

۱- مسئله برنامه ریزی خطی زیر را در نظر بگیرید. اگر بدانیم متغیرهای x_1 و x_2 دو متغیر پایه ای بهینه بوده و مقدار بهینه تابع هدف ۵۶ است، c_1 چقدر است؟

$$\text{Max} Z = c_1 x_1 + 10 x_2$$

$$2x_1 + x_2 \leq 9$$

$$5x_1 + 2x_2 \leq 20$$

۱۱ .۴

۷ .۳

۱۰ .۲

۳ .۱

۲- اگر تمام ضرایب یکی از متغیرها در محدودیت های اصلی مدل مورد نظر غیر مثبت باشند، کدام گزینه درست است؟

۱. در ارتباط با فضای جواب نمی توان بحث کرد.

۲. فضای جواب بی کران است اما ممکن است جواب بهینه کران دار باشد.

www.nashr-estekhdam.ir

۳. فضای جواب بی کران و لزوما جواب بهینه کران دار است.

۴. فضای جواب بی کران و لزوما جواب بهینه هم بی کران است.

۳- شرط توقف (ضابطه بهینگی) در روش سیمپلکس بهتر بودن مقدار تابع هدف در یک نقطه گوشه ای نسبت به مقادیر تابع هدف در گوشه های مجاور آن است. این خاصیت بر مبنای کدام اصل ریاضی استوار است؟

۱. اصل محدب بودن منطقه موجه در برنامه ریزی خطی.

۲. اصل انطباق جواب بهینه بر نقاط گوشه ای.

۳. اصل شمارش پذیر بودن نقاط گوشه ای موجه.

۴. اصل منحصر به فرد بودن جواب بهینه.

۴- جدول زیر قسمتی از یک تکرار یک مسئله برنامه ریزی خطی را نشان می دهد. در صورتی که تابع هدف تکرار بعد ۴۳ باشد مقدار تابع هدف این تکرار کدام است؟

جواب	...	x_3	...	پایه
a		-4		Z
15		5		s1
8		2		x1

۴۳ .۴

۳۱ .۳

۲۸ .۲

۱۲ .۱

۵- در مسئله زیر جواب $x_1 = 420$ و $x_2 = 336$ چگونه جوابی است؟

$$Max Z = 10x_1 + 9x_2$$

s.t.

$$0.70x_1 + x_2 \leq 630$$

$$x_1 + \frac{2}{3}x_2 \leq 708$$

$$0.10x_1 + 0.25x_2 \leq 135$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۱. یک نقطه روی مرز فضای جواب

۲. یک گوشه موجه

۳. یک گوشه غیر موجه

۴. یک نقطه داخلی که به مرز فضای جواب نمی رسد

۶- جدول زیر یکی از تکرارهای سیمپلکس یک مدل برنامه ریزی خطی با تابع هدف حداکثرسازی است. این مسئله:

پایه	x1	x2	x3	s1	s2	s3	جواب
Z	0	2	-3	0	3	0	6
s1	0	1	1	1	-1	0	3
x1	1	1	-1	0	1	0	2
s3	0	-4	2	0	-7	1	6

۱. جواب بهینه چندگانه دارد.

۲. جواب تبهگن دارد.

۳. منطقه موجه نامحدود دارد.

۴. هیچکدام.

۷- جدول زیر یکی از تکرارهای سیمپلکس یک مدل برنامه ریزی خطی با تابع هدف حداکثرسازی است. این مسئله به حالت خاص بهینه چندگانه تبدیل خواهد شد اگر:

www.nashr-estekhdam.ir

پایه	x1	x2	x3	s1	s2	جواب
Z	0	a	0	2	1	13
x1	1	b	0	1	0	5
x3	0	-1	1	0	1	0

۱. $b < 0$

۲. $a > 0, b = 0$

۳. $a < 0, b < 0$

۴. $a = 0, b > 0$

۸- اگر یک مسئله برنامه ریزی خطی یک محدودیت بزرگتر یا مساوی و یک محدودیت کوچکتر یا مساوی داشته باشد این مسئله می تواند:

۱. بدون منطقه موجه باشد.
۲. منطقه موجه نامحدود داشته باشد.
۳. جواب بهینه محدود داشته باشد.
۴. همه موارد

۹- دوگان (ثانویه) مسئله زیر کدام حالت خاص دارد؟

$$\text{Min } Z = 2x_1 + 3x_2 - 5x_3 + 4x_4$$

s.t.

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 \geq 24$$

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

۱. بیکران
۲. بهینه چندگانه
۳. تبهگن دائم
۴. جواب نشدنی

۱۰- اگر جواب بهینه مسئله زیر $x_1 = 15$ و $x_2 = 0$ و $x_3 = 0$ باشد، جواب بهینه مسئله دوگان آن کدام است؟

$$\text{Min } Z = 7x_1 + 20x_2 + 15x_3$$

s.t.

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

$$2x_1 + 3x_3 = 30$$

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

www.nashr-estekhdam.ir

$$y_2 = 7/2 \text{ و } y_1 = 0 \quad .2 \quad y_2 = 0 \text{ و } y_1 = 21/4 \quad .1$$

$$y_2 = 2 \text{ و } y_1 = 9/4 \quad .4 \quad y_2 = 3 \text{ و } y_1 = 11/4 \quad .3$$

۱۱- در سیمپلکس ثانویه (دوگان) هدف از آزمون نسبت (تست مینیمم) ...

۱. تضمین بهینگی در جدول بعدی می باشد
۲. تضمین شدنی بودن مساله می باشد
۳. تضمین بهبود در تابع هدف می باشد
۴. تضمین پرهیز از تباهیدگی می باشد

۱۲- کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟

۱. تعداد متغیرهای تصمیم در مسائل اولیه و ثانویه با هم برابرند.
۲. تعداد محدودیت ها در مسائل اولیه و ثانویه با هم برابرند.
۳. تعداد متغیرهای تصمیم مسئله اولیه با تعداد محدودیت های مسئله ثانویه با هم برابرند.
۴. تعداد متغیرها تصمیم مسئله اولیه با تعداد متغیرهای کمکی مسئله ثانویه برابرند.

۱۳- تغییر در میزان منابع در محدودیت ها :

۱. در شرط بهینگی اثر می گذارد
۲. در شرط موجه بودن اثر می گذارد
۳. در شرط موجه بودن و بهینگی اثر نمی گذارد
۴. در شرط موجه بودن و بهینگی اثر می گذارد

۱۴- مسأله برنامه ریزی خطی زیر را در نظر بگیرید. چنانچه در جدول اولیه متغیر خروجی منحصر به فرد نباشد و جدول بعد

جدول نهایی باشد آن گاه:

$$\text{Min } Cx$$

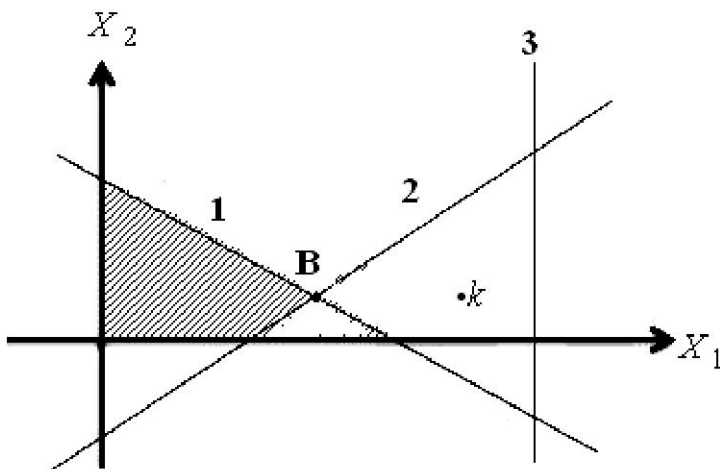
$$Ax \leq b$$

www.nashr-estekhdam.ir

$$x \geq 0$$

۱. مساله ثانویه (دوگان) نشدنی است.
۲. مساله ثانویه (دوگان) دارای جواب بی کران است.
۳. مساله ثانویه (دوگان) دارای بهینه چندگانه است.
۴. مساله ثانویه (دوگان) دارای جواب بهینه منحصر به فرد است.

۱۵- شکل زیر را در نظر بگیرید. منطقه هاشورزده منطقه موجه مسأله است. شماره هر محدودیت روی شکل مشخص شده است. در نقطه k کدام گزینه درست است؟ (Si متغیر کمکی محدودیت i ام است)



www.nashr-estekhdam.ir

۲. $s_3 > 0, s_2 < 0, s_1 < 0$

۱. $s_3 > 0, s_2 > 0, s_1 > 0$

۴. $s_3 < 0, s_2 < 0, s_1 > 0$

۳. $s_3 > 0, s_2 > 0, s_1 < 0$

۱۶- جدول های مربوط به یک مسئله برنامه ریزی خطی پارامتری به شرح زیر هستند.

	پایه	Z	x1	x2	s1	s2	s3	جواب
	Z	1	-5	-1	0	0	0	0
	s1	0	1	2	1	0	0	20
	s2	0	1	0	0	1	0	$12 + \theta$
	s3	0	0	1	0	0	1	$6 - \theta$
$0 \leq \theta \leq 4$	Z	1	0	0	5	0	2	$112 - 2\theta$
	x1	0	1	0	1	0	-2	$8 + 2\theta$
	s2	0	0	0	-1	1	2	$4 - \theta$
	x2	0	0	1	0	0	1	$6 - \theta$
$4 \leq \theta \leq 6$	Z	1	0	0	0	5	12	$132 - 7\theta$
	x1	0	1	0	0	1	0	$12 - \theta$
	s1	0	0	0	1	-1	-2	$-4 + \theta$
	x2	0	0	1	0	0	1	$6 - \theta$

متغیرها در این مسئله بیانگر مقدار تولید محصولات و اعداد سمت راست میزان منابع را نشان می دهند. θ به مفهوم زمان بر حسب ماه و طبیعتاً نامنفی است. در چه ماهی مقدار تولید محصول اول به صفر خواهد رسید؟

۱. ۴ ۲. ۶ ۳. ۱۲ ۴. مشخص نیست

۱۷- با توجه به مسئله قبل، در ماه چهارم مقدار تولید محصول x_2 چقدر است؟

۱. ۰ ۲. ۹ ۳. ۲ ۴. ۶

۱۸- با توجه به مسئله قبل، به ازای چه مقداری از θ مسئله تبهگن می شود؟

۱. ۰ ۲. ۴ ۳. ۶ ۴. گزینه های ۲ و ۳

۱۹- با توجه به مسئله قبل، اگر $\theta > 6$ شود، کدام حالت خاص رخ می دهد؟

۱. بهینه چندگانه ۲. نشدنی ۳. تباهیده ۴. جواب بیکران

۲۰- کدامیک از جملات زیر در مورد مسئله حمل و نقل صحیح است؟

۱. اگر X_{ij} متغیر پایه ای باشد $U_i + V_j = C_{ij}$ به این معنی است که متغیر کمکی یا مازاد مسئله ثانویه متناظر برابر صفر است.
۲. اگر X_{ij} متغیر غیرپایه ای باشد $\overline{C_{ij}} = C_{ij} - U_i - V_j$ به این معنی است که متغیر کمکی یا مازاد مسئله ثانویه متناظر مخالف صفر است.
۳. تعداد متغیرهای پایه ای برابر $m + n - 1$ است، یعنی یکی کمتر از تعداد محدودیت ها.
۴. هر سه گزینه.

۲۱- مسأله اولیه و ثانویه آن را در نظر بگیرید. تعداد جواب های (گوشه) پایه :

۱. در هر دو مسأله یکسان است
۲. در مسأله اولیه بیشتر از ثانویه است
۳. در مسأله ثانویه بیشتر از اولیه است
۴. بستگی به تعداد متغیر ها و محدودیت های هر دو مسأله دارد

۲۲- در مدل حمل و نقل، برای بهبود بخشیدن به یک جواب پایه داده شده، یک حلقه تکرار به چه منظوری تشکیل می شود؟

۱. یافتن کمترین هزینه فرصت از دست رفته.
۲. یافتن بیشترین مقداری که می توان از تابع هدف کم کرد.
۳. یافتن بیشترین مقداری که به تابع هدف می توان اضافه کرد.
۴. یافتن بیشترین مقداری که می تواند به متغیر ورودی اختصاص یابد.

www.nashr-estekhdam.ir

۲۳- هزینه تخصیص ۳ کار به ۴ فرد مطابق جدول زیر است. به کدام فرد کار اختصاص نمی یابد؟

فرد کار	A	B	C	D
۱	۱۵	۱۷	۱۴	۱۲
۲	۱۳	۱۲	۱۸	۱۹
۳	۱۷	۱۸	۱۷	۱۳

۴ . D

۳ . C

۲ . B

۱ . A

۲۴- در یک مسئله تخصیص، جدول سود به صورت زیر است. حداکثر سود چقدر است؟

شغل	۱	۲	۳	۴
فرد				
۱	۱۱	۸	۵	۴
۲	۶	۶	۷	۳
۳	۸	۷	۴	۶
۴	۱۰	۵	۶	۹

www.nashr-estekhdam.ir

۱. ۳۸

۲. بزرگتر از ۳۸

۳. ۳۶

۴. کوچکتر از ۳۶

۲۵- در برنامه ریزی خطی کدام گزینه در مورد جواب موجه (شدنی) صحیح است؟

۱. همواره یک گوشه است

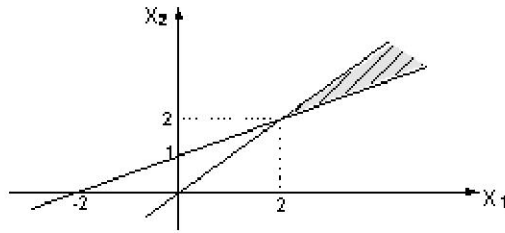
۲. همواره بهینه است

۳. در تمام محدودیت ها صدق می کند

۴. حداقل در یکی از محدودیت ها صدق می کند

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

۱- محدودیت های منطقه موجه مدل برنامه ریزی خطی زیر کدامند؟



۱. $x_1 \geq 2x_2 ; -x_1 + 2x_2 \leq 2$ ۲. $x_1 \geq x_2 ; -x_1 + 2x_2 \geq 2$

۳. $x_1 \leq x_2 ; -x_1 + 2x_2 \geq 2$ ۴. $x_1 \leq x_2 ; -x_1 + 2x_2 \leq 2$

۲- کدامیک از عبارات های زیر برای یک جواب بهینه در یک مسئله برنامه ریزی خطی صحیح است؟

۱. هر مسئله برنامه ریزی خطی فقط یک جواب بهینه دارد.

www.nashr-estekhdam.ir

۲. جواب بهینه مسئله از تمام منابع استفاده می کند.

۳. اگر یک جواب بهینه وجود داشته باشد همیشه حداقل یکی از آنها در نقطه گوشه خواهد بود.

۴. هیچکدام از موارد فوق.

۳- یکی از جدول های سیمپلکس یک مسئله حداکثرسازی به صورت زیر است. متغیر ورودی کدام است؟

پایه	X_1	X_2	S_1	S_2	جواب
Z	0	5	3	0	60
X_1	1	0	2	0	5
S_2	2	4	3	1	8

۴. هیچکدام

۳. s_2

۲. s_1

۱. x_2

۴- کدام گزینه در خصوص مسئله برنامه ریزی خطی زیر صحیح است؟

$$Max Z = x_1 + x_2$$

s.t.

$$-x_1 + x_2 \geq 2$$

$$x_1 + 4x_2 \leq 4$$

$$x_1 - x_2 \geq 2$$

$$2x_1 + 3x_2 \leq 6$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۱. $x_1 = 0$ و $x_2 = 2$ نقطه بهینه است

۲. مسئله فضای جواب نامتناهی دارد

۳. مسئله جواب شدنی ندارد

۴. مسئله فضای جواب متناهی دارد

۵- کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟

www.nashr-estekhdam.ir

۱. در اغلب موارد حل مسئله ثانویه کاراتر از حل مسئله اولیه است.

۲. اگر تعداد متغیرهای مسئله اولیه بیشتر از تعداد محدودیت های آن باشد حل مسئله ثانویه راحت تر است.

۳. روش سیمپلکس در مسئله اولیه و ثانویه به ترتیب با جواب های غیر بهینه و فوق بهینه سروکار دارد.

۴. فقط می توان یکی از مسائل اولیه و ثانویه را با روش سیمپلکس حل نمود نه هردوی آنها را.

۶- در صورتی که Z_d نشان دهنده مقدار تابع هدف ثانویه مسئله اولیه زیر باشد، مقدار Z_d کدام است؟

$$Max Z = x_1 + 2x_2$$

s.t.

$$x_1 + x_2 \geq 0$$

$$2x_1 - x_2 \leq 0$$

$$-3x_1 + 2x_2 \leq 0$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۴. ۸

۳. ۶

۲. ۴

۱. ۰

۷- کدامیک از گزینه های زیر در خصوص جواب بهینه دوگان مسئله برنامه ریزی خطی زیر صحیح است؟

$$Max Z = x_1 + 1.5x_2$$

s.t.

$$2x_1 + 3x_2 \leq 25$$

$$x_1 + x_2 \geq 1$$

$$x_1 - 2x_2 = 1$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۲. $y_1 = y_3 = 0; y_2 \neq 0$

۱. $y_1 = y_2 = 0; y_3 \neq 0$

۴. هیچکدام

۳. $y_1 \neq 0; y_2 = 0; y_3 \neq 0$

۸- جواب بهینه ثانویه مسئله زیر کدام است؟

$$Max Z = x_1 + x_2$$

s.t.

$$2x_1 + x_2 \leq 2$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 2$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۲. $Z_d = 1$ و $y_2 = 2/3$ ، $y_1 = 1/3$

۱. $Z_d = 2/3$ و $y_2 = 1/3$ ، $y_1 = 1/3$

۴. $Z_d = 4/3$ و $y_2 = 1/3$ ، $y_1 = 1/3$

۳. $Z_d = 1$ و $y_2 = 1/3$ ، $y_1 = 2/3$

۹- جواب بهینه مدل برنامه ریزی خطی زیر $x_1 = 10/3$ و $x_2 = 10/3$ است. متغیرهای پایه ای مسئله دوگان چیست؟

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

s.t.

$$2x_1 + 3x_2 \leq 30$$

$$x_1 + 2x_2 \geq 10$$

$$x_1 - x_2 \geq 0$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۴. y_3 و y_1

۳. y_3 و y_2

۲. y_2 و y_1

۱. y_3 و y_2 ، y_1

۱۰- در مسئله برنامه ریزی خطی زیر که جدول بهینه اش نیز نشان داده شده است. مقادیر b_1 و b_2 کدامند؟

$$Max Z = 5x_1 + 2x_2 + 3x_3$$

s.t.

$$x_1 + 5x_2 + 2x_3 \leq b_1$$

$$x_1 - 5x_2 - 6x_3 \leq b_2$$

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

www.nashr-estekhdam.ir

پایه	X_1	X_2	X_3	S_1	S_2	جواب
Z	۰	a	۷	d	e	۱۵۰
X_1	۱	b	۲	۱	۰	۳۰
S_2	۰	c	۸-	۱-	۱	۱۰

۱. ۳۰ و -۲۰ ۲. ۵ و ۰ ۳. ۳۰ و ۴۰ ۴. هیچکدام

۱۱- در مسئله سوال ۱۰، جواب بهینه مسئله دوگان (ثانویه) کدام است؟

۱. $(y_1, y_2) = (0, 5)$ ۲. $(y_1, y_2) = (5, 0)$ ۳. $(y_1, y_2) = (0, 0)$ ۴. $(y_1, y_2) = (0, 7)$

۱۲- در مسئله سوال ۱۰، مقادیر b و c کدامند؟

۱. $b = 2$ و $c = -8$ ۲. $b = 1$ و $c = 0$ ۳. $b = 1$ و $c = -2$ ۴. $b = 5$ و $c = -10$

۱۳- در مسئله سوال ۱۰، اگر بخواهیم مقدار تابع هدف بیشتر شود کدامیک از اعداد b_1 و b_2 را باید افزایش داد؟

۱. b_1 و b_2 ۲. b_1 ۳. b_2 ۴. هیچکدام

۱۴- در مسئله سوال ۱۰، حداقل مقداری که می توان به ضریب x_2 در محدودیت اول اضافه کرد تا جواب پایه ای فعلی بهینه

باقی بماند کدام است؟

۱. $-4/5$ ۲. $-23/5$ ۳. $23/5$ ۴. هیچکدام

۱۵- مسئله زیر را همراه با نمایش ترسیمی آن در نظر بگیرید. به منظور بهبود در مقدار تابع هدف، حداکثر افزایش در عدد سمت راست محدودیت اول چقدر است؟

$$\text{Max } Z = 6x_1 + 8x_2$$

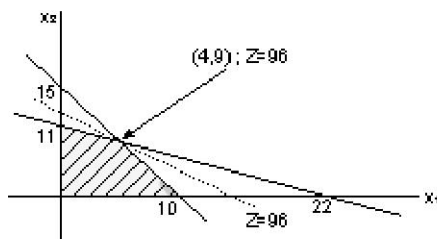
s.t.

$$30x_1 + 20x_2 \leq 300$$

$$5x_1 + 10x_2 \leq 110$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

www.nashr-estekhdam.ir



۲۵۰ .۴

۲۰۰ .۳

۱۵۰ .۲

۳۶۰ .۱

۱۶- یکی از تکرارهای یک مسئله برنامه ریزی پارامتری به صورت زیر است. تحت کدام شرط، جدول داده شده بهینه و موجه است؟

پایه	X_1	X_2	S_1	S_2	جواب
Z	0	$8 - 2\theta$	0	$6 + \theta$	$100 + 5\theta$
X_1	1	2	0	1	$-2 + 2\theta$
S_1	0	-1	1	3	$15 - 3\theta$

$1 \leq \theta \leq 4$.۴

$-6 \leq \theta \leq 4$.۳

$0 \leq \theta \leq 4$.۲

$0 \leq \theta \leq 5$.۱

۱۷- مسئله برنامه ریزی پارامتری زیر همراه با یکی از جدول های سیمپلکس آن در زیر داده شده است. جواب بهینه مسئله به ازای $\theta = 1$ کدام است؟

$$\text{Max } Z = 10x_1 + 4x_2$$

s.t.

$$2x_1 + x_2 \leq 8 + 2\theta$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 6 - 4\theta$$

$$x_1, x_2, \theta \geq 0$$

پایه	x1	x2	s1	s2	جواب
Z	0	1	5	0	$40 + 10\theta$
x1	1	1/2	1/2	0	$4 + \theta$
x4	0	3/2	-1/2	1	$2 - 5\theta$

۲. $x_1 = 5$ و $x_2 = 0$ و $Z = 50$

۱. $x_1 = 2$ و $x_2 = 0$ و $Z = 20$

۴. مسئله بدون جواب موجه است

۳. $x_1 = 5$ و $x_2 = -3$ و $Z = 50$

۱۸- از یک مدل برنامه ریزی خطی پارامتری با تابع هدف حداقل سازی، جدول زیر در دست است. مقدار Z در نقطه شکست کدام است؟

www.nashr-estekhdam.ir

پایه	x1	x2	s1	s2	جواب
Z	$\theta - 1/2$	0	$2\theta - 3/2$	0	$2\theta + 2$
s2	1/2	0	1/2	1	1
x2	1/2	1	3/2	0	2

۴. هیچکدام

۳. ۲

۲. ۳

۱. ۴

۱۹- در صورتی که یک مسئله حمل و نقل با m مبدا و n مقصد با استفاده از روش سیمپلکس حل گردد تعداد متغیرهای پایه ای غیر صفر آن برابر است با:

۴. n^2

۳. $m + n$

۲. $(m + n)^2$

۱. $m + n - 1$

۲۰- جواب بهینه مسئله تخصیص زیر کدام است؟ (اعداد سمت چپ در گزینه ها مربوط به سطرها هستند).

شغل				فرد
4	3	2	1	
2	7	0	5	1
0	9	8	4	2
2	5	3	7	3
2	8	4	6	4

www.nashr-estekhdam.ir

۱. $1 \rightarrow 2 ; 2 \rightarrow 1 ; 3 \rightarrow 3 ; 4 \rightarrow 4$

۲. $1 \rightarrow 4 ; 2 \rightarrow 1 ; 3 \rightarrow 2 ; 4 \rightarrow 3$

۳. $1 \rightarrow 3 ; 2 \rightarrow 1 ; 3 \rightarrow 4 ; 4 \rightarrow 1$

۴. $1 \rightarrow 2 ; 2 \rightarrow 3 ; 3 \rightarrow 1 ; 4 \rightarrow 4$

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