



کد کنترل

714

A

صبح جمعه

۹۷/۱۲/۳

دفترچه شماره (۱)



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

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

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه متمرکز) - سال ۱۳۹۸

رشته 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 - معدن‌کاری سطحی پیشرفته - معدن‌کاری زیرزمینی پیشرفته	۴۵	۱	۴۵

استفاده از ماشین‌حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

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 می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱۳۹۸

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

اینجانب با شماره داوطلبی در جلسه این آزمون شرکت می‌نمایم.

امضا:

۱- در یک کارخانه سنگ‌بری، یک کارگر توانایی تولید پلاک سنگ درجه ۱ و درجه ۲ دارد. زمان تولید هر متر مربع پلاک سنگ درجه ۱ دو برابر زمان تولید هر متر مربع سنگ درجه ۲ و سود هر متر مربع پلاک سنگ درجه ۱ دو برابر سود هر متر مربع سنگ درجه ۲ است. اگر حداکثر سود کارگر در هر ماه (۲۰۰ ساعت کاری) مساوی ۱۰۰۰۰ واحد پولی باشد، سود حاصل از هر متر مربع پلاک سنگ درجه ۱، چند واحد پولی خواهد بود؟

(۱) ۵۰

(۲) ۱۰۰

(۳) ۲۰۰

(۴) ۴۰۰

۲- سرمایه‌گذاری می‌خواهد به اندازه A واحد پولی در معادن مختلف سرمایه‌گذاری کند. اگر سرمایه‌گذاری لازم در معدن i ام با a_i و میزان درآمد حاصل از سرمایه‌گذاری در معدن i ام با P_i نشان داده شود و x_i متغیر صفر و یک بیان‌کننده سرمایه‌گذاری و عدم سرمایه‌گذاری در معدن i ام باشد، تابع هدف مسئله با بیشینه‌سازی سود کدام است؟

$$\text{Max } Z = \sum P_i \quad (۱)$$

$$\text{Max } Z = \sum P_i x_i \quad (۲)$$

$$\text{Max } Z = \sum (P_i - a_i) x_i \quad (۳)$$

$$\text{Max } Z = \sum (P_i) - A \quad (۴)$$

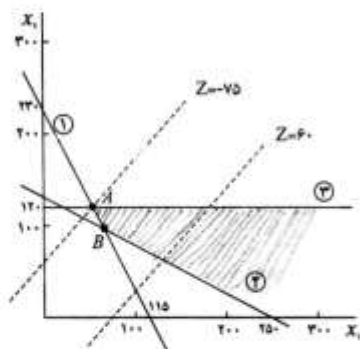
۳- در صورتیکه فعال بودن کارگاه استخراج شماره i به صورت $x_i = ۱$ و غیرفعال بودن کارگاه استخراج شماره i به صورت $x_i = ۰$ نمایش داده شود، کدام گزینه نادرست است؟

$$(۱) \quad x_1 + x_2 = ۲: \text{ همیشه باید هر دو کارگاه، فعال باشند.}$$

$$(۲) \quad x_1 + x_2 \geq ۱: \text{ حداقل یکی از دو کارگاه، باید فعال باشد.}$$

$$(۳) \quad x_1 + x_2 \leq ۱: \text{ همیشه باید فقط یکی از کارگاه‌ها فعال و دیگری غیرفعال باشد.}$$

$$(۴) \quad x_1 - x_2 \leq ۰: \text{ ترجیح دارد هر دو کارگاه با هم غیرفعال یا فعال باشند، ولی در صورت ضرورت فقط کارگاه ۲ فعال شود.}$$



۴- کدام عبارت گویای وضعیت تصویر زیر است؟

- (۱) مسئله تبهگن
- (۲) جواب بهینه چندگانه
- (۳) منطقه موجه نامحدود و جواب بهینه نامحدود
- (۴) منطقه موجه نامحدود و جواب بهینه محدود

۵- در مورد افزایش و حذف هر محدودیت مؤثر از مدل، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) افزایش هر محدودیت مؤثر به مدل باعث کاهش منطقه موجه و بدتر شدن تابع هدف و حذف هر محدودیت مؤثر از مدل باعث افزایش منطقه موجه و بهبود تابع هدف می شود.
- (۲) افزایش هر محدودیت مؤثر به مدل باعث افزایش منطقه موجه و بهبود تابع هدف و حذف هر محدودیت مؤثر از مدل باعث کاهش منطقه موجه و بدتر شدن تابع هدف می شود.
- (۳) افزایش هر محدودیت مؤثر به مدل باعث کاهش منطقه موجه و بهبود تابع هدف و حذف هر محدودیت مؤثر از مدل باعث افزایش منطقه موجه و بدتر شدن تابع هدف می شود.
- (۴) افزایش هر محدودیت مؤثر به مدل باعث افزایش منطقه موجه و بدتر شدن تابع هدف و حذف هر محدودیت مؤثر از مدل باعث کاهش منطقه موجه و بهبود شدن تابع هدف می شود.

۶- جواب بهینه یک مسئله برنامه ریزی خطی، (۱ و ۲) است. محدودیت جدید $ax_1 + bx_2 \leq 4$ به مسئله اضافه شده است. این محدودیت جدید در چه صورتی محدودیت زاید است؟

- (۱) $a=1$ و $b=1$
- (۲) $a=1$ و $b=3$
- (۳) $a=2$ و $b=1$
- (۴) $a=2$ و $b=2$

۷- یکی از تکرارهای سیمپلکس یک مسئله برنامه ریزی خطی در زیر نشان داده شده است. مقدار تابع هدف در جدول بعدی چه قدر است؟

	Z	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	RHS
Z	1	0	-3	-1	0	0	15
s_3	0	0	1	0	0	1	4
s_2	0	0	2	3	1	0	1
x_1	0	1	4	-1	0	0	0

(۱) ۲۷

(۲) ۲۰

(۳) ۱۷

(۴) ۱۵

۸- جدول زیر، جدول اولیه و نهایی یک مسئله برنامه ریزی خطی به صورت ناقص است. مقدار بیشینه تابع هدف چقدر است؟

	Z	x_1	x_2	x_3	s_1	s_2	مقادیر سمت راست	
Z_0	۱						۰	
s_1	۰						۲۰	
s_2	۰						۵۰	
Z_0	۱	۰	۰	۲	۵	۰	?	
x_2	۰	تابلوی بهینه						
s_2	۰							

(۱) ۱۰۰

(۲) ۲۵۰

(۳) ۳۵۰

(۴) جواب بهینه نامحدود

۹- جدول نهایی یک مسئله برنامه ریزی خطی که متغیرهای اساسی جدول ابتدایی آن R_1 ، R_2 و s_3 هستند، به صورت زیر است. متغیرهای تصمیم بهینه مسئله ثانویه کدام است؟

	Z	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	R_1	R_2	RHS
Z	-۱	۰	۰	۰/۴	۰/۲	۰	M-۰/۴	M-۰/۲	۲/۴
x_1	۰	۱	۰	-۰/۶	۰/۲	۰	۰/۶	-۰/۲	۰/۶
x_2	۰	۰	۱	۰/۸	-۰/۶	۰	-۰/۸	۰/۶	۱/۲
s_3	۰	۰	۰	-۱	۱	۱	۱	-۱	۰

(۱) (۰/۶, ۱/۲, ۰)

(۲) (۰/۴, ۰/۲, ۰)

(۳) (۱/۲, ۰/۶, ۰)

(۴) (۰, ۰/۴, ۰/۲)

۱۰- جدول اولیه یک مسئله برنامه ریزی خطی با استفاده از روش سیمپلکس ثانویه به شرح زیر است. متغیر ورودی و خروجی این جدول کدام است؟

	Z	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	RHS
Z	-۱	۵۰	۴۰	۰	۰	۰	۰
s_1	۰	-۰/۷۵	-۰/۲۵	۱	۰	۰	-۳۶
s_2	۰	-۰/۲۵	-۰/۲۵	۰	۱	۰	-۲۴
s_3	۰	-۰/۵	-۱/۵	۰	۰	۱	-۷۲

(۲) ورودی: x_1 ، خروجی: s_3 (۴) ورودی: x_2 ، خروجی: s_3 (۱) ورودی: x_1 ، خروجی: s_2 (۳) ورودی: x_2 ، خروجی: s_2

۱۱- اگر یک مدل حمل و نقل با n مبدأ و m مقصد را به یک مدل برنامه ریزی خطی تبدیل کنیم، کدام عبارت در مورد آن صادق است؟

(۱) مدل برنامه ریزی خطی، $m \times n - 1$ محدودیت مستقل و غیرمستقل دارد.

(۲) مدل برنامه ریزی خطی، $m \times n$ محدودیت مستقل و غیرمستقل دارد.

(۳) مدل برنامه ریزی خطی، $m + n - 1$ محدودیت مستقل دارد.

(۴) مدل برنامه ریزی خطی، $m + n$ محدودیت مستقل دارد.

۱۲- در شکل زیر جواب یک مدل حمل و نقل نشان داده شده است. در مورد این مدل کدام گزینه صحیح است؟

	کارخانه ۱	کارخانه ۲	عرضه
معدن A	۵	۲۰	۱۵
	۱۰	۵	
معدن B	۱۵	۵	۱۵
		۱۵	
تقاضا	۱۰	۲۰	

(۱) مسئله حمل و نقل نامتعادل، جواب بهینه

(۲) مسئله حمل و نقل متعادل، جواب بهینه

(۳) مسئله حمل و نقل متعادل، جواب غیربهینه

(۴) مسئله حمل و نقل نامتعادل، جواب غیربهینه

۱۳- در یک مسئله حمل و نقل یکی از تکرارها به صورت زیر است. در تکرار بعدی تابع هدف چه قدر کاهش خواهد یافت؟

	کارخانه ۱	کارخانه ۲	کارخانه ۳	مجازی	عرضه
معدن A	۱۰	۲	۲۰	۱۱	۸۰۰
	۴۰۰	۴۰۰			
معدن B	۱۲	۷	۹	۲۰	۴۰۰
		۱۰۰	۲۰۰	۱۰۰	
تقاضا	۴۰۰	۵۰۰	۲۰۰	۱۰۰	۱۲۰۰

(۱) ۲۰۰۰

(۲) ۱۷۰۰

(۳) ۱۳۰۰

(۴) ۱۰۰۰

۱۴- در یک شرکت معدنی سه کامیون موجود می‌باشد که هزینه اختصاص هر کامیون به هر معدن در جدول زیر درج شده است. هر کدام باید به یکی از معادن اختصاص یابد. در صورت اختصاص کامیون‌ها با حداقل هزینه، هزینه تخصیص چقدر است؟

	معدن ۱	معدن ۲	معدن ۳
کامیون A	۱۵	۱۰	۹
کامیون B	۹	۱۵	۱۰
کامیون C	۱۰	۱۲	۸

۲۱ (۴)

۲۶ (۳)

۲۷ (۲)

۳۰ (۱)

۱۵- جدول بهینه مسئله برنامه‌ریزی خطی عدد صحیح زیر، صرف‌نظر از عدد صحیح بودن متغیرها، به صورت زیر است. کدام گزینه بیان‌کننده معادله صفحه برش است؟

$$\text{Min } Z = 10x_1 + 15x_2$$

$$\text{st. } x_1 + 3x_2 \geq 8$$

$$5x_1 + 5x_2 \geq 5$$

$$2x_1 + x_2 \geq 8$$

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

	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	-0.4	0	0.2	1/6
s_2	0	0	0	0.33	1	-2	19
x_1	0	1	0	0.2	0	-0.6	3/2

$$x_1 + 2x_2 \geq 7 \quad (1)$$

$$0.6s_1 + 0.2s_2 \leq 0.6 \quad (2)$$

$$-0.6s_1 - 0.2s_2 \leq 0.6 \quad (3)$$

$$0.6s_1 - 0.2s_2 \leq 0.6 \quad (4)$$

۱۶- در یک معدن روباز مس، سه مقصد برای مواد معدنی استخراج شده شامل کارخانه فرآوری، انباشتگاه کم‌عیار و انباشتگاه باطله وجود دارد. اگر قیمت ماده معدنی (مس) کاهش یابد، کدام مورد برای ادامه کار معدن مناسب‌تر است؟

(۱) افزایش عیار حد و طراحی مجدد معدن

(۲) کاهش یا توقف تولید و انتظار برای افزایش قیمت

(۳) افزایش تولید برای جبران زیان ناشی از کاهش قیمت

(۴) اختلاط مواد معدنی پرعیار با مواد معدنی کم‌عیار موجود در انباشتگاه

۱۷- در الگوریتم Roman برای طراحی معادن روباز، کدام گزینه صحیح نیست؟

(۱) این الگوریتم مسئله شیب مجاز را در نظر می‌گیرد.

(۲) در این الگوریتم می‌توان محدوده نهایی بهینه معدن روباز را تعیین نمود.

(۳) به وسیله این الگوریتم ابتدا محدوده نهایی و سپس ترتیب استخراج بلوک‌ها تعیین می‌شود.

(۴) به کمک این الگوریتم ابتدا ترتیب استخراج بلوک‌ها و سپس محدوده نهایی بهینه معدن تعیین می‌شود.

۱۸- از کدام پارامترها برای تعیین محدوده نهایی پیت به روش دستی به‌طور کامل استفاده نمی‌شود؟

(۱) شیب پایدار دیواره‌ها، مقاطع شعاعی، عرض کف پیت

(۲) شیب پله‌های استخراجی، نسبت باطله‌برداری مجاز، مقاطع عرضی

(۳) مقاطع طولی، عرض پله‌کاری، ارتفاع پله‌های استخراجی

(۴) عرض و شیب جاده، نسبت باطله‌برداری کلی، مدل بلوکی عیاری

۱۹- با کدام روش طراحی محدوده بهینه نهایی، ممکن است محدوده بهینه نهایی با ارزش منفی به دست آورد؟

- (۱) الگوریتم کوربون
(۲) برنامه ریزی پویا
(۳) روش لرج و گروسمن
(۴) روش مخروط شناور

۲۰- در کدام گزینه ترتیب عوامل مؤثر بر تعیین ارتفاع پله صحیح تر است؟

- (۱) سازگاری با سیستم بارگیری، ظرفیت معدن، جنس سنگ، کنترل عیار
(۲) ظرفیت سالیانه معدن، جنس سنگ، سازگاری با سیستم بارگیری، کنترل عیار
(۳) کنترل عیار، جنس سنگ، سازگاری با سیستم بارگیری، ظرفیت معدن
(۴) جنس سنگ، کنترل عیار، ظرفیت معدن، سازگاری با سیستم بارگیری

۲۱- فاصله باطله برداری و استخراج ماده معدنی باید چگونه باشد؟

- (۱) کمترین فاصله را داشته باشد.
(۲) بیشترین فاصله را داشته باشد.
(۳) در صورت عدم تحمیل هزینه‌های اضافی، باید کمترین فاصله را داشته باشد.
(۴) با توجه به عیار متوسط، گاهی کمترین و گاهی بیشترین فاصله را داشته باشد.

۲۲- مدل واریوگرام در یک کانسار به صورت زیر است. در صورتی که عیار ماده معدنی در نقاط A و B در بلوک زیر به

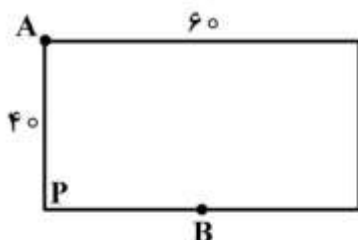
ابعاد ۶۰ متر در ۴۰ متر به ترتیب برابر ۵ و ۱۰ درصد باشد (نمونه B در وسط ضلع بلوک)، عیار ماده معدنی در بلوک مذکور با روش زمین آمار چند درصد است؟

$$\gamma(h) = h \quad h < 60 \text{ m}$$

$$\gamma(h) = 10 \quad h \geq 60 \text{ m}$$

$$\bar{\gamma}_{A,P} = 23(\%)^2$$

$$\bar{\gamma}_{B,P} = 13(\%)^2$$



(۱) ۸

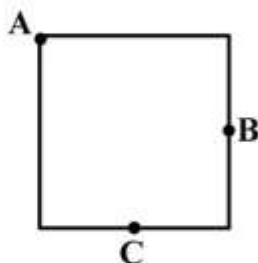
(۲) ۷/۵

(۳) ۷

(۴) ۶

۲۳- در صورتی که برای تخمین عیار بلوک مربع شکل زیر، از عیار نقاط A، B و C استفاده شود (نقاط B و C در وسط

ضلع بلوک، عیار نقطه B دو برابر عیار نقطه A و عیار نقطه C نصف عیار نقطه A)، عیار بلوک با روش عکس مجذور فاصله چند برابر عیار در نقطه A است؟



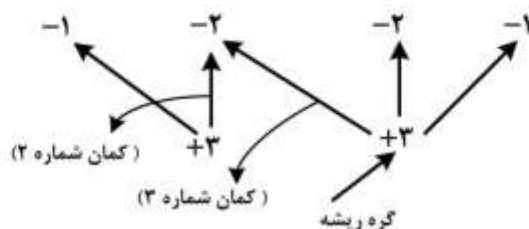
(۱) ۱

(۲) ۱/۲

(۳) ۱/۳

(۴) ۱/۵

۲۴- در مدل بلوکی زیر، برچسب کمان‌های شماره ۲ و ۳ کدام است؟



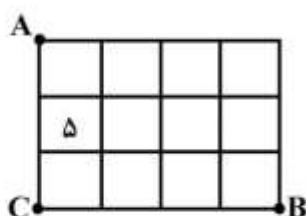
(۱) قوی منفی - قوی مثبت

(۲) قوی منفی - ضعیف مثبت

(۳) ضعیف منفی - قوی مثبت

(۴) ضعیف منفی - ضعیف مثبت

۲۵- عیار ماده معدنی در نقاط A, B و C به ترتیب ۱۵٪، ۱٪ و ۹٪ و همچنین ابعاد بلوکها ۲۰ متر در ۲۰ متر است. عیار متوسط ماده معدنی در بلوک ۵ (شکل زیر)، با استفاده از روش مثلثی با درون یابی خطی، چند درصد است؟



(۱) ۸/۳

(۲) ۹

(۳) ۱۰

(۴) ۱۱

۲۶- در شکل زیر محدوده بهینه یک مقطع قائم از کانساری نشان داده شده است (اعداد بالا شماره بلوک و اعداد پایین عیار ماده معدنی). اولویت اولین و آخرین بلوک برای استخراج با روش گرسون به ترتیب کدام است؟

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

(۱) ۳ و ۱۱

(۲) ۳ و ۱۲

(۳) ۲ و ۱۱

(۴) ۲ و ۱۲

۲۷- با توجه به مدل بلوکی اقتصادی شکل زیر، در صورتی که محدوده بهینه روباز با استفاده از روش برنامه ریزی پویا و با شیب ۱:۱ طراحی شود، ارزش تجمعی نهایی (کلی) ستون هشتم و ارزش محدوده نهایی چقدر است؟

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶
-۷	۲۰	-۷	-۷	-۷	۱۸	-۷	-۷
-۸	-۸	+۶	-۸	۲۰	۲۶	-۸	-۸

(۱) ۲ و ۲

(۲) ۳ و ۱۳

(۳) ۲ و ۱۵

(۴) ۱۵ و ۱۵

۲۸- اگر محدوده بهینه نهایی در یک کانسار با سه روش لرج و گروسمن (براساس نظریه گراف)، مخروط شناور و مخروط شناور ۲ طراحی شود، کدام رابطه درست است؟

A: سود به دست آمده از روش لرج و گروسمن

B: سود به دست آمده از روش مخروط شناور

C: سود به دست آمده از روش مخروط شناور ۲

(۱) $B \leq C \leq A$ (۲) $B < C < A$ (۳) $A \leq C \leq B$ (۴) $C < A < B$

۲۹- استفاده از شیبهای متغیر، در کدام یک از روشهای طراحی محدوده بهینه نهایی مشکل است؟

(۱) روش مخروط شناور

(۲) روش مخروط شناور ۲

(۳) روش لرج و گروسمن

(۴) الگوریتم کوریون

- ۳۰- در کدام روش طراحی محدوده بهینه نهایی از مدل بلوکی عیاری (زمین شناسی) به عنوان ورودی استفاده می کند؟
 (۱) برنامه ریزی پویا
 (۲) روش پارامتری
 (۳) الگوریتم حمل و نقل
 (۴) الگوریتم ژنتیک
- ۳۱- محاسبات مربوط به یک معدن جبهه کار طولانی نشان داده است که هزینه آماده سازی و استخراج از رابطه
 $610 + 2W - 0.004W^2$ بر حسب عرض پهنه محاسبه می شود. در صورتی که عمق برش شیرر $0.8m$ ، وزن
 مخصوص زغال برجا $1.4 \frac{t}{m^3}$ ، سرعت حرکت شیرر $10 \frac{m}{min}$ ، ضریب بارگیری شیرر 0.9 و ضخامت لایه
 استخراجی $2m$ باشد، تولید بهینه در هر سیکل چند تن است؟
 (۱) ۴۰۳
 (۲) ۵۰۴
 (۳) ۶۱۰
 (۴) ۱۲۰۹
- ۳۲- پهنه ای به عرض 120 متر در عمق 100 متری به روش جبهه کار طولانی استخراج می شود. در صورتی که زاویه
 کشش در منطقه 30° درجه باشد، عرض گودال نشست چند متر است؟
 (۱) ۱۲۰
 (۲) ۱۷۰
 (۳) ۲۲۰
 (۴) ۲۹۰
- ۳۳- پدیده Slabbing در لایه های ضخیم در روش جبهه کار طولانی، در اثر کدام عامل اتفاق می افتد؟
 (۱) تنش های جلویی
 (۲) تنش های کناری
 (۳) سرعت زیاد شیرر
 (۴) خروج ناگهانی گاز
- ۳۴- مهم ترین پارامتر برای کنترل تخریب در روش تخریب بلوکی کدام است؟
 (۱) ارتفاع بلوک
 (۲) ارتفاع زیر برش
 (۳) مدیریت تخلیه
 (۴) عرض تونل باربری
- ۳۵- یک کانسار مس به شیوه تخریب در طبقات فرعی استخراج می شود. عیارکان سنگ 5 درصد و عیار باطله صفر
 درصد است. در صورتی که عیار حد کارخانه فراوری 4 درصد باشد، حداکثر رقیق شدگی مجاز چند درصد است؟
 (۱) ۱۰
 (۲) ۱۵
 (۳) ۲۰
 (۴) ۲۵
- ۳۶- در مورد تشکیل بیضوی استخراج در اثر تخلیه ثقلی مواد، کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) مواد خردشده در قسمت های بالایی بیضوی استخراج نسبت به قسمت های پایینی قابلیت تحرک بیشتری دارند و
 این مورد باعث پهن تر شدن بیضوی در قسمت های بالایی بیضوی استخراج می شود.
 (۲) مواد خردشده در قسمت های بالایی بیضوی استخراج نسبت به قسمت های پایینی قابلیت تحرک کمتری دارند و
 این مورد باعث لاغرتر شدن بیضوی در قسمت های بالایی بیضوی استخراج می شود.
 (۳) مواد خردشده در قسمت های بالایی بیضوی استخراج نسبت به قسمت های پایینی قابلیت تحرک بیشتری دارند و
 این مورد باعث لاغرتر شدن بیضوی در قسمت های بالایی بیضوی استخراج می شود.
 (۴) مواد خردشده در قسمت های بالایی بیضوی استخراج نسبت به قسمت های پایینی قابلیت تحرک کمتری دارند و
 این مورد باعث پهن تر شدن بیضوی در قسمت های بالایی بیضوی استخراج می شود.

۳۷- یک ماشین استخراج پیوسته (Continuous miner) با توان طبلک حفاری ۵۰۰ کیلووات برای استخراج در یک معدن اتاق و پایه انتخاب می‌شود. ارتفاع و عرض راهروها به ترتیب ۲ و ۵ متر است. زغال سنگ از نوع سخت با مقدار انرژی ویژه برش برابر ۱ کیلووات ساعت به ازای هر متر مکعب است. اگر راندمان مکانیکی ۵۰ درصد و ضریب بهره‌وری ماشین ۳۰ درصد باشد و عملیات تولید در دو شیفت ۱۰ ساعته انجام شود، به ترتیب نرخ تولید آبی (با واحد مترمکعب در ساعت) و نرخ پیشروی روزانه ماشین (با واحد متر) چقدر است؟

(۱) ۲۵۰ - ۱۵۰

(۲) ۲۵۰ - ۲۵۰

(۳) ۱۵۰ - ۵۰۰

(۴) ۲۵۰ - ۵۰۰

۳۸- طول و عرض پایه‌ای مستطیل شکل به ترتیب ۱۰ و ۶ متر است. عرض مؤثر این پایه بر اساس رابطه واگنر چند متر است؟

(۱) ۳/۲۵

(۲) ۷/۵

(۳) ۸

(۴) ۱۵

۳۹- رده بندی RMR برای تخمین بار وارده و طراحی سیستم نگهداری کدام مورد از قسمت‌های یک معدن زیرزمینی زغال سنگ به کار می‌رود؟

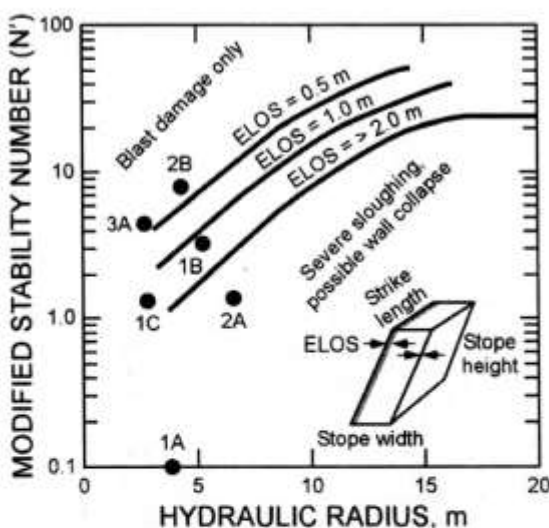
(۱) حفاری چاه‌ها

(۲) مرزهای منطقه تخریب

(۳) منطقه بازیابی پایه‌ها

(۴) راهروهای آماده‌سازی

۴۰- شکل زیر مقطعی از یک کارگاه استخراجی به طول ۱۰۰ متر را نشان می‌دهد. اگر عدد پایداری کمر بالا ۴۵ باشد، با توجه به نمودار ارائه شده، ریزش خطی معادل (ELOS) چند متر است؟



(۱) کمتر از ۰/۵

(۲) ۰/۵ تا ۱

(۳) ۱ تا ۲

(۴) بیشتر از ۲

۴۱- یک لایه زغال سنگ به ضخامت ۵ متر در عمق ۳۰۰ متری توسط روش جبهه کار طولانی با پهناهایی به عرض ۲۴۰ متر استخراج می شود. یک لایه زغال سنگ دیگر به ضخامت ۴ متر که ۹۵ متر زیر لایه اول قرار گرفته و توسط روش جبهه کار طولانی با پهناهایی به عرض ۲۴۰ متر استخراج می شود. میزان نشست سطح زمین چند متر است؟

۱	۰٫۹	۰٫۸	۰٫۷	۰٫۶	۰٫۵	$\frac{W}{H}$
۰٫۸۳	۰٫۸	۰٫۷۵	۰٫۶۳	۰٫۵۶	۰٫۴۲	$\frac{s}{m}$

۲ (۱)

۳٫۷۵ (۲)

۵٫۷۵ (۳)

۶ (۴)

۴۲- در روش تخریب در طبقات فرعی، به منظور کاهش افت ماده معدنی و ترقیق، اندازه مناسب ضخامت بار سنگ چقدر است؟

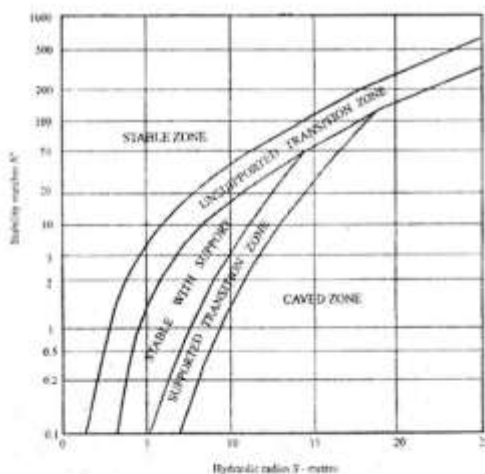
(۱) قطر کوچک بیضوی استخراج

(۲) نصف قطر کوچک بیضوی استخراج

(۳) قطر کوچک بیضوی سست شدگی

(۴) نصف قطر کوچک بیضوی سست شدگی

۴۳- شکل زیر مقطعی از یک کارگاه استخراج به طول ۶۰ متر را نشان می دهد. اگر عدد پایداری کمر بالا و سقف به ترتیب ۵ و ۱۰ باشد، با توجه به نمودار پایداری زیر، کدام گزینه صحیح است؟



(۱) سقف کارگاه و کمر بالا با نصب سیستم نگهداری پایدار خواهد بود.

(۲) سقف کارگاه و کمر بالا پایدار بوده و نیاز به نصب سیستم نگهداری ندارند.

(۳) سقف کارگاه پایدار ولی کمر بالا با نصب سیستم نگهداری پایدار خواهد بود.

(۴) کمر بالا پایدار ولی سقف کارگاه با نصب سیستم نگهداری پایدار خواهد بود.

۴۴- برای استخراج یک لایه زغال سنگ به ضخامت ۱۰ m و مقاومت فشاری تک محوری ۲۰ MPa، بدون لیچه و خاصیت سوزی و کمر پایین با کیفیت خوب، کدام روش استخراج مناسب تر است؟

(۱) جبهه کار طولانی با تخریب زغال بالایی

(۲) جبهه کار طولانی با برش های چندگانه و پرکردن هیدرولیکی

(۳) جبهه کار طولانی با برش های چندگانه با ریزش سقف و سقف مصنوعی

(۴) جبهه کار طولانی با برش های چندگانه با ریزش سقف و لایه ای از مواد پرکننده خمیری

۴۵- در یک معدن زغال سنگ با روش استخراج جبهه کار طولانی، ارتفاع کارگاه (ضخامت لایه) ۲ متر و طول جبهه کار ۲۰۰ متر است. تولید زغال سنگ در ۲ شیفت ۱۰ ساعته در هر روز و ۱۰ نفر در هر شیفت انجام می شود. از شیرر لودر دو طبلیکه به صورت دو جهش برش با سرعت ۱۰ متر در دقیقه با عمق برش ۵۰ سانتی متر در زغال سنگ با چگالی ۱/۵ تن بر متر مکعب استفاده می شود. با احتساب ۲ دقیقه مدت زمان جابه جایی طبلیک ها و ۲۰ متر حرکت رفت و برگشت برای شروع برش جدید در انتهای کارگاه، زمان یک چرخه برش (با واحد دقیقه) و راندمان تولید معدن (با واحد تن بر نفر شیفت) چقدر است؟

(۲) ۳۰ دقیقه، ۶۰۰ تن بر نفر شیفت

(۱) ۶۰ دقیقه، ۱۲۰۰ تن بر نفر شیفت

(۴) ۲۰ دقیقه، ۲۰۰ تن بر نفر شیفت

(۳) ۲۶ دقیقه، ۳۰۰ تن بر نفر شیفت