

313

F

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

بانک مقالات ایران

مرکز دانش و مقالات

علمی و پژوهشی و

سئوالات آزمونها

www.edub.ir

صبح جمعه

۱۳۹۵/۱۲/۶

دفترچه شماره (۱)



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

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.»

امام خمینی (ره)

آزمون ورودی

دوره دکتری (نیمه متمرکز) داخل - سال ۱۳۹۶

رشته امتحانی مهندسی معدن - استخراج (کد ۲۳۳۶)

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (تحقیق در عملیات - معدن کاری سطحی پیشرفته - معدن کاری زیرزمینی پیشرفته)	۴۵	۱	۴۵

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

اسفندماه - سال ۱۳۹۵

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

تحقیق در عملیات:

- ۱- در حل یک مسئله برنامه‌ریزی خطی به روش سیمپکس ثانویه، در یکی از گام‌های حل مسئله، جدول به صورت زیر است. برای ادامه حل مسئله، متغیر ورودی و خروجی کدام است؟

	Z	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	RHS
Z	-1	0	350	20	0	0	-1750000
x_1	0	1	$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{25}$	0	0	2500
s_2	0	0	-3	$-\frac{2}{25}$	1	0	-9000
s_3	0	0	$-\frac{5}{4}$	$-\frac{1}{50}$	0	1	-3250

- (۱) متغیر ورودی: x_2 متغیر خروجی: s_3
 (۲) متغیر ورودی: s_1 متغیر خروجی: s_2
 (۳) متغیر ورودی: x_2 متغیر خروجی: s_2
 (۴) متغیر ورودی: s_1 متغیر خروجی: s_3
- ۲- مسئله تخصیص زیر، چند جواب بهینه دارد؟

	ماشین ۱	ماشین ۲	ماشین ۳
کار ۱	۵۷	۶۱	۷۰
کار ۲	۴۲	۴۶	۵۵
کار ۳	۴۷	۵۱	۶۰

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

- ۳- یک شرکت معدنی در چهار معدن فعالیت می‌کند. مدیریت تصمیم گرفته است به هر معدن حداکثر یک ماشین اختصاص دهد. در حال حاضر ۳ ماشین A، B و C خریداری شده که هزینه تخصیص هر یک از ماشین‌ها به هر یک از معادن در جدول زیر درج شده است. در صورت تخصیص با کمترین هزینه، به کدام یک از معادن، ماشین اختصاص نخواهد یافت؟

	معدن ۱	معدن ۲	معدن ۳	معدن ۴
ماشین A	۱۵	۱۷	۱۴	۱۲
ماشین B	۱۳	۱۲	۱۸	۱۹
ماشین C	۱۷	۱۸	۱۷	۱۳

- (۱) معدن ۴ (۲) معدن ۳ (۳) معدن ۲ (۴) معدن ۱

۴- برای آن که مسئله حمل و نقلی زیر دارای جواب بهینه چندگانه باشد، مقدار a کدام است؟

		$v_1 = 8$	$v_7 = 4$	$v_8 = 6$	
		کارخانه ۱	کارخانه ۲	کارخانه ۳	عرضه
$u_1 = 0$	معدن A	8 (70)	a	6 (50)	120
$u_7 = 6$	معدن B	15	10 (70)	12 (10)	80
$u_8 = -5$	معدن C	3 (80)	9	10	80
	تقاضا	150	70	60	

۲ (۴)

۴ (۳)

۶ (۲)

۷ (۱)

۵- با توجه به جدول بهینه مدل حمل و نقل داده شده زیر، اگر میزان عرضه از معدن شماره ۴، از ۴۰ به ۴۱ افزایش یابد و میزان مصرف خط تولید ۱، از ۶۰ به ۶۱ تبدیل شود، مقدار بهینه تابع هدف چه تغییری می‌کند؟

$i \backslash j$	۱	۲	۳	۴	عرضه
۱	10	20	5 10	7	10
۲	12	9 20	12	8	20
۳	4 30	15	7	9	30
۴	14	7 30	1	0 10	40
۵	2 30	12 10	5 10	19	50
تقاضا	60	60	20	10	

(۲) چهارده واحد اضافه می‌شود.

(۱) چهارده واحد کم می‌شود.

(۴) تغییری نمی‌کند، چون متغیر اساسی نیست.

(۳) دو واحد کم می‌شود.

۶- در یک مسئله برنامه‌ریزی خطی با دو متغیر تصمیم، عدد صحیح، آخرین جدول سیمپلکس مسئله به صورت زیر است. کدام محدودیت، بیان‌کننده معادلهٔ صفحهٔ برش می‌باشد؟

متغیر اساسی	Z	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	RHS
Z	-1	0	0	4	0	3	-56
x_2	0	0	1	$-\frac{2}{5}$	0	$\frac{1}{5}$	$\frac{8}{5}$
s_2	0	0	0	$\frac{1}{3}$	1	-2	19
x_1	0	1	0	$\frac{1}{5}$	0	$-\frac{3}{5}$	$\frac{16}{5}$

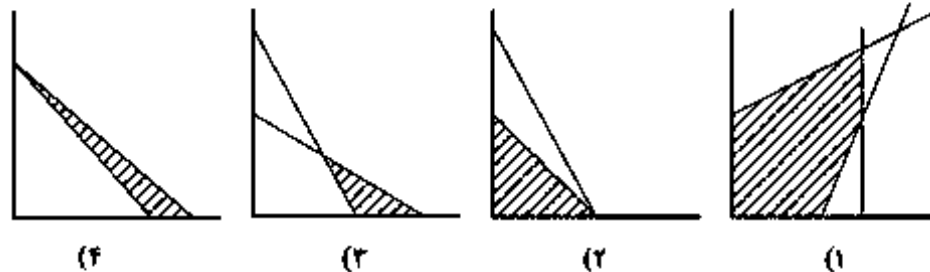
$$-\frac{3}{5}s_1 - \frac{1}{5}s_2 \leq -\frac{3}{5} \quad (2)$$

$$\frac{2}{5}s_1 - \frac{1}{5}s_2 \leq -\frac{3}{5} \quad (1)$$

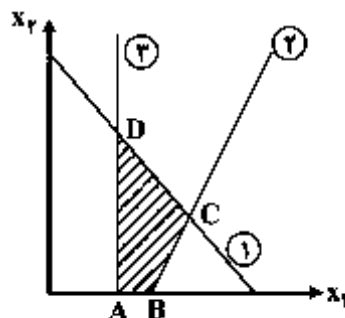
$$-\frac{1}{5}s_1 - \frac{2}{5}s_2 \leq -\frac{1}{5} \quad (4)$$

$$\frac{1}{5}s_1 + \frac{3}{5}s_2 \leq -\frac{1}{5} \quad (3)$$

۷- برای حل کدام یک از مسائل برنامه‌ریزی خطی زیر که نمایش ترسیمی آن‌ها در زیر ارائه شده است، باید از روش M بزرگ یا دو مرحله‌ای استفاده کرد؟



۸- در شکل زیر نقاط گوشهٔ یک مسئله برنامه‌ریزی خطی نمایش داده شده است که مقدار تابع هدف در این نقاط گوشه به شرح زیر است. در صورتی که مسئله به روش سیمپلکس حل شود، متغیرهای اساسی جدول پهنه کدام است؟



تابع هدف	نقطهٔ گوشه
4	A(1,0)
6	B(1/5,0)
11	C(2,1)
10	D(1,2)

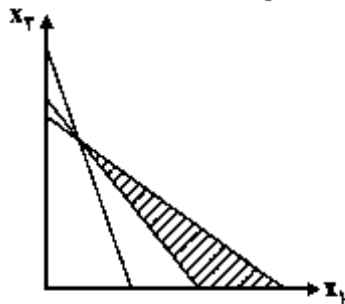
s_2, s_1, x_1 (۴)

s_2, x_2, x_1 (۳)

s_1, x_2, x_1 (۲)

s_2, x_2, x_1 (۱)

۹- نمایش ترسیمی یک مسئله برنامه‌ریزی خطی به صورت زیر است. تعداد نقاط گوشه این مسئله، برابر کدام است؟



- (۱) ۳
(۲) ۶
(۳) ۸
(۴) ۱۰

۱۰- متغیرهای اساسی جدول بهینه مسئله زیر x_1 و x_2 و مقدار بهینه تابع هدف ۵۸۰۰۰ است. مقدار c کدام است؟

$$\text{Max } Z = cx_1 + 3000x_2 + 50x_3$$

$$\text{s.t. } 4x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 5000$$

$$3x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 3000$$

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

$$5000 \text{ (۴)}$$

$$80 \text{ (۳)}$$

$$60 \text{ (۲)}$$

$$50 \text{ (۱)}$$

۱۱- مسئله برنامه‌ریزی خطی زیر را در نظر بگیرید.

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

$$\text{s.t. } x_1 - 2x_2 \geq 2$$

$$x_1 + 2x_2 = 8$$

$$x_1 - x_2 \leq 11$$

$$x_1 \geq 0$$

$$x_2 \text{ آزاد در علامت}$$

کدام عبارت در مورد مسئله ثانویه این مسئله، صحیح است؟

- (۱) دارای ۳ متغیر تصمیم (۱ متغیر آزاد در علامت) و ۲ محدودیت (۱ محدودیت تساوی) است.
(۲) دارای ۲ متغیر تصمیم (۱ متغیر آزاد در علامت) و ۳ محدودیت (۱ محدودیت تساوی) است.
(۳) دارای ۳ متغیر تصمیم (۲ متغیر آزاد در علامت) و ۳ محدودیت (۲ محدودیت تساوی) است.
(۴) دارای ۲ متغیر تصمیم (۱ متغیر آزاد در علامت) و ۳ محدودیت (۲ محدودیت تساوی) است.

۱۲- اگر لازمه سرمایه‌گذاری برای کارخانه فراوری شماره ۱، سرمایه‌گذاری در معادن شماره ۲ و ۳ باشد، قید ریاضی آن

چگونه است؟

$$X_2 + X_3 \leq 2X_1 \text{ (۱)}$$

$$2X_1 \leq X_2 + X_3 \text{ (۲)}$$

$$X_1 + X_2 + X_3 \geq 2 \text{ (۳)}$$

$$X_1 + X_2 + X_3 = 2 \text{ (۴)}$$

۱۳- گزینه درست، کدام است؟

- (۱) الگوریتم سیمپلکس، ابتدا شرط موجه بودن یا امکان‌پذیری را برقرار و سپس به تدریج شرط بهینگی را برقرار می‌کند. در حالیکه الگوریتم سیمپلکس ثانویه ابتدا شرط بهینگی را برقرار و سپس به تدریج شرط امکان‌پذیری را کسب می‌نماید.
- (۲) الگوریتم سیمپلکس اولیه برای حل مسائل اولیه و الگوریتم سیمپلکس ثانویه برای حل مسائل ثانویه طراحی شده است.
- (۳) نوالی گام‌های الگوریتم سیمپلکس ثانویه درست خلاف جهت گام‌های الگوریتم سیمپلکس اولیه است (گام اول یکی، گام آخر دیگری است).

(۴) در الگوریتم سیمپلکس، در هر تکرار از یک نقطه گوشه غیرموجه به نقطه گوشه مجاور موجه حرکت صورت می‌گیرد.

۱۴- گزینه صحیح و دقیق کدام است؟

- (۱) قیمت سایه در کنار قیمت بازار، دو مؤلفه ورودی برای مسائل برنامه‌ریزی خطی است.
- (۲) قیمت سایه فراورده‌های معدنی، یک مؤلفه صرفاً بازرگانی است که فقط جزو داده‌های ورودی به مسائل تحقیق در عملیات به حساب می‌آید.
- (۳) هنگام کمبود منابع معدنی در بازار، قیمت سایه از طریق معادلات اقتصادی عرضه و تقاضا محاسبه و جایگزین قیمت بازار در معادلات و معاملات تجاری می‌گردد.
- (۴) قیمت سایه یکی از خروجی‌های حل مسائل تحقیق در عملیات است که مستقل از تلاطم بازار، ارزش منابع مورد استفاده در یک سیستم را با توجه به شرایط و محدودیت‌های حاکم بر همان سیستم و فقط برای داخل همان سیستم تعیین می‌کند.

۱۵- منطقه موجه مسئله برنامه‌ریزی خطی زیر به چه صورت می‌باشد؟

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

$$\text{s.t. } 3x_1 + x_2 \geq 3$$

$$4x_1 + 3x_2 = 6$$

$$3x_1 + x_2 \leq 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

(۱) فاقد منطقه موجه (۲) یک چند ضلعی (۳) یک نقطه (۴) یک خط

معدن کاری سطحی پیشرفته:

- ۱۶- با توجه به اطلاعات زیر، در یک معدن مس پرفیری، نسبت باطله برداری سر به سری برای عیارهای ۰/۶٪ و ۰/۷٪، به ترتیب برابر کدام است؟

۱۰۰٪	راندمان یا ضریب بازیابی
۲۰ دلار	هزینه استخراج هر تن ماده معدنی
۱۰ دلار	هزینه برداشت هر تن باطله
۴۰ دلار	هزینه کانه آرائی و فلوئاسیون برای عیار ۰/۶٪
۳۰ دلار	هزینه کانه آرائی و فلوئاسیون برای عیار ۰/۷٪
۳۷ و ۳۳ دلار	هزینه ذوب و تصفیه هر تن ماده معدنی به ترتیب برابر
۳۰ دلار	قیمت فروش هر کیلوگرم مس

(۴) ۸:۱ و ۶:۱

(۳) ۸:۱ و ۹:۱

(۲) ۵:۱ و ۶:۱

(۱) ۵:۱ و ۹:۱

۱۷- با توجه به اطلاعات زیر، در یک معدن مس پرفیری، اگر نسبت باطله برداری کلی برابر یک صدم عمق محدوده و

عیار متوسط ۰/۶٪ باشد، عمق محدوده سربیسری چند متر است؟

۱۰۰٪	راندمان یا ضرایب بازیابی
۲۰ دلار	هزینه استخراج هر تن ماده معدنی
۱۰ دلار	هزینه برداشت هر تن باطله
۴۰ دلار	هزینه کانه آرائی و فلوتاسیون
۳۷ دلار	هزینه ذوب هر تن ماده معدنی
۳۳ دلار	هزینه تصفیه هر تن ماده معدنی
۳۰ دلار	قیمت فروش هر کیلوگرم مس

(۱) ۳۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۶۰۰

۱۸- در صورتی که برای تخمین عیار یک نقطه مجهول از عیار ماده معدنی در نقاط A، B و C استفاده شود، (عیار ماده

معدنی در نقاط B و C به ترتیب دو و سه برابر عیار ماده معدنی در نقطه A و همچنین فاصله نقاط B و C از نقطه

مجهول به ترتیب دو و سه برابر فاصله نقطه A از نقطه مجهول)، عیار ماده معدنی در نقطه مجهول با روش عکس

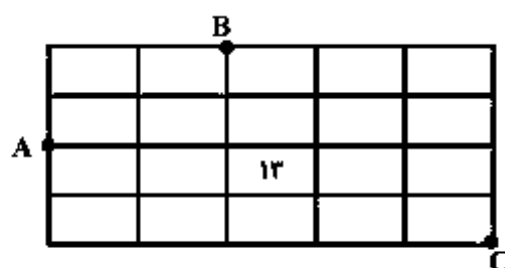
فاصله، چند برابر عیار ماده معدنی در نقطه A است؟

(۱) $\frac{18}{11}$ (۲) $\frac{66}{49}$ (۳) ۱ (۴) ۳

۱۹- عیار ماده معدنی در نقاط A، B و C به ترتیب برابر ۵٪، ۱۵٪ و ۹٪ و همچنین ابعاد بلوک‌ها ۱۰ متر در ۱۰ متر

است. عیار متوسط ماده معدنی در بلوک ۱۳ (شکل زیر) با استفاده از روش مثلثی با درون یابی خطی، چند درصد

است؟

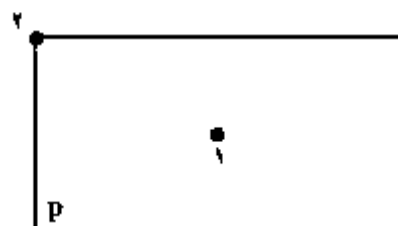


(۱) ۹/۶ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱/۵ (۴) ۱۲

۲۰- مدل وریوگرام در یک کانسار به صورت زیر است. در صورتی که عیار ماده معدنی در نمونه‌های ۱ و ۲ در بلوک زیر

به ابعاد ۴۰ متر در ۳۰ متر به ترتیب برابر ۱۰ و ۲۰ درصد باشد (نمونه ۱ در مرکز بلوک می‌باشد)، عیار ماده

معدنی در بلوک مذکور با استفاده از روش زمین آمار، چند درصد است؟



$$\gamma(h) = 16 \left[\frac{3}{2} \times \frac{h}{\Delta_0} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{\Delta_0} \right)^2 \right] \quad h < \Delta_0$$

$$\gamma(h) = 16 \quad h \geq \Delta_0$$

$$\bar{\gamma}_{1,p} = 6$$

$$\bar{\gamma}_{2,p} = 10/4$$

(۱) ۱۰ (۲) ۱۳ (۳) ۱۵ (۴) ۱۷

- ۲۱- ابعاد افقی بلوک‌ها در مدل بلوکی، با توجه به کدام مورد تعیین می‌شود؟
 (۱) حجم اطلاعات اکتشافی و واریانس تخمین (۲) محدودیت حافظه رایانه
 (۳) شیب نهائی معدن (۴) محدودیت تعداد بلوک‌ها
- ۲۲- در مدل بلوکی سه بعدی منظم با بلوک‌های مکعب شکل، زاویه شیب نهائی ۴۵ درجه، با کدام مورد به دست می‌آید؟
 (۱) ۱:۳
 (۲) ۱:۹
 (۳) ۱:۵
 (۴) ۱:۵:۹
- ۲۳- در صورتی که عیار هر بلوک در یک مقطع قائم از کانساری به صورت شکل زیر باشد (اعداد بالا شماره بلوک و اعداد پایین عیار بلوک بر حسب گرم بر تن)، با توجه به اطلاعات زیر، ارزش اقتصادی بلوک‌های ۲، ۹، ۱۱، ۱۴، به ترتیب چند دلار است؟

عیار حد						۴ گرم بر تن
۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲/۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب
۲	۲	۱	۱	۲	۳	۸ دلار بر گرم
۱۴	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۵ دلار بر تن باطله
۱	۶	۳	۱۰	۵	۴	۱۰ دلار بر تن ماده معدنی
۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۲۲ دلار بر تن ماده معدنی
۳	۱	۸	۱۲	۲	۲	۴۰ متر مکعب
رانده‌مان یا ضریب بازیابی						۱۰۰٪

- (۱) ۵۰۰، ۴۳۰۰، ۱۱۰۰، ۵۰۰-
 (۲) ۱۶۰۰، ۴۸۰۰، ۱۶۰۰، ۸۰۰-
 (۳) ۱۶۰۰، ۴۳۰۰، ۱۱۰۰، ۸۰۰-
 (۴) ۵۰۰، ۴۸۰۰، ۱۶۰۰، ۵۰۰-
- ۲۴- در محاسبه عیار حد بهینه، کدام گزینه می‌تواند به عنوان تابع هدف در نظر گرفته شود؟
 (۱) بیشینه‌سازی ارزش خالص فعلی و کمینه‌سازی باطله‌برداری
 (۲) بیشینه‌سازی ارزش خالص فعلی و کمینه‌سازی عمر معدن
 (۳) بیشینه‌سازی سود و کمینه‌سازی باطله‌برداری
 (۴) بیشینه‌سازی سود و ارزش خالص فعلی
- ۲۵- کدام یک از روش‌های زیر قادر است محدوده بهینه واقعی معادن روباز را در حالت سه بعدی و در تمام مدل‌ها طراحی نماید؟
 (۱) لرج و گروسمن بر اساس نظریه گراف
 (۲) برنامه‌ریزی بویا
 (۳) مخروط شناور ۲
 (۴) الگوریتم کوربوف

۲۶- با توجه به مدل بلوک اقتصادی شکل زیر (اعداد بالا شماره بلوک و اعداد پائین عیار ماده معدنی در بلوک)، در صورتی که محدوده بهینه روباز با استفاده از روش مخروط شناور و با شیب ۱:۱ طراحی شود، کدام یک از بلوک‌های ماده معدنی در محدوده بهینه نهایی وجود دارند؟

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲
۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
-۴	-۴	+۲	+۵	-۴	-۴	+۴	+۳	-۴
۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷
-۶	-۶	+۸	-۶	+۱۰	-۶	+۵	-۶	-۶

(۲) ۲۵ و ۲۳، ۱۷، ۱۶، ۱۳ و ۱۲

(۱) ۲۵ و ۲۱، ۱۷، ۱۶، ۱۳، ۱۲ و ۱۰

(۴) ۲۱ و ۱۳، ۱۲ و ۱۰

(۳) ۲۵، ۱۷، ۱۶ و ۱۰

۲۷- با توجه به شکل زیر، در صورتی که محدوده بهینه روباز با استفاده از روش برنامه‌ریزی پویا و با شیب ۱:۱ طراحی شود، ارزش محدوده بهینه نهایی و نسبت باطله برداری چقدر است؟
 همگالی ماده معدنی و باطله برابر می‌باشد.

-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲
-۴	-۴	+۴	+۳	-۴	+۲	-۴	+۵	-۴
-۶	-۶	+۵	-۶	+۳	-۶	+۹	-۶	-۶

(۲) ۱ و ۱/۸۳، ۳ و ۲

(۱) ۱ و ۱/۸۳، ۲ و ۱

(۴) ۳ و ۲، ۱ و ۱/۸۳

(۳) ۲ و ۱، ۳ و ۲

۲۸- با توجه به مدل بلوکی اقتصادی شکل زیر، در صورتی که محدوده بهینه روباز با استفاده از روش اصلاح شده الگوریتم کوریوف و با شیب ۱:۱ طراحی شود، تعداد بلوک‌ها در محدوده نهایی و همچنین ارزش محدوده نهایی چقدر است؟

-۳	-۳	-۳	-۳	-۳	-۳	-۳
-۶	+۸	-۶	+۶	-۶	+۸	-۶
-۹	-۹	+۶	-۹	+۶	-۹	-۹

(۲) ۱۴ بلوک به ارزش ۰

(۱) ۱۴ بلوک به ارزش ۱

(۴) ۱۰ بلوک به ارزش ۰

(۳) ۱۰ بلوک به ارزش ۱

۳۹- در صورتی که محدوده پهنه معدن روباز در یک مقطع قائم از کانسازی به صورت شکل زیر باشد (اعداد بالا شماره بلوک و اعداد پائین عیار ماده معدنی در بلوک) و برنامه‌ریزی تولید برای ۴ فاز با روش گرشون انجام شود، در فاز دوم، کدام یک از بلوک‌ها قرار دارند؟

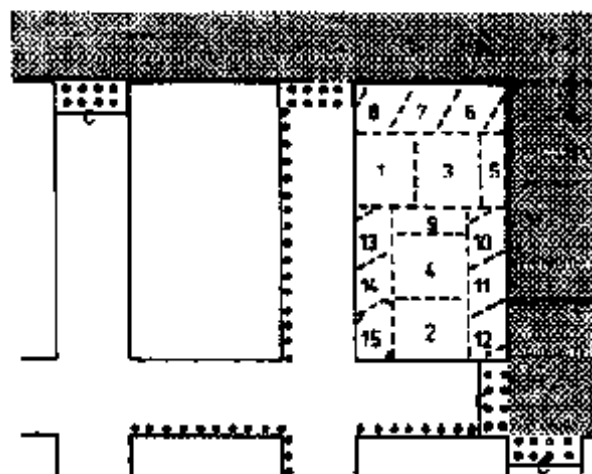
۱	۲	۳	۴	۵	۶
۳	۱	۴	۵	۶	۱
	۷	۸	۹	۱۰	
	۶	۲	۴	۳	
		۱۱	۱۲		
		۵	۸		

۳۰- در برنامه‌ریزی تولید در معدن روباز، مقدار ارزش خالص فعلی از پوش یک آغازین به سمت محدوده نهایی به چه صورتی تغییر می‌کند؟

- (۱) ثابت (۲) صعودی (۳) نزولی (۴) صعودی یا نزولی

معدن‌کاری زیرزمینی پیشرفته:

۳۱- شکل زیر، کدام یک از روش‌های بازمانی پایه را نشان می‌دهد؟



- (۱) Pocket and wing
(۲) Split and fender
(۳) Open ending
(۴) Outside lift

۳۲- در بحث جریان ثقلی مواد، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) برای کاهش ترقیق، فاصله جناحی تونل‌های طبقات فرعی باید کوچک‌تر یا مساوی دو برابر شعاع مخروط تخلیه باشد.
(۲) به‌منظور کاهش افت ماده معدنی، ضخامت بارسنگ باید بزرگتر یا مساوی نصف قطر کوچک بیضوی استخراج باشد.
(۳) کم‌شدن عرض دهانه تخلیه، باعث لاغر شدن بیضوی استخراج و در نتیجه ترقیق زودرس می‌شود.
(۴) به‌منظور کاهش ترقیق، ارتفاع بیضوی استخراج باید بزرگتر از دو برابر ارتفاع طبقات باشد.

۳۳- در رده‌بندی $CMRR = \text{Coal mine roof rating}$ ، به کدام یک از پارامترهای زیر امتیاز منفی تعلق می‌گیرد؟

- (۱) تراکم ناپیوستگی‌ها (۲) حساسیت به رطوبت
(۳) مقاومت برشی ناپیوستگی (۴) مقاومت فشاری تک‌محوره

- ۳۴- در مورد ارتباط ترقیق با شعاع هیدرولیکی و امتیاز توده سنگ، گزینه صحیح کدام است؟
 (۱) ترقیق با شعاع هیدرولیکی رابطه عکس و با امتیاز توده سنگ رابطه مستقیم دارد.
 (۲) ترقیق با شعاع هیدرولیکی رابطه مستقیم و با امتیاز توده سنگ رابطه عکس دارد.
 (۳) ترقیق با شعاع هیدرولیکی و امتیاز توده سنگ رابطه مستقیم دارد.
 (۴) ترقیق با شعاع هیدرولیکی و امتیاز توده سنگ رابطه عکس دارد.
- ۳۵- میزان خودسوزی در لایه های زغالی، با کدام عامل رابطه عکس دارد؟
 (۱) اکسیژن محتوی
 (۲) رطوبت محتوی
 (۳) درجه زغال شدگی
 (۴) مواد فرار
- ۳۶- در مورد ارتباط قابلیت تخریب توده معدنی در روش تخریب بلوکی با شعاع هیدرولیکی و امتیاز توده سنگ، گزینه صحیح، کدام است؟
 (۱) با افزایش شعاع هیدرولیکی و امتیاز توده سنگ، قابلیت تخریب افزایش می یابد.
 (۲) با افزایش شعاع هیدرولیکی و کاهش امتیاز توده سنگ، قابلیت تخریب افزایش می یابد.
 (۳) با کاهش شعاع هیدرولیکی و افزایش امتیاز توده سنگ، قابلیت تخریب افزایش می یابد.
 (۴) با کاهش شعاع هیدرولیکی و امتیاز توده سنگ، قابلیت تخریب افزایش می یابد.
- ۳۷- در مورد فشارهای پایهای در روش جبهه کار طولانی، گزینه صحیح کدام است؟
 (۱) فشار پایهای در دو طرف پهنه با دور شدن از لبه پهنه کاهش می یابد تا در فاصله معینی به مقدار متوسط فشار اولیه مواد پوششی می رسد ولی فشار پایهای در جلو ثابت و مساوی متوسط فشار اولیه مواد پوششی است.
 (۲) فشار پایهای پهنه با دور شدن از لبه پهنه کاهش می یابد تا در فاصله معینی به مقدار متوسط فشار اولیه مواد پوششی می رسد، ولی فشار پایهای در دو طرف پهنه ثابت و مساوی متوسط فشار اولیه مواد پوششی است.
 (۳) فشار پایهای جلو با دور شدن از لبه پهنه کاهش می یابد تا در فاصله معینی به مقدار متوسط فشار اولیه مواد پوششی می رسد ولی فشار پایهای در دو طرف پهنه روند مشخصی ندارد.
 (۴) فشار پایهای جلو و فشار پایهای در دو طرف پهنه با دور شدن از لبه پهنه کاهش می یابد تا در فاصله معینی به مقدار متوسط فشار اولیه مواد پوششی می رسد.
- ۳۸- در یک معدن زیرزمینی، طول کارگاه استخراج ۴۰ متر و ارتفاع بدون نگهداری پس از تخلیه ۱۰ متر و ضخامت ماده معدنی ۴ متر می باشد. برای پایداری دیواره مورد نظر، استفاده از کابل مهاری پیشنهاد شده است. طول مناسب کابل مهاری چقدر باشد؟
 (۱) ۴
 (۲) ۶
 (۳) ۸
 (۴) ۱۰
- ۳۹- در طراحی کارگاه های استخراج زیرزمینی به روش نمودار پایداری، در کدام مورد ریسک شکست افزایش می یابد؟
 (۱) افزایش شعاع هیدرولیکی و کاهش عدد پایداری اصلاح شده
 (۲) کاهش شعاع هیدرولیکی و افزایش عدد پایداری اصلاح شده
 (۳) افزایش شعاع هیدرولیکی و عدد پایداری اصلاح شده
 (۴) کاهش شعاع هیدرولیکی و عدد پایداری اصلاح شده
- ۴۰- در تعیین فشار آستانه افشانه در روش معدن کاری هیدرولیکی، کدام ویژگی سنگ، از اهمیت بیشتری برخوردار است؟
 (۱) مقاومت برشی و فشاری
 (۲) مقاومت کششی
 (۳) مقاومت فشاری
 (۴) مقاومت کششی و برشی

۴۱- با افزایش زاویه شیب لایه در یک معدن که به روش اتاق و پایه استخراج می‌شود، کدام یک از موارد زیر افزایش می‌یابد؟

- (۱) تنش برشی وارد بر پایه
(۲) تنش نرمال وارد بر پایه
(۳) ضریب اطمینان پایداری پایه
(۴) مقاومت پایه

۴۲- کدام گزینه، در مورد نشست سطح زمین صحیح است؟

- (۱) میزان نشست حداکثر در عرض فوق بحرانی، از عرض بحرانی بیشتر است.
(۲) با توجه به رابطه محاسبه حداکثر نشست، نشست ناشی از استخراج لایه شیب‌دار بیشتر از افقی است.
(۳) در محل نقطه عطف منحنی نشست، در نشست بحرانی، فوق بحرانی و زیر بحرانی، مقدار کرنش برابر با صفر است.
(۴) به زاویه بین امتداد قائم و خطی که از لبه جبهه‌کار به سطح زمینی که نشست آن صفر است، زاویه حد گفته می‌شود.
۴۳- در یک معدن که به روش جبهه‌کار طولانی استخراج می‌شود، ضخامت لایه $2m(h)$ ، عرض پهنه $240m$ ، ضریب نشست 0.5 و عرض بحرانی $250m$ است. مشاهدات انجام شده بیانگر آن است که با استخراج 2 پهنه در کنار هم نسبت $\frac{S_{max}}{h} = 0.9$ است. در صورتی که قرار باشد 3 پهنه در کنار هم استخراج شوند، میزان نشست زمین پس از استخراج سومین پهنه، چه میزان است؟

(۱) 2.7

(۲) 1.35

(۳) 2

(۴) 4

۴۴- در مورد مقایسه نشست ناشی از لایه‌های افقی و شیب‌دار، گزینه صحیح کدام است؟

- (۱) شکل گودال نشست در هر دو صورت، متقارن است.
(۲) نقطه عطف منحنی نشست فقط در لایه‌های افقی وجود دارد.
(۳) حداکثر نشست در لایه‌های شیب‌دار، کمتر از لایه‌های افقی است.
(۴) میزان ناحیه تأثیر در بالادست لایه‌های شیب‌دار بیشتر از لایه‌های افقی است.
۴۵- در یک معدن، میزان افت ماده معدنی 10 درصد، اختلاط ماده معدنی با باطله 10 درصد و عیار متوسط ماده معدنی 25 درصد می‌باشد. عیار متوسط ماده معدنی خروجی از معدن چند درصد است؟

(۲) 38

(۱) 29.16

(۴) 31.8

(۳) 35