

**ESPECIALISTA EM RECURSOS MINERAIS
ENGENHARIA DE MINAS****LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.**

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com o enunciado das 50 questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

LÍNGUA PORTUGUESA II		CONHECIMENTOS GERAIS II		CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS	
Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos
1 a 5	1,0	11 a 15	1,0	26 a 30	1,0
6 a 10	3,0	16 a 20	2,0	31 a 35	1,5
		21 a 25	3,0	36 a 40	2,0
				41 a 45	2,5
				46 a 50	3,0

b) 1 **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas às questões objetivas formuladas nas provas.

02 - Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, notifique **IMEDIATAMENTE** o fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, preferivelmente a caneta esferográfica de tinta na cor preta.

04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, a **caneta esferográfica de tinta na cor preta**, de forma contínua e densa. A LEITORA ÓTICA é sensível a marcas escuras; portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - Tenha muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído caso esteja danificado em suas margens superior ou inferior - **BARRA DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.

06 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. Você só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.

07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.

08 - **SERÁ ELIMINADO** do Processo Seletivo Público o candidato que:

a) se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;

b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

09 - Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no Caderno de Questões **NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.

10 - Quando terminar, entregue ao fiscal **O CADERNO DE QUESTÕES E O CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.

Obs. O candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **45 (quarenta e cinco) minutos** contados a partir do efetivo início das mesmas. Por razões de segurança, o candidato **não** poderá levar o Caderno de Questões.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 3 (TRÊS) HORAS.**

12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados, no segundo dia útil após a realização das provas, na página da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO (www.cesgranrio.org.br)**.

LÍNGUA PORTUGUESA II

A Amazônia é cheia de superlativos. Ocupa uma área de sete milhões de quilômetros quadrados – 40% do território nacional. Seu rio principal despeja 200 mil metros cúbicos por segundo de água doce no mar, o equivalente a um quinto do total lançado por todos os cursos de água doce no planeta. Seria estranho se o homem só tivesse ocupado a região com a esparsa população atual. Pois, do século XIX até hoje, foram encontrados mais de 400 sítios arqueológicos – desses, 180 só na última década – com datação de até nove mil anos.

Os povos da floresta do passado e do presente se confundem na Amazônia. Sob as 80 casas da comunidade de Nossa Senhora das Graças, às margens do Rio Solimões, há um grande sítio arqueológico. De acordo com um arqueólogo da Ufam e pesquisador do Projeto Piatam, quase todos os povoados existentes atualmente na Amazônia estão assentados em solos habitados nos tempos pré-colombianos.

Os caboclos, diz ele, começaram a compreender os vestígios do passado em suas terras depois de projetos de arqueologia.

— Eles, às vezes, têm medo do que pode representar o passado. Não identificam restos de urnas e de outras peças com seus próprios hábitos e, por isso, pensam que os objetos estão associados a rituais macabros. Como a comunidade trabalha muito com a enxada na agricultura, encontra com frequência material arqueológico no solo.

O passado debaixo da terra é tão rico quanto a cultura da comunidade ali instalada atualmente. O pescador Sebastião Mendonça, um dos moradores de Nossa Senhora das Graças, até viu vestígios de outros povos quando trabalhava com enxada, mas está mais preocupado com os oito filhos, que dormem na rede de sua casa.

[...] Dia desses, passou a receber, de um gerador, uma hora de energia elétrica, por dia. Comprou televisão, diz o pescador, “para saber do mundo, mas as crianças gostam é da tal novela”. [...]

Um pesquisador da Ufam explica a estratégia de sobrevivência dessas populações:

— Todo ano, eles plantam na seca do rio e pescam na cheia. [...]

O pesquisador diz que o que define a qualidade de vida e o *status* do morador na comunidade é a propriedade de um barco e a energia elétrica em casa. Sebastião tem duas embarcações e é dono de uma das oito casas com uma hora de luz por dia na comunidade. Portanto, pode ser considerado uma pessoa bem-sucedida.

50 O pescador conta que já lhe ofereceram na cidade grande — leia-se Manacapuru — o cartão de crédito de um banco local:

— Recebi uns anúncios de viagem pelo cartão. Eu e minha esposa íamos dar uma volta por aí, mas depois que eu vi furacão no noticiário (referindo-se ao fenômeno que atingiu Nova Orleans), prefiro ficar por aqui mesmo. Esse rio eu já conheço.

BRANDÃO, Túlio. *Revista O Globo*. 11 dez. 2005. (com adaptações).

1

“A Amazônia é cheia de superlativos.” (l. 1)

O termo **superlativos** se justifica pelo(a):

- (A) indisfarçável ufanismo do autor do texto.
- (B) fato de os dados sobre a região estarem superestimados.
- (C) uso dos adjetivos do 1º parágrafo, que estão no grau superlativo.
- (D) grandiosidade dos números relativos à região.
- (E) riqueza cultural das comunidades locais.

2

Considere o 4º período do 1º parágrafo. Há uma relação entre ele e os anteriores. Acrescente a conjunção que torna essa relação explícita.

Seria estranho, _____, se o homem só tivesse ocupado a região com a esparsa população atual.

Preenche corretamente a lacuna a opção:

- (A) como
- (B) portanto
- (C) visto que
- (D) por mais que
- (E) à medida que

3

“Os povos da floresta do passado e do presente se confundem na Amazônia.” (l. 11-12)

Isto porque, de acordo com o texto, a população atual:

- (A) conserva os antigos rituais da sociedade pré-colombiana.
- (B) habita áreas ricas de vestígios da ocupação humana antiga.
- (C) tem como principal atividade a procura de material arqueológico.
- (D) vive mais em função do passado do que do presente.
- (E) associa o material arqueológico encontrado a objetos de seu próprio uso.

4

Morador de modesta comunidade, Sebastião não é um cidadão desinformado. Em qual parágrafo isso é constatado?

- (A) Terceiro.
- (B) Quarto.
- (C) Quinto.
- (D) Penúltimo.
- (E) Último.

5

“Comprou televisão, diz o pescador, ‘para saber do mundo, mas as crianças gostam é da tal novela.” (l. 37-39)

A fala do pescador deixa transparecer, quanto à preferência pela novela, um(a) ar de:

- (A) desdém.
- (B) orgulho.
- (C) surpresa.
- (D) intolerância.
- (E) incompreensão.

6

A palavra do texto que corresponde à definição: “arte de explorar condições favoráveis com o fim de alcançar objetivos específicos” é:

- (A) rituais.
- (B) vestígios.
- (C) *status*.
- (D) estratégia.
- (E) comunidade.

7

Observe:

Os caboclos _____ **apresentou** o projeto começaram a entender melhor o passado.

A cultura, _____ são **guardiãs** as populações ribeirinhas, é objeto de estudo de pesquisadores.

A opção que, de acordo com a norma culta da língua, completa corretamente as frases, tendo em vista a regência do verbo ou do nome, é:

- (A) por quem – pelo que
- (B) sobre quem – a que
- (C) de quem – a que
- (D) a quem – a que
- (E) a quem – de que

8

Assinale a frase correta quanto à concordância verbal.

- (A) Não fosse os pesquisadores e os arqueólogos, o passado continuaria desconhecido.
- (B) Se não houverem peixes no rio, a comunidade semeará e colherá.
- (C) Nenhuma das pessoas comentaram a respeito da vida dos habitantes.
- (D) Um pesquisador ou algum arqueólogo descobriram ali vestígio de outros povos.
- (E) A partir do século XIX encontraram-se na região vários sítios arqueológicos.

9

Assinale a frase em que o **a** deve receber acento grave, indicador da crase.

- (A) Arqueólogos passam os dias a examinar cacos de cerâmica.
- (B) Todos tinham sido levados a comunidades ribeirinhas.
- (C) O gerador de energia elétrica chegou finalmente a distante Nossa Senhora das Graças.
- (D) Em busca de sítios arqueológicos, percorreram a região de ponta a ponta.
- (E) Pesquisadores observam a localidade em silêncio.

10

“Como a comunidade trabalha muito com a enxada na agricultura, encontra com frequência material arqueológico no solo.” (l. 26-28)

A oração subordinada do período acima é:

- (A) causal.
- (B) consecutiva.
- (C) concessiva.
- (D) conformativa.
- (E) condicional.

CONHECIMENTOS GERAIS II

11

O artigo 5º da Constituição Federal de 1988 elenca direitos individuais que garantem a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade. As garantias individuais previstas naquele dispositivo constitucional são asseguradas aos:

- (A) brasileiros natos, apenas.
- (B) brasileiros, natos ou naturalizados, apenas.
- (C) brasileiros residentes no País, apenas.
- (D) brasileiros e estrangeiros residentes no País.
- (E) brasileiros e estrangeiros residentes no País e no exterior.

12

Com relação aos direitos sociais dos trabalhadores, previstos na Constituição Federal, está correto afirmar que é(são):

- (A) admitida a diferença de salários por motivo de idade.
- (B) admitido o trabalho noturno para maiores de 16 (dezesesseis) anos.
- (C) assegurada a igualdade de direitos entre o trabalhador com vínculo empregatício permanente e o trabalhador avulso.
- (D) assegurada a licença à gestante com duração de 6 (seis) meses.
- (E) assegurados os mesmos direitos aos trabalhadores urbanos, rurais e domésticos.

13

De acordo com o disposto na Constituição Federal, são bens da União:

- I - os potenciais de energia hidráulica;
- II - os recursos minerais, inclusive os do subsolo;
- III - os recursos naturais da plataforma continental;
- IV - as cavidades naturais subterrâneas e os sítios arqueológicos.

Estão corretos os itens:

- (A) I e II, apenas.
- (B) II e IV, apenas.
- (C) I, III e IV, apenas.
- (D) II, III e IV, apenas.
- (E) I, II, III e IV.

14

O ato administrativo que se caracteriza pela reprodução fiel de atos ou fatos registrados em processos, arquivos, cadastros ou documentos existentes nos órgãos públicos é a(o):

- (A) certidão.
- (B) despacho.
- (C) comunicado.
- (D) alvará.
- (E) edital.

15

Considere as fases do processo licitatório na modalidade concorrência:

- I - habilitação
- II - instauração
- III - julgamento
- IV - classificação
- V - adjudicação
- VI - homologação

Assinale a alternativa que enumera as fases do processo na correta ordem cronológica.

- (A) I, II, III, IV, V e VI
- (B) I, II, IV, III, V e VI
- (C) I, II, IV, V, VI e III
- (D) II, I, III, VI, IV e V
- (E) II, I, IV, III, VI e V

16

O meio de desfazimento do ato administrativo que se caracteriza pela sua eliminação por razões de mérito relacionadas à conveniência e oportunidade do agente público é a:

- (A) anulação.
- (B) revogação.
- (C) cassação.
- (D) repristinação.
- (E) retroação.

17

Sobre a estrutura interna da Terra, é correto afirmar que a(o):

- (A) crosta oceânica é formada por rochas vulcânicas ácidas.
- (B) astenosfera localiza-se no manto superior.
- (C) astenosfera integra uma placa tectônica.
- (D) litosfera equivale à parte granítica da crosta.
- (E) manto tem composição metálica (NiFe).

18

É uma rocha carbonática formada por cianobactérias, que pode conter mineralizações de Pb e Zn:

- (A) calcilito.
- (B) diamictito.
- (C) dolomito.
- (D) estromatólito.
- (E) olistólito.

19

A respeito da Teoria da Tectônica de Placas, é correto afirmar que:

- (A) antecede à Teoria da Deriva Continental.
- (B) explica que as grandes deformações crustais ocorrem no interior das placas tectônicas.
- (C) explica a distribuição de sismos na crosta.
- (D) não se aplica à evolução.
- (E) não se aplica à gênese de jazidas.

20

Na mineração moderna, uma série de atividades são desenvolvidas após a fase de prospecção, que é o primeiro estágio na utilização de um depósito mineral. Quais são essas fases, na ordem de ocorrência?

- (A) Mineração e recuperação das áreas.
- (B) Exploração, desenvolvimento e recuperação das áreas.
- (C) Exploração, desenvolvimento e recuperação das áreas.
- (D) Exploração, desenvolvimento, exploração e recuperação das áreas.
- (E) Comissionamento, exploração, desenvolvimento, mineração e recuperação das áreas.

21

Na mineração moderna de minerais metálicos em grandes cavas, no que se refere à perfuração para o desmonte de rochas e transporte, a tendência é usar diâmetros de furos:

- (A) pequenos e frota numerosa de caminhões de médio e pequeno porte.
- (B) pequenos e poucos caminhões de grande porte.
- (C) médios e frota numerosa de caminhões de médio porte.
- (D) grandes e caminhões de porte médio.
- (E) grandes e poucos caminhões de grande porte (maiores que 150 toneladas).

22

Considere as seguintes operações unitárias:

- I - prospecção
- II - perfuração
- III - detonação/escavação
- IV - carregamento
- V - transporte
- VI - britagem

As operações unitárias que constituem os ciclos de produção na lavra a céu aberto são:

- (A) III, IV e V
- (B) I, III, IV e V
- (C) II, III, IV e V
- (D) I, II, III, IV e V
- (E) II, III, IV, V e VI

23

As jazidas de “xistos pirobetuminosos” são classificadas, pelo Código de Mineração, como jazidas de Classe:

- (A) I
- (B) II
- (C) III
- (D) IV
- (E) V

24

Quantos dias, após a publicação do Alvará no DOU, os titulares de autorizações de pesquisa e proprietários do solo têm para iniciar os trabalhos de pesquisa?

- (A) 30
- (B) 60
- (C) 90
- (D) 120
- (E) 180

25

A reunião de várias concessões de lavra de uma mesma substância, outorgadas a um só titular, em área de um mesmo jazimento ou zona mineralizada em uma só unidade de mineração, é denominada:

- (A) Grupamento mineiro.
- (B) Associação mineira.
- (C) Sindicato mineiro.
- (D) Consórcio de mineração.
- (E) Central de mineração.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

26

A quantidade de um elemento valioso, na qual o valor bruto do minério lavrado é igual ao custo de mineração, constitui a(o):

- (A) reserva.
- (B) recurso.
- (C) teor.
- (D) teor de corte.
- (E) teor comercial.

27

A descoberta de novos depósitos minerais é feita por meio de técnicas de exploração mineral. Dentre os métodos apresentados a seguir, assinale aquele que é considerado um método direto de exploração mineral.

- (A) Pedogeoquímica.
- (B) Sensoriamento remoto.
- (C) Sísmica.
- (D) Gravimetria.
- (E) Sondagem rotativa.

28

A estimativa de recursos minerais é parte fundamental na avaliação econômica de depósitos minerais. A seleção do método de estimativa depende, entre outros fatores, da geometria do depósito e da variabilidade dos teores. Nessa perspectiva, para o caso de um depósito com geometria complexa e grande variabilidade (coeficiente de variação > 0,75), deve ser usado o método:

- (A) triangular.
- (B) da poligonal.
- (C) da krigagem da indicatriz e seção transversal.
- (D) da média de áreas e poligonal.
- (E) do inverso do quadrado da distância.

29

O variograma é uma ferramenta fundamental utilizada na geoestatística. O valor identificado na interceptação do eixo y pela curva do variograma e que representa fatores aleatórios e de curta distância, tais como erro de amostragem, erros analíticos e mineralizações erráticas, é o:

- (A) patamar.
- (B) efeito pepita.
- (C) intervalo.
- (D) estimador.
- (E) passo.

30

Corpos de minério em que a variabilidade dos teores é extremamente elevada em pequenas distâncias determinam um:

- (A) intervalo grande.
- (B) patamar elevado.
- (C) patamar pequeno.
- (D) efeito pepita elevado.
- (E) efeito pepita pequeno.

31

A classificação geomecânica dos maciços rochosos é bastante utilizada em projetos de engenharia de minas, com grande aplicação prática. Um dos sistemas de classificação mais importantes é o RMR (*Rock Mass Rating*), desenvolvido por Bieniawski (1973). Nesse sistema, parâmetros geomecânicos são utilizados para o estabelecimento do RMR, sendo o peso percentual atribuído para as descontinuidades e suas características igual a:

- (A) 30
- (B) 40
- (C) 50
- (D) 60
- (E) 70

32

A tensão de confinamento exerce grande influência sobre o comportamento mecânico das rochas. Nesse sentido, quando ocorre um aumento da pressão de confinamento, o que acontece com uma amostra de rocha granítica, submetida a um ensaio de compressão triaxial, considerando, respectivamente, a resistência de pico e o módulo de elasticidade?

	Resistência de pico	Módulo de elasticidade
(A)	Cresce	Permanece o mesmo
(B)	Cresce	Aumenta
(C)	Cresce	Diminui
(D)	Diminui	Aumenta
(E)	Diminui	Diminui

33

Na mineração em *open pit* os custos representam importante aspecto na viabilidade econômica das operações mineiras. Dentre as operações de lavra apresentadas abaixo, a que registra os maiores custos é a(o):

- (A) perfuração.
- (B) britagem.
- (C) transporte.
- (D) carregamento.
- (E) desmonte com explosivos.

34

Um dos métodos de lavra a céu aberto mais utilizados é o *open pit* ou lavra em cavas. Para obter os limites da cava, um método simples de análise, bastante empregado, é o que utiliza o *cutoff striping ratio*, que é a razão de descobertura onde os custos de lavar o:

- (A) minério e o estéril igualam as receitas provenientes daquele bloco de minério.
- (B) minério e o estéril são inferiores às receitas provenientes daquele bloco de minério.
- (C) minério e o estéril suplantam as receitas provenientes daquele bloco de minério.
- (D) estéril igualam as receitas provenientes daquele bloco de minério.
- (E) estéril são inferiores às receitas provenientes daquele bloco de minério.

35

Uma forma usual de comparar a eficiência das operações mineiras em subsolo é calcular a razão produzida de minério em toneladas/homem/turno. Considerando-se os diferentes métodos de lavra subterrânea e um desempenho normal, qual dos métodos abaixo é o mais produtivo?

- (A) Corte e enchimento.
- (B) Câmeras e pilares.
- (C) *Shrinkage stoping*.
- (D) *Square-set mining*.
- (E) *Glory hole*.

36

Um depósito de minério apresenta um comportamento estratiforme com atitude 120/10 (direção de mergulho/mergulho), resistência elevada e uma potência de 5 metros. A capa é um arenito silicificado de elevada resistência à compressão simples e a lapa, um folhelho friável. Que método deve ser usado para efetivar a lavra nessas condições?

- (A) *Longwall*.
- (B) *Shrinkage*.
- (C) Subníveis.
- (D) Corte e enchimento.
- (E) Câmeras e pilares.

37

A escavação e o transporte são duas funções básicas requeridas na extração de minerais. Diversos métodos de fragmentação permitem melhor escavação do maciço rochoso, sendo classificados de acordo com a forma de aplicação da energia. Os métodos que utilizam explosivos e escarificação são classificados, quanto à forma de energia empregada, respectivamente, em:

- (A) químicos e elétricos.
- (B) químicos e mecânicos.
- (C) químicos e fluidos.
- (D) mecânicos e químicos.
- (E) elétricos e mecânicos.

38

Uma forma de otimizar as operações unitárias em uma mina é eliminar aquelas operações que podem ser supérfluas. Por exemplo, em uma mineração de carvão em subsolo, o ciclo de operações é representado por perfuração, detonação, carregamento, transporte e colocação de suportes. Nesse caso, a introdução de mineradores contínuos eliminará:

- (A) perfuração, apenas.
- (B) detonação, apenas.
- (C) perfuração e detonação.
- (D) detonação e carregamento.
- (E) perfuração, detonação e carregamento.

39

A quantificação dos minerais é uma etapa muito importante na caracterização tecnológica de uma amostra de minério. Diversos procedimentos de quantificação são utilizados, dentre eles o Método de Rietveld, que pode ser descrito como um método:

- (A) de refinamento de espectro multifásico total de difração de raios X, consistindo em minimizar a diferença entre os espectros medido e calculado, passo por passo, num difratograma digital.
- (B) de análise termogravimétrica, quando uma ou mais fases perdem ou ganham massa com o aumento da temperatura.
- (C) de análise termodiferencial, onde um microtermopar analisa a temperatura da amostra e a compara com a temperatura de um padrão inerte, analisado simultaneamente por outro termopar.
- (D) de análise de imagens e de contagem de pontos em microscópios ópticos de luz transmitida ou refletida.
- (E) estequiométrico efetivado a partir de análises químicas e da composição mineralógica da amostra.

40

Em relação ao processamento de minérios, na flotação, são utilizados coletores aniônicos e catiônicos. São exemplos de coletores catiônicos:

- (A) ácidos graxos e xantatos.
- (B) ácidos graxos e aminas.
- (C) ácidos graxos e óleo de pinho.
- (D) aminas e óleo de pinho.
- (E) aminas e seus acetatos.

41

A aplicação da Equação de Bond no cálculo da energia consumida numa instalação de moagem é uma prática bastante difundida, assim como a determinação do índice de trabalho (W_i). Para calcular o W_i , além de se conhecer a abertura da malha teste de classificação e a abertura da peneira onde passam 80% da massa de alimentação (μm), necessita-se conhecer:

- (A) a abertura da peneira onde passam 90% da massa do produto (em μm), apenas.
- (B) a abertura da peneira onde passam 80% da massa do produto (em μm), apenas.
- (C) o índice de moabilidade, apenas.
- (D) o índice de moabilidade e a abertura da peneira onde passam 80% da massa do produto (em μm).
- (E) o índice de moabilidade e a abertura da peneira onde passam 90% da massa do produto (em μm).

42

No planejamento da lavra a céu aberto uma importante etapa é o seqüenciamento da produção, que se baseia na:

- (A) profundidade da cava e na distância da planta de beneficiamento.
- (B) razão de descobertura e no teor de corte.
- (C) análise das reservas de minério, na maximização do NPV e no estudo de transporte baseado no desenho da cava conceitual.
- (D) distribuição do minério e na profundidade da cava projetada.
- (E) distância da planta de beneficiamento e no teor de corte do depósito mineral.

43

No planejamento de lavra subterrânea, alguns aspectos são fundamentais, entre eles, as propriedades físicas do minério e das encaixantes. Na lavra de rochas duras pelo método de câmeras e pilares, quando pequenas aberturas são requeridas, ocorre um(a):

- (A) aumento da produção.
- (B) diminuição na produção.
- (C) diminuição na produtividade.
- (D) diminuição de custos operacionais.
- (E) melhoria na operação dos equipamentos.

44

Durante o planejamento da lavra, para determinação da cava ótima, diversos algoritmos são utilizados. Um dos métodos mais utilizados é o de Lerchs-Grossmann, que é um algoritmo para soluções em 2D e tem como base a(s):

- (A) programação dinâmica.
- (B) teoria de grafos.
- (C) teoria geoestatística.
- (D) análise de componentes principais.
- (E) redes neurais.

45

As fases de um projeto de mineração podem ser classificadas em: planejamento, implementação e produção. O estudo de viabilidade econômica e a estimativa das reservas ocorrem na(s) fase(s) de:

- (A) produção.
- (B) implementação.
- (C) planejamento.
- (D) planejamento e implementação.
- (E) planejamento e produção.

46

A análise econômica de um empreendimento mineiro é fundamental para tomada de decisões dos investimentos a serem efetivados. Diversos conceitos econômicos são utilizados nessas análises, entre eles: valor presente líquido, fluxo de caixa, depreciação, taxa interna de retorno, *payback*. Assinale a opção que conceitua fluxo de caixa.

- (A) Valor atual do empreendimento, que mostra o quanto a atividade tem valor no presente momento.
- (B) Valor no qual se tem a informação de quanto capital será preciso ter para gerar uma riqueza futura pré-estipulada.
- (C) Relação das despesas associadas com os investimentos e os subseqüentes rendimentos ou benefícios gerados pelo empreendimento.
- (D) Representação do período em que a atividade começa a ter lucro substancial.
- (E) Equação em que o valor dos recebimentos é igual ao valor dos pagamentos.

47

A ventilação em minas subterrâneas tem papel decisivo para manter a atmosfera da mina em condições de trabalho para os mineiros. Em minas contendo gás metano, o controle da concentração desses gases deve ser feito com medições:

- (A) mensais, nas frentes de lavra e desenvolvimento.
- (B) semanais, nos caminhos de entrada da ventilação e nas frentes de lavra e desenvolvimento.
- (C) diárias, nas frentes de desenvolvimento.
- (D) diárias, nas saídas de ar.
- (E) contínuas, a cada turno, nas frentes de trabalho em operação e nos pontos importantes de ventilação.

48

A produção mineral brasileira atingiu, em 2004, cerca de 4,5 do PIB nacional (NEVES *et. al.*, 2005) e vem crescendo de forma constante, na última década. As quatro substâncias que respondem por, aproximadamente, 80% de toda a produção mineral brasileira, além do ferro, são:

- (A) petróleo, gás natural, manganês e ouro.
- (B) petróleo, gás natural, pedra britada e ouro.
- (C) petróleo, caulim, gás natural e pedra britada.
- (D) petróleo, alumínio, carvão e ouro.
- (E) manganês, pedra britada, ouro e alumínio.

49

A eficiência da recuperação ambiental de uma área está relacionada com um planejamento pré-operação e com a possibilidade de se executarem procedimentos de recuperação da área à medida que as operações estejam se desenvolvendo. Considerando-se os diferentes métodos de lavra e suas particularidades, o que se torna mais problemático para encetar procedimentos de recuperação ambiental durante o desenvolvimento da lavra é o método:

- (A) *open cast mining*.
- (B) corte e enchimento.
- (C) câmeras e pilares.
- (D) lavra em tiras.
- (E) lavra em cavas.

50

A ruptura em cunha é uma das formas de ruptura de taludes. Para que essa ruptura seja cinematicamente possível, é necessário que:

	o <i>plunge</i> da linha de intersecção de duas continuidades, em relação ao ângulo de atrito da superfície rochosa, seja	o <i>plunge</i> da linha de intersecção dos dois planos de descontinuidade, em relação ao mergulho da face do talude, seja	o <i>trend</i> da linha de intersecção dos dois planos de descontinuidade, em relação à direção de mergulho da face do talude, seja, aproximadamente,
(A)	menor	menor	perpendicular
(B)	menor	menor	paralelo
(C)	maior	menor	perpendicular
(D)	maior	menor	paralelo
(E)	maior	maior	paralelo