

کد کنترل

512

A



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 بر حسب 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

$$x_1 + x_3 + x_4 \geq 1 \quad (2) \qquad x_1 + x_2 + x_4 \geq 1 \quad (1)$$

$$x_1 + x_3 + x_4 \leq 1 \quad (4) \qquad x_1 + x_2 + x_4 \leq 1 \quad (3)$$

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؟

$$x_1 + 4x_2 + 5x_3 \leq 30 \quad (2) \qquad 3x_1 + 4x_2 + 5x_3 \leq 30 \quad (1)$$

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

۳- برای مسئله برنامه‌ریزی خطی زیر، به‌ازای چه مقادیری از  $\alpha$  نقطه  $(3, 0)$  تنها نقطه بهینه مسئله خواهد بود؟

Max  $Z = \alpha x_1 + x_2$

$$2x_1 + x_2 \leq 6$$

$$-x_1 + x_2 \leq 1$$

$$x_1 + x_2 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$\alpha < -2 \quad (4) \qquad \alpha > 2 \quad (3) \qquad -2 < \alpha < 1 \quad (2) \qquad 1 < \alpha < 2 \quad (1)$$

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

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

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

$$x_1 + x_2 = 10$$

$$x_1 \leq 5$$

$$x_2 \leq 8$$

$$x_1 \geq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۴۰۸ (۴)

۲۴۰ (۳)

۲۱۶ (۲)

۱۹۲ (۱)

۵- مسئله برنامه ریزی 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 برنامه ریزی 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
$x_2$							
$x_1$							
$s_3$							

جدول آغازین

جدول نهایی

۰/۷ (۴)

۱ (۳)

۱/۲ (۲)

۶/۴ (۱)

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	1	A	-50	0	0	0
$s_1$	جدول آغازین					40
$s_2$						120
Z	1	0	0	16	6	1360
$x_2$	جدول نهایی					8
$x_1$						24

50 (۴)
40 (۳)
-50 (۲)
-40 (۱)

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

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

st.  $x_1 + x_2 \leq 10$   
 $x_1 + 2x_2 \geq 14$   
 $x_1, x_2 \geq 0$

$\text{Max } Y = 10y_1 + 14y_2$  (۲)
 $\text{Max } Y = -10y_1 - 14y_2$  (۱)

$\text{Max } Y = 10y_1 - 14y_2$  (۴)
 $\text{Max } Y = -10y_1 + 14y_2$  (۳)

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

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

st.  $x_1 + x_2 \leq 10$   
 $5x_1 + x_2 \leq 15$   
 $x_1, x_2 \geq 0$

	Z	$x_1$	$x_2$	$s_1$	$s_2$	RHS
Z	1	0	0	3	1	45
$x_2$	0	0	1	1/25	-0/25	8/25
$x_1$	0	1	0	-0/25	0/25	1/25

(-3, 1) (۴)
(3, -1) (۳)
(-3, -1) (۲)
(3, 1) (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	-1	4	5	0	0	0
$s_1$	0	-1	-4	1	0	-5
$s_2$	0	-3	-2	0	1	-7

(۲) ورودی:  $x_1$  ، خروجی:  $s_2$

(۱) ورودی:  $x_2$  ، خروجی:  $s_1$

(۴) ورودی:  $x_2$  ، خروجی:  $s_2$

(۳) ورودی:  $x_1$  ، 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؟

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

$C \geq 10$  (۴)       $C \geq 7$  (۳)       $C \geq 8$  (۲)       $C \geq 11$  (۱)

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؟

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

$135$  (۴)       $125$  (۳)       $115$  (۲)       $105$  (۱)

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

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

$40000$  (۴)       $37200$  (۳)       $32800$  (۲)       $31200$  (۱)

۱۴- در مسئله تخصیص زیر، کدام یک از حالت‌های عنوان شده در حالت بهینه، امکان پذیر 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  $x_1 = 3, x_2 = 1, Z = 19$  است. کدام گزینه جواب بهینه

عدد صحیح را مشخص می‌کند؟

(۲)  $x_1 = 3, x_2 = 2, Z = 23$

(۱)  $x_1 = 4, x_2 = 1, Z = 24$

(۴)  $x_1 = 3, x_2 = 1, Z = 19$

(۳)  $x_1 = 4, x_2 = 2, Z = 28$

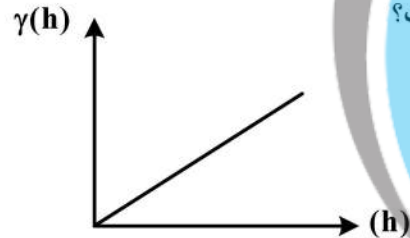
۱۶- اگر نمودار واریوگرافی یک کانسار به صورت زیر باشد، نوع کانسار، کدام است؟

(۱) لایه‌ای

(۲) پورفیری

(۳) رگه‌ای

(۴) هیچ کدام



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	$> 0.5$

(۱) ۱۲:۱

(۲) ۸/۵:۱

(۳) ۷:۱

(۴) ۳/۵:۱

۱۸- اگر هزینه استخراج هر تن ماده معدنی به روش روباز ۱۲ واحد، هزینه هر تن باطله برداری ۱۰ واحد و درآمد ناشی از فروش هر تن ماده معدنی ۲۰ واحد باشد، با فرض نسبت باطله برداری مجاز برابر با ۱:۰٫۶، 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 کان سنگ قرار گیرد.
- (۳) بهتر است کف پیت و یک دیواره در کان سنگ 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

- (۱) ۰/۱۵
- (۲) ۰/۲
- (۳) ۰/۲۵
- (۴) ۰/۳

۲۱- در یک معدن روباز معادله خط نسبت باطله برداری سر به سری - عیار، به صورت  $BESR = ۳۵۰g - ۷$  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) ۱/۸:۱
- (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

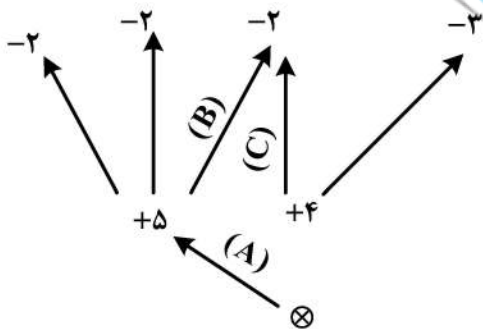
- (۱) ۲:۱
- (۲) ۳:۱
- (۳) ۴:۱
- (۴) ۵:۱

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

در محدوده بهینه نهایی وجود دارند؟

- (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، برجسب 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 آتشیاری حداکثر چقدر باشد تا در معدنی با فرضیات زیر استفاده از روش آتشیاری 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 آتشیاری 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		

$$\frac{1}{(1+0/1)^1} = 0/9$$

$$\frac{1}{(1+0/1)^2} = 0/8$$

$$\frac{1}{(1+0/1)^3} = 0/7$$

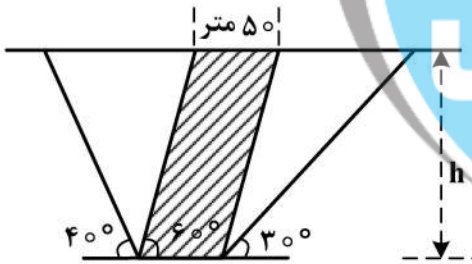
(۴) ۶/۸

(۳) ۶/۴

(۲) ۵/۸

(۱) ۴/۶

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؟



(۱)  $\frac{\sqrt{3}-1}{100} h$

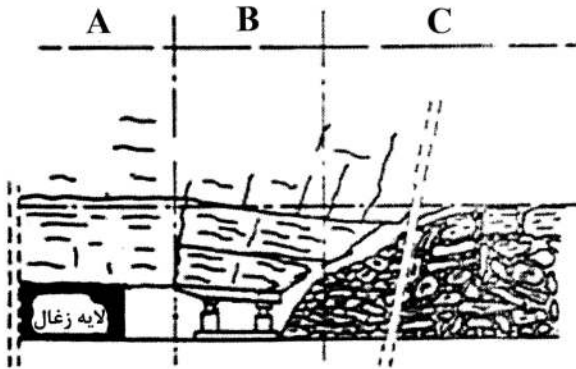
(۲)  $\frac{\sqrt{3}+1}{100} h$

(۳)  $\frac{3-\sqrt{3}}{300} h$

(۴)  $\frac{3+\sqrt{3}}{300} h$

- 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 نادرست است؟
- (۱) استخراج قطاع‌های زیرنقطه مورد نظر، اثر بیشتری بر میزان نشست دارد.  
(۲) یکنواختی فاصله دواپر، منجر به پیش‌بینی یکنواخت‌تر پروفیل نشست می‌شود.  
(۳) دواپر 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 بیضی 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 مناسبتر 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 مناسبتر 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

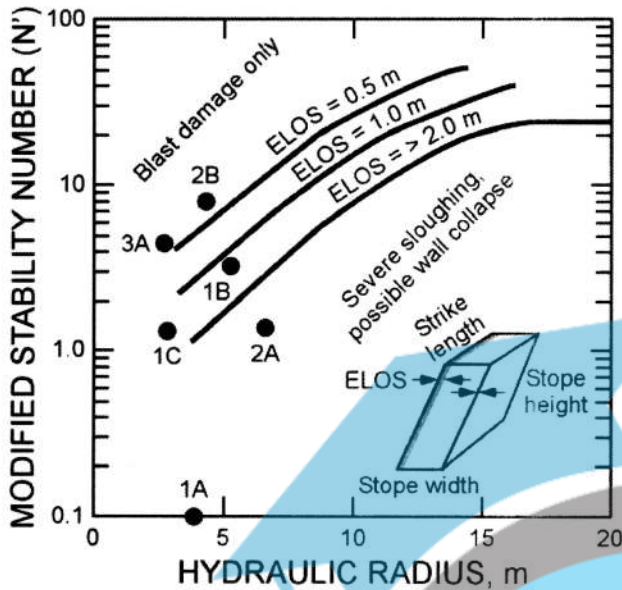
طول و ارتفاع کارگاه استخراج به ترتیب ۵۰ و ۶۰ متر است. وزن مخصوص برجای مواد شامل ماده معدنی و سنگ باطله ۲/۵ تن بر مترمکعب و ضریب بار ۰/۸ است. در صورتی که سنگ کمر بالا پتانسیل ریزش داشته و مقدار ترفیق بعد از استخراج کامل کارگاه ۱۰ درصد باشد، با فرض یکنواخت بودن ریزش سنگ کمر بالا چه ضخامتی از

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 کیلووات ساعت 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.