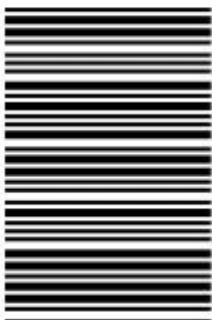


کد گنترل



315E

315

E

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

صبح جمعه	۱۳۹۶/۱۲/۴	جمهوری اسلامی ایران	«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.» امام خمینی (ره)
دفترچه شماره (۱)		وزارت علوم، تحقیقات و فناوری سازمان سنجش آموزش کشور	
آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمکن) - سال ۱۳۹۷			
رشته مهندسی معدن - استخراج (کد ۲۳۳۶)			
مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه	تعداد سوال: ۴۵		
عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات			
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی؛ تحقیق در عملیات - معدن کاری سطحی پیشرفته - معدن کاری زیرزمینی پیشرفته	۴۵	۴۵
استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.			
این آزمون نمره منفی دارد.			
حق جاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) بس از برگزاری آزمون، برای تمام اشخاص حبس و حقوق تها با معجز این سازمان مجاز می‌باشد و با مختلفین برای غرورات رفتار می‌شود.			

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

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... در جلسه این آزمون شرکت می‌نمایم.

امضا:

- ۱- با توجه به آخرین جدول سیمپلکس یک مسئله بهینه‌سازی که در زیر آورده شده است، قیمت‌های سایه‌ای برای منابع (به ترتیب از راست به چپ) کدام است؟

	Z	$x_1$	$x_2$	$s_1$	$s_2$	$s_3$	$R_1$	$R_2$	RHS
Z	-1	0	0	0/4	0/2	0	-0/4M	-0/2M	-2/4
$x_1$	0	1	0	-0/6	0/2	0	0/6	-0/2	0/6
$x_2$	0	0	1	0/8	-0/6	0	-0/8	0/6	1/2
$s_3$	0	0	0	-1	1	1	1	-1	0

- ۰/۲, ۰/۴, ۰ (۱)  
۱/۲, ۰/۶, ۰ (۲)  
۰, ۰/۲, ۰/۴ (۳)  
۰, ۱/۲, ۰/۶ (۴)

- ۲- قسمتی از جدول سیمپلکس یک مسئله بهینه‌سازی در زیر ارائه شده است. مقدار تابع هدف در مرحله بعد چقدر است؟

	Z	$x_1$	$x_2$	$s_1$	$s_2$	$s_3$	RHS
Z	1	-3	0	0	2/5	0	A
$s_1$	0	1	0	1	0	0	4
$x_2$	0	0	1	0	0/5	0	6
$s_3$	0	3	0	0	-1	-1	6

- A (۱)  
A+2 (۲)  
A+4 (۳)  
A+6 (۴)

-۳ در یک معدن زغال‌سنگ هزینه تولید هر تن زغال سنگ در لایه ۱ و ۲ به ترتیب ۳ و ۲ واحد و نیروی انسانی موردنیاز برای تولید هر تن زغال‌سنگ در این دو لایه به ترتیب ۲ و ۱ نفر ساعت است. اگر  $x_1$  و  $x_2$  به ترتیب میزان تولید زغال‌سنگ در لایه اول و دوم باشد، به منظور بیشینه‌سازی مقدار تولید زغال‌سنگ، کدام گزینه بیان کننده تابع هدف مسئله خواهد بود؟

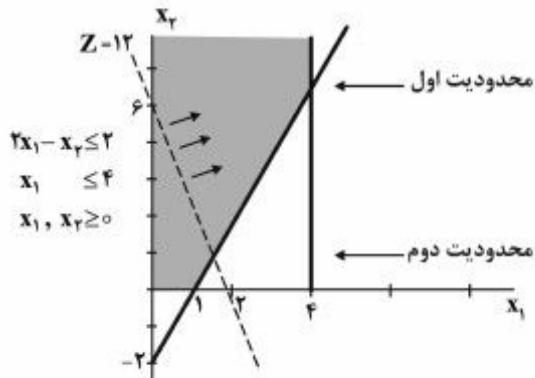
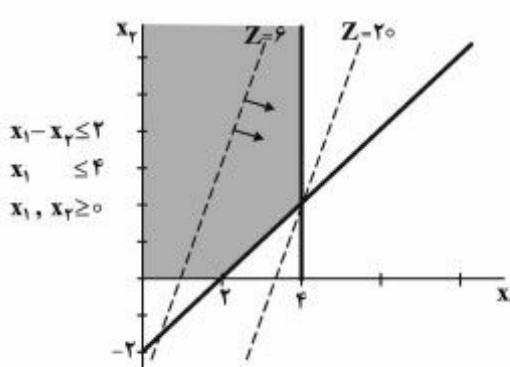
$$\text{Max } Z = x_1 + x_2 \quad (1)$$

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

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

$$\text{Max } Z = 6x_1 + 2x_2 \quad (4)$$

-۴ در تصاویر زیر که مربوط به دو مسئله برنامه‌ریزی خطی می‌باشد، تابع هدف محو شده است. تشابه و تفاوت آنها در چیست؟



(۱) منطقه موجه و مقدار تابع هدف در هر دو نامحدود ولی علامت « $x_2$ » در تابع هدف در یکی مثبت و در دیگری منفی است.

(۲) منطقه موجه در هر دو نامحدود ولی مقدار تابع هدف در یکی محدود و در دیگری نامحدود است.

(۳) محدودیت‌های آنها کاملاً مشابه و تابع هدف یکی مینیمیم و دیگری ماکزیمم کردن است.

(۴) مقدار تابع هدف هر دو نامحدود ولی منطقه موجه یکی از آنها محدود است.

-۵ مسئله برنامه‌ریزی خطی زیر را در نظر بگیرید. جواب‌های بهینه چندگانه آن روی خط عبوری از کدام نقاط گوشه قرار دارد؟

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

$$\text{s.t. } 2x_1 \leq 8$$

$$2x_2 \leq 12$$

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

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$(0, 6), (0, 0) \quad (1)$$

$$(2, 6), (0, 6) \quad (2)$$

$$(4, 0), (4, 3) \quad (3)$$

$$(4, 3), (2, 6) \quad (4)$$

-۶ تعداد متغیرهای اساسی در مسئله تخصیص با  $n$  ماشین و  $m$  معدن، درصورتی که مسئله به روش سیمپلکس حل شود ..... و درصورتی که مسئله به روش حمل و نقل حل شود ..... است.

$2n - 1, 2n$  (۱)

$2n, 2n - 1$  (۲)

$2n - 2, n - 1$  (۳)

$n - 1, 2n - 2$  (۴)

-۷ مسئله برنامه‌ریزی خطی زیر را در نظر بگیرید. مقدار تابع هدف در اولین مرحله، چقدر است؟

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= x_1 + 5x_2 + x_3 + 6x_4 \\ \text{s.t. } & 3x_1 + 5x_2 + 2x_3 + 5x_4 \leq 25 \\ & x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0 \end{aligned}$$

۱۲ (۱)

۱۸ (۲)

۲۵ (۳)

۳۰ (۴)

-۸ شرایط ایمنی حکم می‌کند که استخراج از دو کارگاه مجاور در شب و روز تحت ضابطه باشد:  
ضابطه شب: کارگاه‌های شماره ۱ و ۲ باید هر دو کار کنند و یا هر دو متوقف باشند.  
ضابطه شب: کارگاه‌های شماره ۱ و ۲ باید یا هر دو کار کنند و یا هر دو متوقف باشند؛ ولی اجازه داده می‌شود که در شرایط خاص فقط کارگاه ۲ بتواند فعال باشد.  
کدام مدل‌سازی، گویای این ضابطه است؟

(۱) شبیت روز:  $y_1 - y_2 = 0$

شبیت شب:  $y_1 - y_2 \geq 0$

(۲) شبیت روز:  $y_1 - y_2 = 0$

شبیت شب:  $y_1 - y_2 \leq 0$

(۳) شبیت روز:  $y_1 - y_2 \leq 0$

شبیت شب:  $y_1 - y_2 = 1$

(۴) شبیت روز:  $y_1 - y_2 = 1$

شبیت شب:  $y_1 + y_2 = 0$

-۹- مسئله برنامه‌ریزی عدد صحیح زیر را در نظر بگیرید. مقدار بهینه تابع هدف چقدر است؟

$$\text{Max } Z = 300x_1 + 200x_2$$

$$\text{s.t. } 2x_1 + x_2 \leq 60$$

$$x_1 \leq 25$$

$$x_2 \leq 35$$

$$x_1, x_2 \geq 0, \text{integer}$$

(1) ۱۰۶۰۰

(2) ۱۰۶۵۰

(3) ۱۰۷۰۰

(4) ۱۰۷۵۰

-۱۰- در مورد پدیده تبهگن، گزینه نادرست، کدام است؟

- (۱) در صورتی که در یکی از مراحل حل مسئله، حالت تبهگن پدید آید تا آخر مسئله ادامه خواهد داشت.
- (۲) در فرایند حل مسئله، ممکن است یک یا چند متغیر اساسی با مقادیر صفر آشکار شوند که به این حالت تبهگن می‌گویند.
- (۳) هر گاه مسئله تخصیص با روش حمل و نقل حل شود،  $(1-n)$  متغیر مسئله تبهگن می‌شود.
- (۴) تبهگن از تقاطع ۳ خط (محدودیت) مسئله در یک نقطه حاصل می‌شود.

-۱۱- جدول ابتدایی و انتهایی سیمپلکس در حل مسئله زیر را ملاحظه کنید. مقدار ماکریم تابع هدف این مسئله چقدر است؟

متغیرهای اساسی	متغیرهای اساسی	شماره سطر	Z	$x_1$	$x_2$	$s_1$	$s_2$	$s_3$	اعداد سمت راست
Z	0	1	-3	-5	0	0	0	0	0
$s_1$	1	0	1	0	1	0	0	4	
$s_2$	2	0	0	2	0	1	0	12	
$s_3$	3	0	2	2	0	0	1	18	
Z	0	1	0	0	0	$\frac{3}{2}$	1	?	
$s_1$	1	0	0	0	1	$\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	2	
$x_2$	2	0	0	1	0	$\frac{1}{2}$	0	6	
$x_1$	3	0	1	0	0	$-\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	2	

(1) ۳۲

(2) ۳۶

(3) ۴۰

(4) ۳۰

- ۱۲ در ناوگان حمل و نقل یک معدن چهار کامیون موجود است که هر کدام باید به یکی از مسیرهای چهار گانه اختصاص یابد. هزینه اختصاص هر کامیون به هر مسیر در جدول زیر درج شده است. در صورت اختصاص کامیون‌ها با حداقل هزینه، هزینه تخصیص چقدر است؟

	مسیر ۱	مسیر ۲	مسیر ۳	مسیر ۴
A کامیون	۵۰	۵۲	۵۵	۵۶
B کامیون	۵۰	۵۱	۵۲	۵۷
C کامیون	۴۸	۵۲	۴۹	۵۳
D کامیون	۵۰	۵۰	۵۲	۵۴

- (۱) ۱۹۸
- (۲) ۲۰۴
- (۳) ۲۰۵
- (۴) ۲۲۰

- ۱۳ در مدل حمل و نقل زیر، جواب موجه ابتدایی نشان داده شده است. این مسئله دارای کدام حالت خاص است؟

	کارخانه ۱	کارخانه ۲	کارخانه ۳	عرضه
A معدن	۲ ۵۰	۷	۴	۵۰
B معدن	۳ ۸۰	۳ ۸۰	۱	۸۰
C معدن	۵ ۱۰	۴ ۱۰	۷ ۶۰	۷۰
D معدن	۱	۶	۲ ۱۲۰	۱۴۰
تقاضا	۵۰	۹۰	۱۸۰	۳۲۰

- (۱) بدون حالت خاص
- (۲) بدون جواب بهینه
- (۳) تبهگن
- (۴) جواب بهینه چندگانه

- ۱۴- نیروی کار مورد نیاز چهار معدن زغال‌سنگ را از سه شهر مجاور آن باید تأمین نمود. نیروی کار موجود در هر یک از شهرها و نیاز هر یک از معادن در جدول زیر آمده است. اعداد داخل جدول، هزینه حمل و نقل روزانه هر نفر از شهرش به محل معدن می‌باشد. M در این جدول به چه معنی است؟

	معدن ۱	معدن ۲	معدن ۳	معدن ۴	تعداد نیروی موجود
شهر ۱	۱۶	۱۲	۲۰	۱۷	۵۰
شهر ۲	۱۴	۱۲	۱۹	۱۵	۶۰
شهر ۳	۱۹	۲۰	M	۲۰	۵۰
تعداد نیروی موردنیاز	۳۰	۵۰	۲۰	۶۰	

- ۱) هزینه حمل هر نفر از شهر ۳ به معدن ۳، متغیر است و عدد ثابتی نیست.  
 ۲) هزینه حمل هر نفر از شهر ۳ به معدن ۳، مینیمم مقدار جدول است.  
 ۳) هزینه حمل هر نفر از شهر ۳ به معدن ۳، ماکزیمم مقدار جدول است.  
 ۴) حمل نیرو از شهر ۳ به معدن ۳، مجاز نیست.
- ۱۵- آخرین جدول سیمپلکس مسئله بهینه‌سازی در زیر آورده شده است. با توجه به این جدول، مقدار متغیرهای تصمیم مسئله ثانویه این مسئله، کدام است؟

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

$$\text{s.t. } 100x_1 + 200x_2 \leq 4000$$

$$x_1 + x_2 \leq 30$$

$$x_1 \leq 26$$

$$x_2 \leq 15$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

	Z	x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	s <sub>1</sub>	s <sub>2</sub>	s <sub>3</sub>	s <sub>4</sub>	RHS
Z	1	2	3	0/01	1	0	0	70
x <sub>1</sub>	0	1	0	-0/01	2	0	0	5
s <sub>4</sub>	0	0	0	-0/01	1	0	1	5
s <sub>3</sub>	0	0	0	0/01	-2	1	0	6
x <sub>2</sub>	0	0	1	0/01	-1	0	0	10

(0/01, 1, 0, 0) (۱)

(2, 3, 0, 0) (۲)

(50, 5, 6, 10) (۳)

(50, 10, 6, 5) (۴)

-۱۶ در یک معدن روباز، سنگ آهن در سه جبهه کار به طور همزمان استخراج می‌شود تا روزانه ۱۳۶۸۰ تن خوراک با عیار آهن ۴۵ درصد و فسفر یک درصد به کارخانه فراوری ارسال شود. مشخصات سنگ در این سه جبهه کار به شرح زیر است:

جهه کار ۳	جهه کار ۲	جهه کار ۱	
۳۸	۴۰	۵۵	عیار آهن (درصد)
۰/۹	۰/۳	۱/۵	عیار فسفر (درصد)

از جبهه کار ۱، ۲ و ۳ به ترتیب روزانه چند تن استخراج شود تا جوابگوی کارخانه فراوری باشد؟

(۱) ۵۱۸۰ - ۳۵۰۰ - ۵۰۰۰

(۲) ۵۴۰۰ - ۳۰۰۰ - ۵۲۸۰

(۳) ۳۹۱۵ - ۴۱۱۵ - ۵۶۵۰

(۴) ۴۵۶۰ - ۱۵۲۰ - ۷۶۰۰

-۱۷ در مورد ترقیق، گزینه درست کدام است؟

(۱) ترقیق باعث افزایش عیار خوراک ورودی به کارخانه فراوری می‌شود.

(۲) با افزایش ارتفاع پله در معادن روباز، می‌توان ترقیق را کاهش داد.

(۳) ترقیق باعث کاهش ظرفیت تولید کارخانه فراوری می‌شود.

(۴) ترقیق باعث کاهش عیار حد فراوری می‌شود.

-۱۸ کدام مورد، به طور مستقیم جزء اهداف برنامه‌ریزی تولید کوتاه‌مدت نیست؟

(۱) تأمین نیازهای کیفی و کمی خوراک کارخانه فراوری و رعایت شیب پایدار

(۲) فراهم بودن حداقل عرض لازم برای مانور شاول و کامیون در پله‌ها

(۳) حداقل شدن انحراف از برنامه‌ریزی تولید بلندمدت

(۴) بیشینه شدن ارزش خالص فعلی

-۱۹ در یک معدن روباز، دو بلوک A و B که عیار آنها به ترتیب ۲۵ و ۱۸ درصد است، استخراج شده است. درصورتی که بازیابی در مرحله فراوری ۷۵ درصد، هزینه استخراج هر تن ماده معدنی ۲ واحد پولی، هزینه فراوری هر تن ماده معدنی ۶ واحد پولی و قیمت هر تن محصول فراوری شده ۴ واحد پولی باشد، در مورد مقصد ارسال این دو بلوک استخراج شده، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) بلوک A ارسال به دامپ کم عیار و بلوک B ارسال به کارخانه فراوری

(۲) بلوک A ارسال به کارخانه فراوری و بلوک B ارسال به دامپ کم عیار

(۳) هر دو بلوک ارسال به کارخانه فراوری

(۴) هر دو بلوک ارسال به دامپ کم عیار

-۲۰ در یک معدن رویاز، کانسنس گوارد کارخانه فراوری شده و کنسانتره با عیار ۲۵ درصد تولید می‌شود. راندمان کارخانه فراوری ۷۵ درصد و راندمان استخراج ۱۰۰ درصد است. هزینه استخراج هر تن کانسنس ۱۲۰ واحد پول، هزینه فراوری هر تن کانسنس ۴۲ واحد پول و قیمت فروش هر تن کنسانتره ۷۰۰ واحد پول است. عیار حد فراوری در این معدن چند درصد است؟

- (۱) ۱۵٪
- (۲) ۲۰٪
- (۳) ۲۵٪
- (۴) ۳۰٪

-۲۱ با توجه به مدل بلوکی اقتصادی زیر، در صورتی که محدوده بهینه با استفاده از روش برنامه‌ریزی پویا و با شبیب ۱:۱ طراحی شود، کدام بلوک ماده معدنی طبقه سوم، در محدوده بهینه قرار دارد؟

-۳	-۳	-۳	-۳	+۱	-۳	-۳	-۳
-۴	+۴	-۴	+۴	-۴	-۴	+۲	-۴
-۵	-۵	+۴	+۱۲	-۵	+۲	-۵	-۵

- (۱) بلوک‌های به ارزش +۴ و +۱۲
  - (۲) بلوک‌های به ارزش +۴ و +۷
  - (۳) بلوک‌های به ارزش +۱۲ و +۷
  - (۴) هرسه بلوک ماده معدنی
- ۲۲ هزینه نادرست کدام است؟

(۱) در روش ۱:۱ در مدل‌های بلوکی با ابعاد یکسان، زاویه شبیب ۴۵ درجه در همه جهات حاصل نمی‌شود.

(۲) ابعاد بلوک در مدل‌های بلوکی با توجه به حجم اطلاعات اکتشافی و کمترین واریانس تخمین، تعیین می‌شود.

(۳) الگوریتم برنامه‌ریزی پویا قادر است در حالت سه بعدی و در کلیه مدل‌ها، محدوده بهینه واقعی را تعیین نماید.

(۴) مخروط شناور دو قادر نیست در همه مدل‌های بلوکی اقتصادی، محدوده بهینه واقعی را تعیین نماید.

-۲۳ با توجه به مدل بلوکی اقتصادی زیر، در صورتی که محدوده بهینه رویاز با استفاده از الگوریتم کوربوف و روش اصلاح شده آن و با شبیب ۱:۱ طراحی شود، در مورد آن گزینه درست، کدام است؟

-۳	-۳	-۳	-۳	-۳	-۳
-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵
-۷	-۷	۱۵	۲۰	-۷	-۷

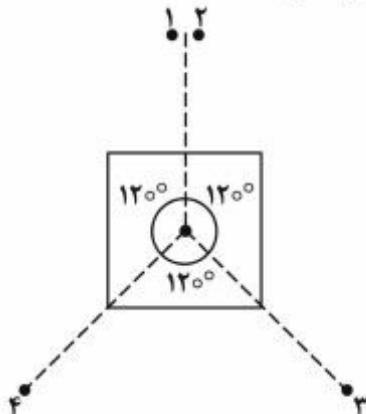
- (۱) با روش اصلاح شده الگوریتم کوربوف، محدوده بهینه به ارزش -۳ حاصل می‌شود.
- (۲) با هر دو روش، محدوده بهینه به ارزش -۳ حاصل می‌شود.
- (۳) با الگوریتم کوربوف، محدوده بهینه به ارزش -۳ حاصل می‌شود.
- (۴) با هر دو روش، این مدل قادر محدوده بهینه است.

- ۲۴ با توجه به اطلاعات زیر در یک معدن رو باز، اگر قیمت محصول نهایی  $20\%$  کاهش یابد، عیار حد اقتصادی  $1/5$  برابر خواهد شد. قیمت محصول نهایی چند واحد پول بر کیلوگرم است؟

هزینه استخراج یک تن ماده معدنی	۴۰ واحد پول
هزینه گنسانتره یا تقلیط یک تن ماده معدنی	۶۰ واحد پول
هزینه ذوب، تصفیه و حمل به بازار مصرف یک کیلوگرم ماده معدنی	۲۰ واحد پول
راندمان یا ضرایب بازیابی	۸۰ درصد

- (۱) ۴۰  
(۲) ۲۸  
(۳) ۵۰  
(۴) ۶۰

- ۲۵ درصورتی که برای تخمین عیار بلوك زیر از عیار نمونه های یک تا چهار و با روش زمین آمار (کریجینگ) استفاده شود (فاصله نقاط تا مرکز بلوك یکسان است)، در مورد ضرایب وزنی نمونه ها گزینه درست کدام است؟



$$\lambda_1 + \lambda_2 = \lambda_3 = \lambda_4 = \frac{1}{3} \quad (1)$$

$$\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = \lambda_4 = \frac{1}{4} \quad (2)$$

$$\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 + \lambda_4 = \frac{1}{3} \quad (3)$$

$$\lambda_1 + \lambda_2 = \lambda_3 = \lambda_4 = \frac{1}{4} \quad (4)$$

- ۲۶ با توجه به مدل بلوکی زیر با ابعاد یکسان، درصورتی که برای تخمین عیار بلوك ۵ از عیار نقاط A، B و C (نقاط در مرکز بلوك) و با روش عکس مجذور فاصله استفاده شود، در مورد ضرایب وزنی نمونه ها، گزینه درست کدام است؟

		B•
A•	۵	
		C•

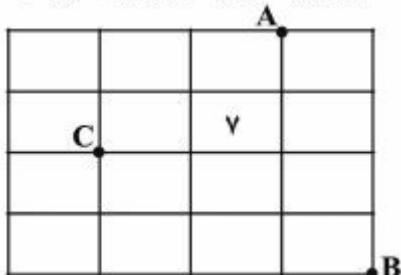
$$\lambda_A = \lambda_B = \frac{1}{4}, \lambda_C = \frac{1}{2} \quad (1)$$

$$\lambda_A = \frac{1}{4}, \lambda_B = \lambda_C = \frac{1}{2} \quad (2)$$

$$\lambda_A = \lambda_B = \lambda_C = \frac{1}{3} \quad (3)$$

$$\lambda_A = \frac{1}{2}, \lambda_B = \lambda_C = \frac{1}{4} \quad (4)$$

- ۲۷- عیار ماده معدنی در نقاط A، B و C به ترتیب برابر  $18\%$ ،  $9\%$  و  $6\%$  همچنین ابعاد بلوک  $1 \times 1 \times 1$  متر می‌باشد. عیار متوسط ماده معدنی در بلوک شماره ۷ (شکل زیر) با استفاده از روش مثلثی با درون‌بایی خطی، چند درصد است؟



- (۱) ۱۲
- (۲) ۱۲
- (۳) ۱۱
- (۴) ۱۰

- ۲۸- در صورتی که محدوده بهینه معدن رو باز در یک مقطع قائم از کانساری به صورت شکل زیر باشد: (اعداد بالا شماره بلوک و اعداد پایین عیار ماده معدنی در بلوک) و برنامه‌ریزی تولید برای ۴ فاز با روش گرسون انجام شود. کدام

- بلوک‌های طبقه اول در اولویت استخراج قرار دارند؟
- (۱) ۱, ۲, ۳
  - (۲) ۱, ۴, ۶
  - (۳) ۴, ۵, ۶
  - (۴) ۲, ۳, ۴

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

- ۲۹- در یک دیواره سنگی در منطقه خشک احتمال ریزش صفحه‌ای وجود دارد. وزن بلوک ریزش  $600$  تن، سطح شکست  $\sqrt{3} \times 100$  مترمربع، ضریب چسبندگی  $2000$  کیلوگرم برمترمربع و زاویه اصطکاک داخلی  $30^\circ$  درجه می‌باشد. اگر دیواره در حالت تعادل حدی باشد، زاویه سطح شکست چند درجه است؟

- (۱)  $30^\circ$
- (۲)  $45^\circ$
- (۳)  $50^\circ$
- (۴)  $60^\circ$

- ۳۰- اگر در یک معدن رو باز، قیمت ماده معدنی دو برابر و کلیه هزینه‌ها سه برابر شود، نسبت باطله‌برداری سربه‌سری چند برابر می‌شود؟

- (۱) کمتر از  $\frac{2}{3}$  برابر
- (۲) بیشتر از  $\frac{2}{3}$  برابر
- (۳)  $\frac{2}{3}$  برابر
- (۴) ۲ برابر

- ۳۱- در مورد رده‌بندی سقف معادن زغال سنگ (CMRR)، کدام گزینه نادرست است؟
- (۱) با استفاده از روش CMRR می‌توان ضربی اینمی پایه‌ها در روش آتاق و پایه را محاسبه نمود.
  - (۲) با استفاده از روش CMRR امکان طراحی دهانه محل تقاطع تونل‌ها وجود دارد.
  - (۳) با استفاده از روش CMRR می‌توان نقشه پتانسیل خطر ریزش در معادن زغال سنگ را تهیه نمود.
  - (۴) اساس روش CMRR بر پایه روش RMR بعلووه امتیازدهی مخصوص خود استوار است.
- ۳۲- در کدام‌یک از شرایط زیر با تغییر ابعاد فضای استخراجی، بر مقدار نشست زمین افزوده می‌شود؟
- (۱) فضای استخراجی با ابعاد زیر بحرانی
  - (۲) فضای استخراجی با ابعاد بحرانی
  - (۳) فضای استخراجی با ابعاد فوق بحرانی
  - (۴) فضای استخراجی با ابعاد فوق بحرانی و فوق بحرانی
- ۳۳- با استفاده از روش تابع تأثیر، حداکثر نشست ممکن محاسبه شده برای یک لایه زغال سنگ به ضخامت ۲ متر، برابر با ۱ متر محاسبه شده است. میزان نشست در لبه کارگاه استخراج با ابعاد بحرانی چند متر است؟
- (۱) ۰/۲۵
  - (۲) ۱
  - (۳) ۰/۵
  - (۴) ۲
- ۳۴- در ارزیابی قابلیت تخریب با استفاده از نمودار لاسجرو، کدام مورد منظور شده است؟
- (۱) عدد پایداری و MRMR
  - (۲) شعاع هیدرولیکی و MRMR
  - (۳) شعاع هیدرولیکی و عدد پایداری
  - (۴) شعاع هیدرولیکی، عدد پایداری و MRMR
- ۳۵- در فرایند تخریب با روش استخراج تخریب بلوکی، در چه شرایطی ممکن است سقف قوسی شکل پایدار ایجاد شود؟
- (۱) تنش‌های بر جای افقی و تنش‌های مماسی القا شده در تاج زیربرش یا فضای تخریب زیاد ولی از مقاومت فشاری توده سنگ کمتر باشد.
  - (۲) تنش‌های بر جای افقی و تنش‌های مماسی القا شده در تاج زیربرش یا فضای تخریب از مقاومت فشاری توده سنگ بیشتر باشد.
  - (۳) تنش‌های بر جای افقی و تنش‌های مماسی القا شده در تاج زیربرش یا فضای تخریب زیاد و مقاومت فشاری توده سنگ کم باشد.
  - (۴) تنش‌های بر جای افقی و تنش‌های مماسی القا شده در تاج زیربرش یا فضای تخریب و مقاومت فشاری توده سنگ کم باشد.
- ۳۶- در روش درخت کریسمس، برای بازیابی پایه‌ها، برش‌های ایجاد شده به کدام‌یک از روش‌های بازیابی پایه، شباهت بیشتری دارد؟
- (۱) روش حائل و بال (Split and Fender)
  - (۲) روش شکاف و حفاظ (Pocket and Wing)
  - (۳) روش برداشت به سمت بیرون (Open Ending)
  - (۴) روش تهیاز (Outside Lift)
- ۳۷- در معدنی که به روش تخریب از طبقات فرعی استخراج می‌شود، ارتفاع طبقات ۱۵ متر است. درصورتی که عرض بیضی استخراج نیز ۱۵ متر باشد، حداکثر فاصله مرکز به مرکز تونل‌های طبقات فرعی، می‌تواند چند متر باشد؟
- (۱) ۲۰
  - (۲) ۲۲
  - (۳) ۲۵
  - (۴) ۲۷

- ۳۸- برای تخریب توده سنگ‌های ضعیف و پر از درزه و شکاف، کدام روش تخریب بلوکی، مناسب‌تر است؟  
 ۱) تخریب توده‌ای      ۲) تخریب پهنه‌ای و توده‌ای      ۳) تخریب پهنه‌ای  
 ۴) تخریب با الگوی شطرنجی
- ۳۹- در معدن کاری زیرزمینی به روش تخریب در طبقات فرعی، در کدام تونل، تحقیق زودتر رخ خواهد داد؟  
 ۱) تونل‌های طبقات فرعی با عرض زیاد و سقف کمانی شکل  
 ۲) تونل‌های طبقات فرعی با عرض کم و سقف کمانی شکل  
 ۳) تونل‌های طبقات فرعی با عرض زیاد و سقف صاف  
 ۴) تونل‌های طبقات فرعی با عرض کم و سقف صاف
- ۴۰- در مدل‌های مطالعاتی جریان ثقلی مواد، کدامیک از موارد زیر، مواد خرد شده را به دو ناحیه فعال و غیرفعال تقسیم می‌کند؟  
 ۱) بیضوی استخراج      ۲) بیضوی تخلیه      ۳) بیضوی حرکت      ۴) بیضوی سست‌شدگی
- ۴۱- عملیات پرکردن دو معدن A و B با روش هیدرولیکی انجام می‌شود. حجم فضای پر کردن معدن A و B به ترتیب،  $\frac{t}{m^3}$  ۱۵۰ و  $240 m^3$  است. در هر دو معدن چگالی مخلوط آب و پرکننده  $\frac{1}{5} m^3$ ، چگالی ماده پرکننده جامد معدن B نسبت به معدن A کدام است؟ مدت زمان پر کردن در معدن A، ۳ ساعت و معدن B، ۴ ساعت است.  
 ۱) ۱  
 ۲) ۱/۲  
 ۳) ۱/۳  
 ۴) ۱/۶
- ۴۲- در فرایند تخریب در روش جبهه‌کار طولانی، در مقایسه بین اولین فشار وزنی و فشار وزنی دوره‌ای و اولین گام تخریب و گام تخریب دوره‌ای، گزینه درست کدام است؟  
 ۱) اولین فشار وزنی از فشار وزنی دوره‌ای بزرگ‌تر و اولین گام تخریب نیز از گام تخریب دوره‌ای بزرگ‌تر است.  
 ۲) اولین فشار وزنی از فشار وزنی دوره‌ای بزرگ‌تر و اولین گام تخریب از گام تخریب دوره‌ای کوچک‌تر است.  
 ۳) اولین فشار وزنی از فشار وزنی دوره‌ای کوچک‌تر و اولین گام تخریب از گام تخریب دوره‌ای بزرگ‌تر است.  
 ۴) اولین فشار وزنی از فشار وزنی دوره‌ای کوچک‌تر و اولین گام تخریب نیز از گام تخریب دوره‌ای کوچک‌تر است.
- ۴۳- در فرایند تخریب در روش تخریب بلوکی، در مورد شاعع هیدرولیکی و پتانسیل تخریب زیربرش‌های دایره‌ای و مربعی نسبت به زیربرش‌های مستطیلی شکل، کدام گزینه صحیح است؟  
 ۱) شاعع هیدرولیکی کمتر و پتانسیل تخریب بیشتری دارد.  
 ۲) شاعع هیدرولیکی بیشتر و پتانسیل تخریب کمتری دارد.  
 ۳) شاعع هیدرولیکی و پتانسیل تخریب بیشتری دارد.  
 ۴) شاعع هیدرولیکی و پتانسیل تخریب کمتری دارد.
- ۴۴- در روش نمودار پایداری، کدام پارامتر نشان دهنده ابعاد کارگاه است؟  
 ۱) مقدار اصلاح شده شاخص کیفی تونل‌زنی سنگ  
 ۲) عدد پایداری اصلاح شده  
 ۳) ضریب تنش سنگ  
 ۴) شاعع هیدرولیکی

۴۵- در یک معدن زیرزمینی، برای استخراج لایه‌ای قائم با ضخامت ۴ متر، کارگاه‌هایی به طول  $4^{\circ}$  متر آماده‌سازی شده است. برای پایدارسازی دیواره‌های کارگاه کابل‌های مهاری به طول ۶ متر موجود است. دیواره کارگاه تا چه ارتفاعی بر حسب متر پس از استخراج ماده معدنی با تقویت این کابل‌ها پایدار خواهد بود؟

- ۴) ۱
- ۶) ۲
- ۸) ۳
- ۱۰) ۴



