجویی هفت روز وقت دارد تا برای چهار امتحان آماده شود و می خواهد از این مدت به بهترین نحو استفاده کند. برای آمادگی در هر درس حداقل یک روز وقت لازم است. این دانشجو برای تمرکز بیشتر تصمیم گرفته که در یک روز به بیش از یک درس نپردازد. بنابراین می تواند برای هر درس یک، دو، سه یا چهار روز وقت اختصاص دهد. این دانشجو می خواهد بداند که چگونه روزهای باقیمانده را میان 4 درس تقسیم کند تا معدل کل بیشینه شود. نمرات این دانشجو در هر درس با توجه به تعداد روزهایی که به مطالعه آن اختصاص یابد به صورت زیر پیش بینی شده است. این مساله را با استفاده از برنامه ریزی پویا حل کنید.

بر آورد نمره به دست آمده	1	2	3	4
تعداد روزهای مطالعه				
1	4	3	5	2
2	4	5	6	4
3	5	6	8	7
4	8	7	8	8

۵- مسئله برنامه ریزی خطی زیر را در نظر گرفته و مسئله مکمل آن را بیابید.

$$\text{Min: } f(x) = 2x_1 + 3x_2 - x_3$$

$$s.t. \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 5x_3 \geq 1 \\ 3x_1 + x_2 - x_3 = 4 \\ x_1 - x_2 + x_3 = 2 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	ج
2	ب
3	د
4	الف
5	ج
6	ب
7	د
8	الف
9	ج
10	ب
11	د
12	د
13	ب
14	د
15	ب
16	الف
17	ب
18	الف
19	ب
20	ج

۱- با حذف کدام یک از مفروضات برنامه ریزی خطی، مدل به برنامه ریزی عدد صحیح تبدیل می شود؟

۱. فرض تناسب
۲. فرض بخش پذیری
۳. فرض جمع پذیری
۴. فرض معین بودن

۲- حسابدار شرکتی گزارشی تهیه می کند مبنی بر این که هزینه ثابت تولید کالایی

20000 ریال و هزینه متغیر هر واحد از آن کالا 25 ریال است. تابع هدف مربوط به مسئله فوق که به صورت یک مدل صحیح نشان داده شده باشد کدام است؟

$$Min Z = 20000y - 25x \quad ۱.$$

s.t.

$$x \leq -My$$

$$x \geq 0$$

$$y = 0 \text{ or } 1$$

$$Min Z = 20000y - 25x \quad ۲.$$

s.t.

$$x \leq My$$

$$x \geq 0$$

$$y = 0 \text{ or } 1$$

$$Min Z = 20000y - 25x \quad ۴.$$

s.t.

$$x \geq My$$

$$x \geq 0$$

$$y = 0 \text{ or } 1$$

$$Min Z = 20000y - 25x \quad ۳.$$

s.t.

$$x = My$$

$$x \geq 0$$

$$y = 0 \text{ or } 1$$

۳- کدام عبارت در مورد روش صفحات برش برای یک برنامه ریزی خطی با اعداد صحیح نادرست است؟

۱. در هر تکرار روش نیاز به انجام روش سیمپلکس اولیه داریم
۲. در هر تکرار روش یک محدودیت به مسئله اضافه می شود که قسمتی از ناحیه غیر صحیح را حذف می کند
۳. تعداد تکرارهای روش برای به دست آوردن جواب صحیح نامشخص است
۴. در هر تکرار روش نیاز به انجام روش سیمپلکس دوگان داریم

۴- اشکال روش صفحه برش آن است که

۱. تقارب آن کند است
۲. در مسائل با ابعاد بزرگ وقت محاسباتی زیاد است
۳. تمام ضرائب و پارامترهای مساله باید صحیح باشند
۴. الف و ب

۵- کدام یک از عبارت های زیر در مورد روش انشعاب و کران برای یک برنامه ریزی با اعداد صحیح به صورت ماکزیمم سازی نادرست است؟

۱. اگر کران بالای به دست آمده در یک تکرار بیش تر از کران پایین فعلی مسئله نباشد، شاخه مربوط به آن تکرار پیموده می شود

۲. روش شمارش ضمنی، نوعی روش انشعاب و کران است

۳. مقدار تابع هدف به ازای هر جواب امکان پذیر مسئله اصلی، یک کران پایین برای مسئله می باشد

۴. در تکرارهای متوالی روش، به دنبال کاهش حد پایین هستیم

۶- در مسئله برنامه ریزی صفر - یک زیر، کدام متغیر برای انشعاب انتخاب می شود؟

$$Max \ Z = -8x_1 - 2x_2 - 4x_3 - 7x_4 - 5x_5$$

s.t.

$$-3x_1 - 3x_2 + x_3 + 2x_4 + 3x_5 + s_1 = -2$$

$$-5x_1 - 3x_2 - 2x_3 - x_4 + x_5 + s_1 = -4$$

$$x_j = 0 \text{ or } 1 \quad j=1,2,\dots,5$$

$$s_i \geq 0 \quad i=1,2$$

x_4 .۴

x_3 .۳

x_2 .۲

x_1 .۱

۷- کدام یک از محدودیت های زیر به منظور تبدیل محدودیت $x_1 \leq 4$ به صفر - یک قابل استفاده است؟ (۱ یا $y_i = 0$)

$$x_1 = y_1 + 2y_2 + 3y_3 \quad .۲$$

$$x_1 = y_1 + y_2 + y_3 \quad .۱$$

$$x_1 = y_2 + y_3 + y_4 \quad .۴$$

$$x_1 = y_1 + y_2 + y_3 + y_4 \quad .۳$$

۸- فرض کنید که می خواهیم یک مساله برنامه ریزی ریاضی با تابع هدف و محدودیت های جدا پذیر روی متغیرها را با استفاده از برنامه ریزی پویا حل کنیم. در این صورت کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

۱. تعداد مراحل مساله برابر تعداد محدودیت های آن است

۲. تعداد متغیرهای تصمیم در هر مرحله برابر تعداد محدودیت های مساله است

۳. تعداد متغیرهای حالت در هر مرحله برابر تعداد محدودیت های مساله است

۴. تعریف متغیرهای حالت ارتباطی به تعداد محدودیت های مساله ندارد

۹- کدام یک از عوامل زیر در یک مسئله، استفاده برنامه ریزی پویا برای حل آن منجر می شود؟

۱. اصل بهینگی در طبیعت مسئله
۲. فرآیند تصمیم گیری در تمامی مراحل مسئله خاصیت مارکوفی داشته باشد
۳. اطلاعات حالت فعلی سیستم، منتقل کننده تمامی اطلاعات ضروری مربوط به رفتار قبلی آن برای معین نمودن خط مشی بهینه از این حالت به حالت بعد می باشد
۴. همه موارد فوق

۱۰- علت اصلی استفاده از برنامه ریزی پویا کدام است؟

۱. کوچک کردن مسئله به اجزای کوچکتر و حل ساده تر هر یک از آن ها نسبت به مسئله اصلی
۲. داشتن چارچویی استاندارد برای فرموله کردن مسائل
۳. استفاده از این روش همیشه از نظر زمان و حجم محاسبات مقرون به صرفه است
۴. کاربرد فراوان در مسائلی هم چون برنامه ریزی خطی و غیر خطی

۱۱- در حل یک مسئله برنامه ریزی خطی با m قید و n متغیر به روش برنامه ریزی پویا این مسئله دارای چند مرحله است؟

۱. $2n$
۲. $2m$
۳. n
۴. m

۱۲- در صورت حل برنامه ریزی خطی با ۸ محدودیت و ۹ متغیر به روش برنامه ریزی پویا، به ترتیب از راست به چپ دارای چند مرحله و چند متغیر حالت است؟

۱. ۸ و ۹
۲. ۹ و ۸
۳. ۹ و ۹
۴. ۸ و ۸

۱۳- پیشرو و پسرو بودن حل یک مسئله با برنامه ریزی پویا بر چه اساس تعیین می شود؟

۱. اگر از مرحله n به مرحله ۱ برویم پسرو است و اگر از مرحله ۱ به n برویم پیشرو است
۲. به نحوه تعریف مرحله ها بستگی دارد
۳. مسائل پویا را فقط به روش پسرو می توان حل کرد
۴. پسرو و پیشرو حل یک مسئله با روش پویا به نحوه تعریف حالت های موجود در هر مرحله بستگی دارد

۱۴- در مسائل پویای احتمالی تابع هدف مسئله چه مفهومی دارد؟

۱. اگر توزیع تابع انتقال پیوسته باشد، انتگرال مقادیر تابع هدف و اگر گسسته باشد، مجموع مقادیر تابع هدف بهینه می شود
۲. بهینه کردن امید ریاضی مقادیر تابع هدف
۳. توزیع احتمالی تابع انتقال وضعیت بر مقادیر تابع هدف تاثیر نمی گذارد
۴. بهینه کردن احتمال مقادیر تابع هدف

۱۵- در برنامه ریزی پویا چه چیز باعث تبدیل آن به برنامه ریزی پویای احتمالی می شود؟

۱. هدف مسئله به صورت بهینه کردن امید ریاضی مقادیر تابع هدف است
۲. انتقال وضعیت یک تابع توزیع احتمالی است
۳. وضعیت در مرحله بعدی حتی توسط وضعیت و تصمیم جاری کاملاً مشخص نخواهد بود
۴. همه موارد فوق

۱۶- اگر y_0 یک نقطه پایدار تابع $f(y)$ باشد و مشتقات متوالی $f'(y_0), f''(y_0), \dots, f^{(n-1)}(y_0) = 0$ برابر با صفر باشند و $f^{(n)}(y_0) \neq 0$ ، آنگاه به ازای کدام حالت زیر از n ، $f(y)$ در $y = y_0$ دارای نقطه عطف است؟

۱. منفی
۲. مثبت
۳. زوج
۴. فرد

۱۷- در حل مسائل برنامه ریزی غیر خطی در صورتی که ∂g (مقادیر سمت راست قیود) به اندازه یک واحد افزایش یابد، میزان تغییرات f چقدر است؟

۱. $\nabla_{y_0} f J^{-1}$
۲. $J^{-1}C$
۳. هیچ تغییری در f حاصل نمی گردد
۴. بستگی به تغییرات سایر پارامترها دارد

۱۸- شرط کافی برای آنکه نقطه پایدار x^0 یک نقطه می نیمم باشد آن است که ماتریس هسیان H^2 محاسبه شده در x^0 باشد.

۱. معین منفی
۲. معین نامنفی
۳. معین مثبت
۴. معین نا مثبت

۱۹- روش جستجوی مستقیم جزء کدام یک از الگوریتم های زیر است؟

۱. الگوریتم جستجوی هوک و جیوز
۲. الگوریتم برش صفحه کلی
۳. الگوریتم غیر خطی نامقید
۴. الگوریتم مکمل محوری

۲۰- کدام یک از موارد زیر در مورد الگوریتم برش صفحه کلی صحیح نیست؟

۱. اندازه مسئله با افزودن قیدها بزرگ می گردد
۲. الگوریتم به سادگی قابل اجرا است
۳. الگوریتم از نقطه نظر همگرایی بسیار سریع است
۴. برای مسائل برنامه ریزی غیر محدب کاربردی ندارد

سوالات تشریحی

۱- مسئله زیر را باروش برش صفحه حل نمایید.

۱.۲۰ نمره

$$\text{Max } Z=3x_1+4x_2$$

s.t.

$$\frac{2}{5}x_1+x_2\leq 3$$

$$\frac{2}{5}x_1-\frac{2}{5}x_2\leq 1$$

$$x_1,x_2\geq 0$$

و عدد صحیح

۲- مسئله زیر را با استفاده از الگوریتم کسری حل نمایید.

۱.۲۰ نمره

$$\text{Max } Z=4x_1+6x_2+2x_3$$

s.t.

$$4x_1-4x_2\leq 5$$

$$-x_1+6x_2\leq 5$$

$$-x_1+x_2+x_3\leq 5$$

$$x_1,x_2,x_3\geq 0 \text{ عدد صحیح}$$

۱.۲۰ نمره

۳- یک بازیکن قرار است سه دفعه بازی کند. در هر دفعه او می تواند هر مبلغی بین صفر تا میزان موجودی پول خود شرط بندی کند. با احتمال $0/5$ او بازی را می برد که در این صورت به اندازه میزان شرط بندی خود، برنده می شود. به همین ترتیب، در صورت باخت در بازی، پولی که شرط بندی کرده است را نیز می بازد. در ابتدا 30 دلار پول دارد و هدفش این است که در پایان 40 دلار داشته باشد. در این صورت او مایل است سیاست بهینه شرط بندی را طوری تعیین کند که احتمال اینکه در پایان بازی دقیقاً 40 دلار داشته باشد را بیشینه گردد. با استفاده از برنامه ریزی پویا این مسئله را حل کنید.

۴- نقاط اکسترمم تابع زیر را به دست آورید.

۱.۲۰ نمره

$$f(x)=x^3+x$$

نمبر سوال	ياسخ صحيح
١	ب
٢	ب
٣	الف
٤	د
٥	د
٦	الف
٧	ج
٨	ج
٩	د
١٠	الف
١١	ج
١٢	ب
١٣	د
١٤	ب
١٥	د
١٦	د
١٧	الف
١٨	ج
١٩	ج
٢٠	ج