

کد کنترل

512

A

512A

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه متمرکز) - سال ۱۴۰۰

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه

۹۹/۱۲/۱۵



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.»

امام خمینی (ره)

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

رشته مهندسی معدن - استخراج مواد معدنی - (کد ۲۳۳۶)

مدت پاسخ گویی: 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

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

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

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات و پائین پاسخنامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

- ۱- در صدد انتخاب سه ایستگاه امداد و نجات در یک منطقه معدنی با هدف حداقل کردن زمان رسیدن به محل حادثه هستیم، جدول زیر متوسط فاصله زمانی محل حادثه از ایستگاه امداد و نجات در محل نام را برحسب دقیقه نشان می‌دهد. کدام گزینه بیانگر سیاست حداقل یک ایستگاه امداد و نجات در فاصله حداکثر ۱۷ دقیقه‌ای از محل ۲ است (x_i بیانگر ساخت یا عدم ساخت ایستگاه در محل نام است)؟

	محل ۱	محل ۲	محل ۳	محل ۴
ایستگاه ۱	۷	۱۴	۳۲	۲۲
ایستگاه ۲	۲۲	۶	۱۷	۲۱
ایستگاه ۳	۱۷	۲۲	۸	۱۷
ایستگاه ۴	۲۷	۱۷	۲۷	۶

$$x_1 + x_3 + x_4 \geq 1 \quad (2)$$

$$x_1 + x_2 + x_4 \geq 1 \quad (1)$$

$$x_1 + x_3 + x_4 \leq 1 \quad (4)$$

$$x_1 + x_2 + x_4 \leq 1 \quad (3)$$

- ۲- در یک کارخانه سنگ‌بری، پلاک سنگ در سه اندازه کوچک، متوسط و بزرگ تولید می‌شود. امکانات کارخانه برای تولید حداکثر ۳۰ واحد پلاک کوچک کفایت می‌کند. امکانات لازم برای تولید هر واحد پلاک متوسط و بزرگ به ترتیب چهارسوم و پنج‌سوم برابر امکانات مورد نیاز برای تولید پلاک کوچک است. اگر x_1 ، x_2 و x_3 به ترتیب مقدار تولید پلاک کوچک، متوسط و بزرگ باشد، محدودیت مربوط کدام است؟

$$x_1 + 4x_2 + 5x_3 \leq 30 \quad (2)$$

$$3x_1 + 4x_2 + 5x_3 \leq 30 \quad (1)$$

$$3x_1 + 4x_2 + 5x_3 \leq 90 \quad (4)$$

$$3x_1 + \frac{4}{3}x_2 + \frac{5}{3}x_3 \leq 90 \quad (3)$$

- ۳- برای مسئله برنامه‌ریزی خطی زیر، به ازای چه مقادیری از α نقطه $(3, 0)$ تنها نقطه بهینه مسئله خواهد بود؟

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

$$2x_1 + x_2 \leq 6$$

$$-x_1 + x_2 \leq 1$$

$$x_1 + x_2 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$\alpha < -2 \quad (4)$$

$$\alpha > 2 \quad (3)$$

$$-2 < \alpha < 1 \quad (2)$$

$$1 < \alpha < 2 \quad (1)$$

۴- برای مسئله برنامه‌ریزی خطی زیر، مقدار بهینه تابع هدف کدام است؟

$$\text{Max } Z = 48x_1 + 36x_2$$

$$6x_1 + 4x_2 \leq 48$$

$$x_1 + x_2 = 10$$

$$x_1 \leq 5$$

$$x_2 \leq 8$$

$$x_1 \geq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

(۴) ۴۰۸

(۳) ۲۴۰

(۲) ۲۱۶

(۱) ۱۹۲

۵- مسئله برنامه‌ریزی خطی زیر، دارای چه شرایط خاصی است؟

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

$$\text{st. } 2x_1 + 4x_2 \geq 8$$

$$x_1 - x_2 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

(۱) منطقه موجه نامحدود، جواب بهینه نامحدود

(۲) جواب بهینه چندگانه

(۳) فاقد منطقه موجه

(۴) تبه‌گن

۶- قسمتی از جدول آغازین و نهایی (بهینه) یک مسئله برنامه‌ریزی خطی به صورت زیر داده شده است. مقدار A چقدر است؟

متغیرهای اساسی	Z	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	R.H.S
Z	۱						۰
s_1							۱۲۰
s_2							۱۰۰
s_3							۷۰
Z	۱	۰	۰	۶/۴	A	۰	۸۸۸
x_2							
x_1							
s_3							

(۴) ۰/۷

(۳) ۱

(۲) ۱/۲

(۱) ۶/۴

۷- قسمتی از جدول آغازین و نهایی (بهینه) یک مسئله برنامه ریزی خطی به صورت زیر داده شده است. مقدار A چقدر است؟

متغیرهای اساسی	Z	x_1	x_2	s_1	s_2	R.H.S
Z	۱	A	-۵۰	۰	۰	۰
s_1	جدول آغازین					۴۰
s_2						۱۲۰
Z	۱	۰	۰	۱۶	۶	۱۳۶۰
x_2	جدول نهایی					۸
x_1						۲۴

$$۵۰ \quad (۴)$$

$$۴۰ \quad (۳)$$

$$-۵۰ \quad (۲)$$

$$-۴۰ \quad (۱)$$

۸- تابع هدف مسئله ثانویه برنامه ریزی خطی زیر، کدام است؟

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

$$\text{st. } x_1 + x_2 \leq 10$$

$$x_1 + 2x_2 \geq 14$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$\text{Max } Y = 10y_1 + 14y_2 \quad (۲)$$

$$\text{Max } Y = -10y_1 - 14y_2 \quad (۱)$$

$$\text{Max } Y = 10y_1 - 14y_2 \quad (۴)$$

$$\text{Max } Y = -10y_1 + 14y_2 \quad (۳)$$

۹- مسئله برنامه ریزی خطی زیر و جدول حل بهینه آن را در نظر بگیرید. متغیرهای تصمیم در مسئله ثانویه، کدام است؟

$$\text{Max } Z = 8x_1 + 4x_2$$

$$\text{st. } x_1 + x_2 \leq 10$$

$$5x_1 + x_2 \leq 15$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

	Z	x_2	x_1	s_1	s_2	RHS
Z	۱	۰	۰	۳	۱	۴۵
x_2	۰	۰	۱	۱/۲۵	-۰/۲۵	۸/۷۵
x_1	۰	۱	۰	-۰/۲۵	۰/۲۵	۱/۲۵

$$(-3, 1) \quad (۴)$$

$$(3, -1) \quad (۳)$$

$$(-3, -1) \quad (۲)$$

$$(3, 1) \quad (۱)$$

۱۰- جدول سیمپلکس یک مسئله برنامه ریزی خطی برای حل به روش سیمپلکس ثانویه به صورت زیر است. متغیرهای ورودی و خروجی برای شروع مرحله دوم کدام است؟

	Z	x_1	x_2	s_1	s_2	RHS
Z	-۱	۴	۵	۰	۰	۰
s_1	۰	-۱	-۴	۱	۰	-۵
s_2	۰	-۳	-۲	۰	۱	-۷

$$۲) \text{ ورودی: } x_1, \text{ خروجی: } s_2$$

$$۱) \text{ ورودی: } x_2, \text{ خروجی: } s_1$$

$$۴) \text{ ورودی: } x_2, \text{ خروجی: } s_2$$

$$۳) \text{ ورودی: } x_1, \text{ خروجی: } s_1$$

- ۱۱- در یک مسئله حمل و نقل، جواب اولیه به دست آمده از روش گوشه شمال غربی به صورت زیر است. به ازای چه مقدار از C ، در تکرار بعد $x_{۱۴}$ مقدار می‌گیرد؟

عرضه	کارخانه ۴	کارخانه ۳	کارخانه ۲	کارخانه ۱	
۱۰۰	۳	۸	۳	۵	معدن M_1
			۵۰	۵۰	
۱۵۰	۴	۱	۳	۲	معدن M_2
		۵۰	۱۰۰		
۲۰۰	C	۵	۶	۸	معدن M_3
	۱۷۰	۳۰			
	۱۷۰	۸۰	۱۵۰	۵۰	تقاضا

- (۱) $C \geq ۱۱$ (۲) $C \geq ۸$ (۳) $C \geq ۷$ (۴) $C \geq ۱۰$

- ۱۲- برای یک مسئله حمل و نقل، بخشی از جدول در راستای به دست آوردن جواب، کامل شده است. کدام گزینه جواب بهینه هزینه حمل و نقل است؟

عرضه	کارخانه F_3	کارخانه F_2	کارخانه F_1	
۱۰	۷	۹	۵	معدن M_1
	۱۰			
۵	۸	۶	۲	معدن M_2
۱۵	۵	۳	۱	معدن M_3
			۳	
	۱۳	۹	۸	تقاضا

- (۱) ۱۰۵ (۲) ۱۱۵ (۳) ۱۲۵ (۴) ۱۳۵

- ۱۳- در مسئله حمل و نقل زیر، هزینه حمل و نقل برای جواب موجه ابتدایی که به روش تخمین وگل تعیین شده باشد، چقدر است؟

عرضه	کارخانه ۴	کارخانه ۳	کارخانه ۲	کارخانه ۱	
۵۰۰	۲۰	۴۰	۰	۳۰	معدن M_1
۷۰۰	۴۰	۲۲	۱۶	۲۴	معدن M_2
۸۰۰	۳۶	۲۸	۳۲	۰	معدن M_3
	۷۰۰	۶۰۰	۴۰۰	۳۰۰	تقاضا

- (۱) ۳۱۲۰۰ (۲) ۳۲۸۰۰ (۳) ۳۷۲۰۰ (۴) ۴۰۰۰۰

۱۴- در مسئله تخصیص زیر، کدام یک از حالت‌های عنوان شده در حالت بهینه، امکان‌پذیر نیست؟

	معدن ۱	معدن ۲	معدن ۳
ماشین ۱	۱۶	۱۴	۱۳
ماشین ۲	۲۰	۱۶	۱۵
ماشین ۳	۱۸	۱۸	۱۸

(۲) ماشین ۱ به معدن ۲

(۱) ماشین ۳ به معدن ۳

(۴) ماشین ۳ به معدن ۱

(۳) ماشین ۱ به معدن ۳

۱۵- مسئله برنامه‌ریزی خطی با اعداد صحیح زیر داده شده است:

$$\text{Max } Z = 5x_1 + 4x_2$$

$$\text{st. } x_1 + x_2 \leq 5$$

$$10x_1 + 6x_2 \leq 45$$

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

جواب بهینه برنامه‌ریزی خطی به صورت $x_1 = 3/75$ ، $x_2 = 1/25$ ، $Z = 23/75$ است. کدام گزینه جواب بهینه

عدد صحیح را مشخص می‌کند؟

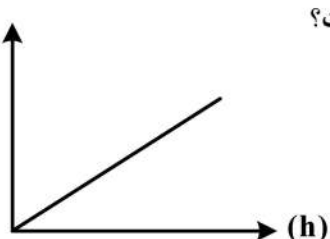
$$x_1 = 3, x_2 = 2, Z = 23 \quad (2)$$

$$x_1 = 4, x_2 = 1, Z = 24 \quad (1)$$

$$x_1 = 3, x_2 = 1, Z = 19 \quad (4)$$

$$x_1 = 4, x_2 = 2, Z = 28 \quad (3)$$

$\gamma(h)$



۱۶- اگر نمودار واریوگرافی یک کانسار به صورت زیر باشد، نوع کانسار، کدام است؟

(۱) لایه‌ای

(۲) پورفیری

(۳) رگه‌ای

(۴) هیچ‌کدام

۱۷- چنانچه میزان ذخیره در محدوده‌های مختلف عیاری در یک معدن روباز به شرح جدول زیر باشد، با در نظر گرفتن

عیار حد ۰/۳، نسبت باطله‌برداری کل چقدر خواهد بود؟

ذخیره (میلیون تن)	محدوده عیاری
۱۰۰	$< 0/1$
۲۵	$0/1 - 0/2$
۱۵	$0/2 - 0/3$
۱۰	$0/3 - 0/4$
۶	$0/4 - 0/5$
۴	$> 0/5$

$$12:1 \quad (1)$$

$$8/5:1 \quad (2)$$

$$7:1 \quad (3)$$

$$3/5:1 \quad (4)$$

۱۸- اگر هزینه استخراج هر تن ماده معدنی به روش روباز ۱۲ واحد، هزینه هر تن باطله‌برداری ۱۰ واحد و درآمد ناشی از فروش هر تن ماده معدنی ۲۰ واحد باشد، با فرض نسبت باطله‌برداری مجاز برابر با ۱:۶، مقدار سود حاصل از استخراج هر تن ماده معدنی چند واحد است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۹- در طراحی دستی محدوده پیت، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) بهتر است کف پیت در باطله قرار گیرد.

(۲) بهتر است کف پیت در کان‌سنگ قرار گیرد.

(۳) بهتر است کف پیت و یک دیواره در کان‌سنگ قرار گیرد.

(۴) محل قرارگیری پیت به مشخصات کانسار بستگی دارد.

۲۰- اطلاعات زیر در خصوص یک معدن روباز موجود است. عیار حد فراوری، کدام است؟

• عیار کنسانتره تولیدی توسط کارخانه ۲۵ درصد

• عیار متوسط کان‌سنگ ورودی ۱۰ درصد

• راندمان کارخانه فراوری ۷۵ درصد

• راندمان استخراج ۱۰۰ درصد

• هزینه فراوری هر تن کان‌سنگ ۴/۲ واحد

• قیمت فروش هر تن کنسانتره ۷۰۰ واحد

• هزینه استخراج هر تن سنگ ۲/۱ واحد

(۴) ۰/۳

(۳) ۰/۲۵

(۲) ۰/۲

(۱) ۰/۱۵

۲۱- در یک معدن روباز معادله خط نسبت باطله‌برداری سر به سری - عیار، به صورت $BESR = 350g - 7$ است. اگر عیار متوسط کان‌سنگ در این معدن ۴/۵ درصد و هزینه استخراج هر تن کان‌سنگ ۴۰۰۰۰ ریال باشد، عیار حد سر به سری در این معدن چند درصد است؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۶

۲۲- در مدل بلوک اقتصادی زیر، ارزش بهینه محدوده نهایی کدام است؟

-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۱
-۲	-۲	-۱	-۱	-۱	-۱	+۵	-۱
-۲	-۲	-۲	+۶	-۱	+۸	-۲	-۲
-۲	-۲	-۲	+۴	+۱	-۲	-۲	-۲

(۱) ۰

(۲) +۱

(۳) +۲

(۴) +۳

۲۳- جدول زیر مدل بلوکی اقتصادی یک کانسار را نشان می‌دهد. اگر هدف تعیین محدوده نهایی با استفاده از روش مخروط شناور باشد و با فرض یکسان بودن چگالی کانسنگ و باطله، نسبت باطله برداری کلی در محدوده نهایی در این مقطع چقدر است؟

-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۲	-۱
-۳	-۳	+۲	+۳	+۵	-۲	-۱	-۳
-۳	-۳	+۱	-۲	+۲	۰	-۳	-۳

(۱) ۱/۸:

(۲) ۲:۱

(۳) ۲/۵:۱

(۴) ۳:۱

۲۴- در مدل بلوکی اقتصادی داده شده، با فرض یکسان بودن چگالی کانسنگ و باطله، نسبت باطله برداری برای پیت بهینه با برنامه ریزی پویا (Dynamic Programming) چقدر است؟

-۳	-۳	-۳	-۳	-۳	-۳
-۳	+۸	+۵	+۲	۰	-۳
-۳	-۳	+۱	+۳	-۳	-۳

(۱) ۲:۱

(۲) ۳:۱

(۳) ۴:۱

(۴) ۵:۱

۲۵- با توجه به مدل بلوکی اقتصادی جدول زیر (اعداد بالا شماره بلوک و اعداد پایین ارزش بلوک) در صورتی که محدوده بهینه روباز با استفاده از روش برنامه ریزی پویا و با شیب ۱:۱ طراحی شود، کدام بلوک‌های ماده معدنی در محدوده بهینه نهایی وجود دارند؟

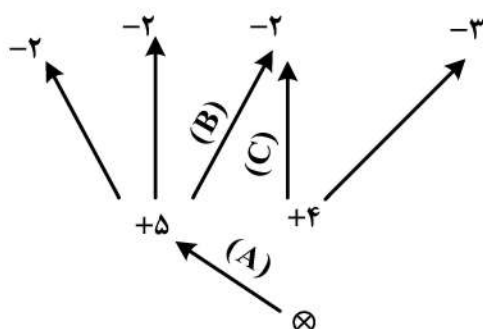
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
-۴	-۴	-۴	-۴	-۴	-۴	-۴	-۴
۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
-۶	+۴	-۶	-۶	+۸	-۶	+۸	-۶
۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴
-۸	-۸	+۹	-۸	+۱۱	+۱۲	-۸	-۸

(۱) ۱۰, ۱۳, ۱۹, ۲۱

(۲) ۱۳, ۱۵, ۲۱, ۲۲

(۳) ۱۰, ۱۳, ۱۵, ۲۲

(۴) ۱۳, ۱۵, ۱۹, ۲۲



۲۶- در مدل بلوکی زیر، برچسب کمان‌های A, B و C کدام است؟

(۱) قوی - مثبت، ضعیف - مثبت، ضعیف - منفی

(۲) ضعیف - مثبت، ضعیف - مثبت، قوی - منفی

(۳) ضعیف - مثبت، ضعیف - مثبت، ضعیف - منفی

(۴) ضعیف - مثبت، قوی - مثبت، ضعیف - منفی

۲۷- در الگوریتم رومن، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) هدف اصلی تعیین ترتیب بهینه استخراج است.

(۲) ورود به هر افق معدن کاری فقط در یک نقطه انجام می‌گیرد.

(۳) تمام بلوک‌های با ارزش مثبت برای تعیین محدوده حداکثری پیت در نظر گرفته نمی‌شوند.

(۴) در صورتی که ارزش فعلی یک ترتیب فرعی مثبت باشد، با یک بلوک با ارزش معادل ارزش فعلی آن‌ها جایگزین می‌شود.

۲۸- نسبت تلفات سنگ در آتشباری حداکثر چقدر باشد تا در معدنی با فرضیات زیر استفاده از روش آتشباری بر روش سیم برشی الماسه ارجحیت داشته باشد؟ (از تلفات سنگ به روش سیم برش صرف نظر شود).

هزینه به روش برش الماسه ۶۰ واحد

هزینه به روش آتشباری ۱۰ واحد

قیمت سنگ (هر تن) ۱۰۰ واحد

(۱) ۶۰ درصد (۲) ۵۰ درصد (۳) ۴۰ درصد (۴) ۳۰ درصد

۲۹- با فرض استخراج سه بلوک در هر دوره زمانی، ارزش خالص فعلی بهترین ترتیب معدن کاری در بلوک های اقتصادی نشان داده شده برابر کدام است؟ (شیب پیت ۴۵ درجه و نرخ بهره ۱۰ درصد است)

-۱	۳	۱	-۱	-۲
	-۱	۳	۱	
		۵		

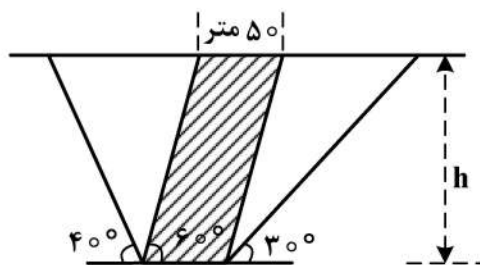
$$\frac{1}{(1+0.1)^1} = 0.9$$

$$\frac{1}{(1+0.1)^2} = 0.8$$

$$\frac{1}{(1+0.1)^3} = 0.7$$

(۱) ۴/۶ (۲) ۵/۸ (۳) ۶/۴ (۴) ۶/۸

۳۰- با توجه به شکل زیر که مقطع قائمی از یک کانسار را نشان می دهد، در صورتی که وزن مخصوص باطله و ماده معدنی یکسان باشد، نسبت باطله برداری کلی کدام است؟



$$\frac{\sqrt{3}-1}{100} h \quad (1)$$

$$\frac{\sqrt{3}+1}{100} h \quad (2)$$

$$\frac{3-\sqrt{3}}{300} h \quad (3)$$

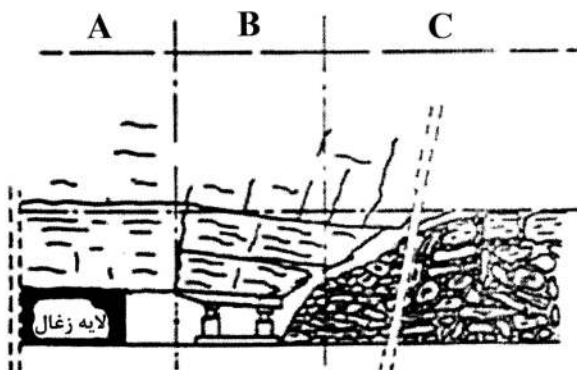
$$\frac{3+\sqrt{3}}{300} h \quad (4)$$

- ۳۱- در صورت به‌کارگیری یکی از روش‌های زیرزمینی به‌طور هم‌زمان با روباز و در زیر پیت روباز، با تأکید بر افزایش تولید سالانه کان‌سنگ، از لحاظ فنی کدام روش زیرزمینی قابل اجرا خواهد بود؟
 (۱) تخریب بلوکی (۲) تخریب در طبقات فرعی
 (۳) کندن و پرکردن (۴) استخراج از طبقات فرعی
- ۳۲- در استخراج یک لایه شیب‌دار به روش اتاق و پایه، در صورت نمایش تغییرات تنش‌های برشی و نرمال وارد بر پایه با استفاده از دایره موه‌ر، کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) مرکز دایره موه‌ر بر روی محور افقی (تنش نرمال) قرار می‌گیرد.
 (۲) مرکز دایره موه‌ر بر روی محور قائم (تنش برشی) قرار می‌گیرد.
 (۳) مرکز دایره موه‌ر بر روی خطی قرار می‌گیرد که با محور افقی (تنش نرمال) زاویه‌ای می‌سازد که با افزایش شیب مقدار این زاویه کاهش می‌یابد.
 (۴) مرکز دایره موه‌ر بر روی خطی قرار می‌گیرد که با محور افقی (تنش نرمال) زاویه‌ای می‌سازد که با افزایش شیب مقدار این زاویه افزایش می‌یابد.
- ۳۳- براساس روش گرافیکی تابع تأثیر کدام یک از موارد زیر نا درست است؟
 (۱) استخراج قطاع‌های زیرنقطه مورد نظر، اثر بیشتری بر میزان نشست دارد.
 (۲) یکنواختی فاصله دوایر، منجر به پیش‌بینی یکنواخت‌تر پروفیل نشست می‌شود.
 (۳) دوایر متحدالمرکز به مقادیر ۲۰، ۴۰، ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ درصد نشست ترسیم می‌شود.
 (۴) با شمارش قطاع‌های گرفته شده در منطقه استخراجی و ضرب در سهم هر قطاع، میزان نشست محاسبه می‌شود.
- ۳۴- یک لایه زغال‌سنگ افقی به ضخامت ۲ متر به روش جبهه‌کار طولانی استخراج می‌شود. در صورتی که نسبت عرض به عمق پهنه استخراجی برابر با ۰/۴ و مقدار نشست در نقطه عطف پروفیل نشست برابر با ۷۰ سانتی‌متر باشد، ضریب نشست در منطقه کدام است؟
 (۱) ۰/۵ (۲) ۰/۷ (۳) ۰/۸ (۴) ۰/۹
- ۳۵- یک پهنه جبهه‌کار طولانی با عرض ۱۲۰ متر در عمق ۲۰۰ متر استخراج می‌شود. هنگامی که طول پهنه به ۱۵۰ متر برسد، نشست به مقدار بحرانی خود می‌رسد، اگر لایه در عمق ۳۰۰ متر استخراج شود، در چه طولی از پهنه، نشست به مقدار بحرانی خود خواهد رسید؟
 (۱) ۱۵۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۲۲۵ (۴) ۲۵۰
- ۳۶- معادله بیضی سست‌شدگی در روش تخریب در طبقات فرعی به‌صورت زیر است. ارتفاع بیضی استخراجی کدام است؟

$$\frac{x^2}{225} + \frac{y^2}{1600} = 1$$

 (۱) ۱۵ (۲) ۱۶ (۳) ۲۰ (۴) ۴۰
- ۳۷- در بحث جریان ثقلی مواد، کدام عامل باعث پهن‌تر شدن بیضوی استخراج می‌شود؟
 (۱) کاهش اندازه ذرات (۲) افزایش قابلیت تحرک مواد
 (۳) افزایش عرض دهانه تخلیه (۴) افزایش وزن مخصوص مواد معدنی

۳۸- در شکل زیر، یک لایه زغال در حال استخراج به روش جبهه کار طولانی نشان داده شده است، کدام گزینه در مورد توزیع تنش صحیح است؟



- (۱) مقدار تنش در منطقه A بیشترین مقدار و در منطقه B، کمترین مقدار است.
- (۲) مقدار تنش در منطقه B بیشترین مقدار و در منطقه C، کمترین مقدار است.
- (۳) مقدار تنش در منطقه C بیشترین مقدار و در منطقه A، کمترین مقدار است.
- (۴) مقدار تنش در منطقه C بیشترین مقدار و در منطقه B، کمترین مقدار است.

۳۹- در استخراج زغال سنگ، کدام عبارت درست است؟

- (۱) نسبت استخراج در روش اتاق و پایه، بیش از روش جبهه کار طولانی است.
- (۲) ماشین رنده برای زغال سخت و ماشین شیرر برای زغال نرم مناسب تر است.
- (۳) با افزایش عمق، روش جبهه کار طولانی بر روش اتاق پایه ترجیح داده می شود.
- (۴) ماشین رنده برای لایه های ضخیم تر و ماشین شیرر برای لایه های نازک مناسب تر است.

۴۰- در محاسبه امتیاز توده سنگ معدنی (MRMR طبقه بندی لابسچر)، کدام یک از تعدیل های زیر منظور نمی شود؟

- (۱) هوازدگی
- (۲) آتشیاری
- (۳) تنش های القایی
- (۴) شکل هندسی فضای زیرزمینی

۴۱- در سیستم طبقه بندی امتیاز سنگ سقف در معادن زغال سنگ (CMRR)، کدام پارامتر منظور نشده است؟

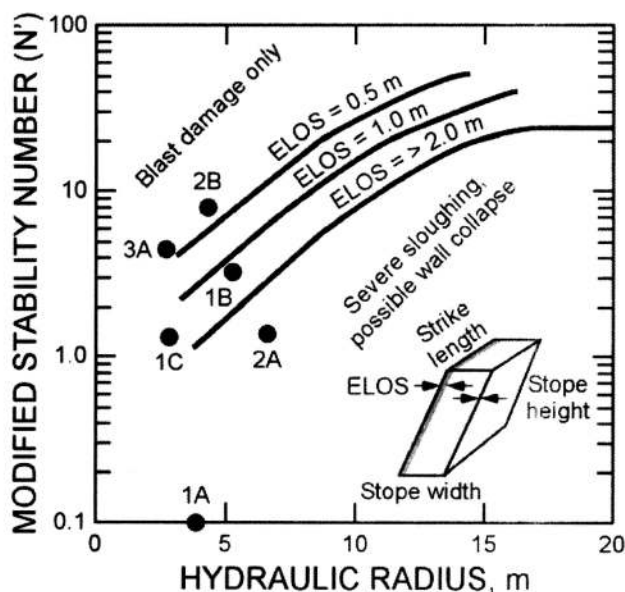
- (۱) تأثیر جهت ناپیوستگی ها نسبت به امتداد جبهه کار
- (۲) فاصله داری و تداوم ناپیوستگی ها
- (۳) مقاومت برشی ناپیوستگی ها
- (۴) حساسیت به رطوبت

۴۲- لایه ای قائم با استفاده از روش استخراج از طبقات فرعی، استخراج می شود. توان تولید لایه ۶ تن بر مترمربع و

طول و ارتفاع کارگاه استخراج به ترتیب ۵۰ و ۶۰ متر است. وزن مخصوص بر جای مواد شامل ماده معدنی و سنگ باطله ۲/۵ تن بر مترمکعب و ضریب بار ۰/۸ است. در صورتی که سنگ کمر بالا پتانسیل ریزش داشته و مقدار ترقیق بعد از استخراج کامل کارگاه ۱۰ درصد باشد، با فرض یکنواخت بودن ریزش سنگ کمر بالا چه ضخامتی از آن دچار ریزش می شود؟

- (۱) ۰/۱۵ متر
- (۲) ۰/۳ متر
- (۳) ۰/۴۵ متر
- (۴) ۰/۶ متر

۴۳- در طراحی کارگاه‌های استخراج زیرزمینی نمودار پایداری ارائه شد و پس از آن این نمودار توسعه یافت که در شکل زیر یکی از نمودارهای توسعه یافته آن مشاهده می‌شود. در این نمودار ELOS بیان‌کننده کدامیک از



گزینه‌های زیر است؟

- (۱) ترقیق
- (۲) طول کابل مهاری
- (۳) فاصله‌داری کابل مهاری
- (۴) نسبت مساحت به محیط دیواره مورد نظر

۴۴- ماشین شیرر با راندمان مکانیکی ۸۰ درصد برای برش زغال با انرژی ویژه ۰/۵ کیلووات‌ساعت بر مترمکعب و وزن مخصوص ۱/۲۵ تن بر مترمکعب مورد استفاده قرار می‌گیرد. اگر این ماشین در هر ساعت ۷۰۰ تن تولید کند، توان مصرفی آن چند کیلووات است؟

- (۱) ۲۸۰
- (۲) ۴۴۰
- (۳) ۵۰۰
- (۴) ۳۵۰

۴۵- در معدن کاری زیرزمینی، با افزایش کدام عوامل مقدار ترقیق افزایش می‌یابد؟

- (۱) امتیاز توده سنگ (RMR) و عدد پایداری
- (۲) امتیاز توده سنگ (RMR) و شعاع هیدرولیکی کمربالا
- (۳) عدد پایداری و زمانی که کمربالا بدون نگهداری باقی می‌ماند.
- (۴) شعاع هیدرولیکی کمربالا و زمانی که کمربالا بدون نگهداری باقی می‌ماند.