



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

REITORIA

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia – 29056-255 – Vitória – ES

27 3357-7500

CONCURSO PÚBLICO

Edital nº 1/2018

Docentes

Caderno de Provas Questões Objetivas

ENGENHARIA DE MINAS

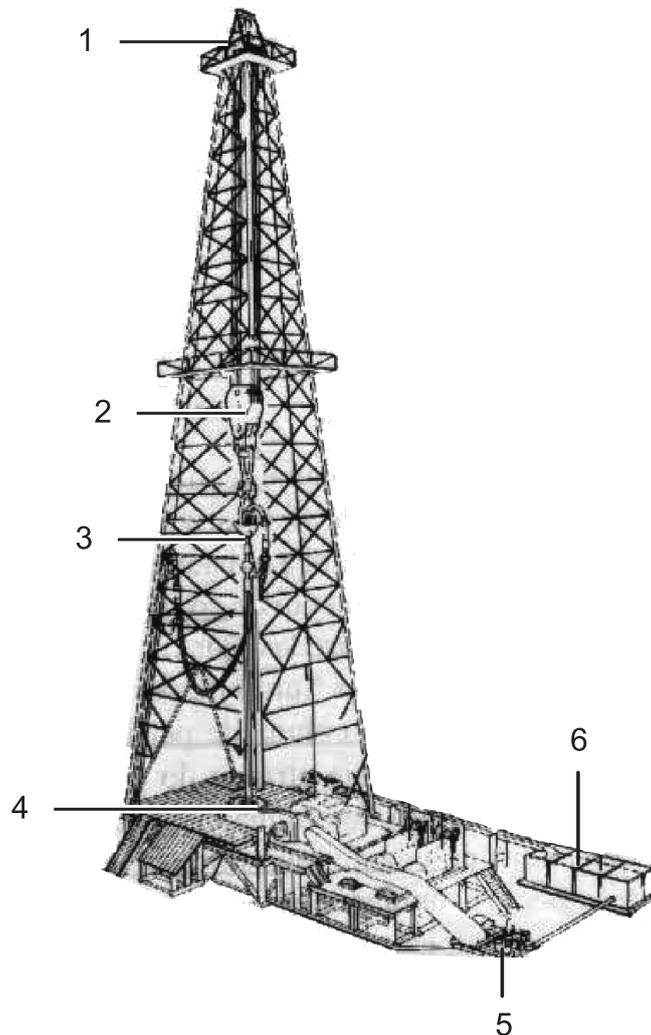
Instruções

- 1 Aguarde autorização para abrir o caderno de provas.
- 2 Após a autorização para o início da prova, confira-a, com a máxima atenção, observando se há algum defeito (de encadernação ou de impressão) que possa dificultar a sua compreensão.
- 3 A prova terá duração máxima de 4 (quatro) horas, não podendo o candidato retirar-se com a prova antes que transcorram 2 (duas) horas do seu início.
- 4 A prova é composta de 50 (cinquenta) questões objetivas.
- 5 As respostas às questões objetivas deverão ser assinaladas no Cartão Resposta a ser entregue ao candidato. Lembre-se de que para cada questão objetiva há **APENAS UMA** resposta.
- 6 O cartão-resposta deverá ser marcado, obrigatoriamente, com caneta esferográfica (tinta azul ou preta).
- 7 A interpretação dos enunciados faz parte da aferição de conhecimentos. Não cabem, portanto, esclarecimentos.
- 8 O CANDIDATO deverá devolver ao FISCAL o Cartão Resposta, ao término de sua prova.



CONHECIMENTO ESPECÍFICO

01. Observe a figura abaixo, que mostra uma sonda *rotary* terrestre, de uso comum na pesquisa de hidrocarbonetos:



(Adaptado de Fundamento de Engenharia de Petróleo. THOMAS, J.E. 2ª Edição-2004)

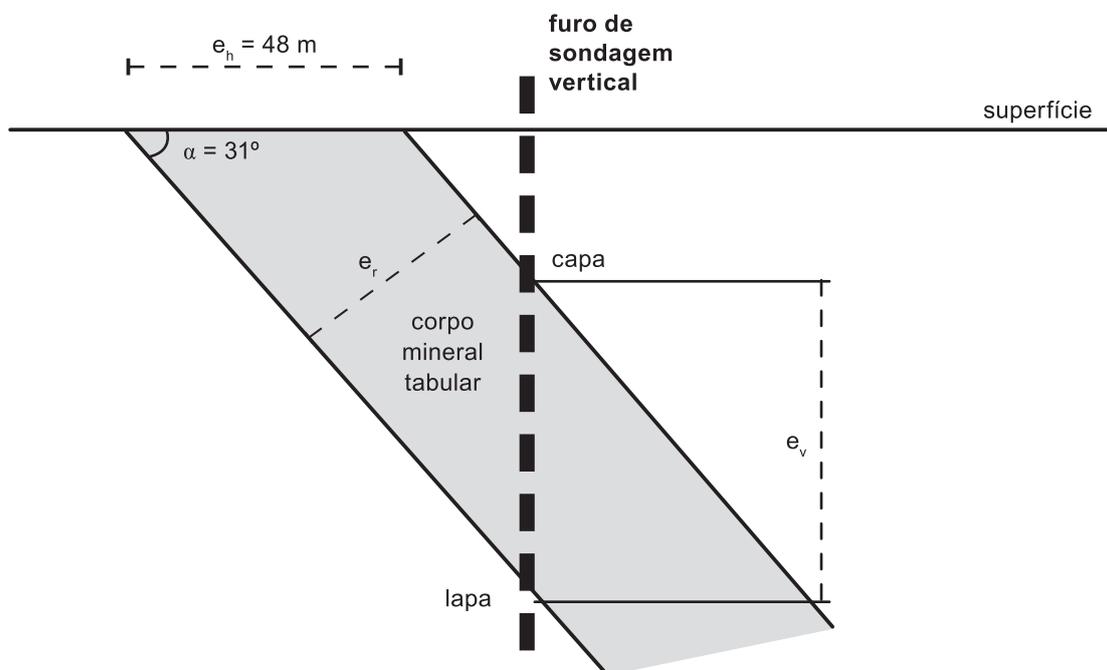
Assinale a alternativa que enumera corretamente os componentes dessa sonda petrolífera:

- a) 1 – Bloco de coroamento; 2 – Catarina; 3 – *Swivel*; 4 – Mesa rotativa; 5 – Bomba de lama; 6 – Tanque de lama.
- b) 1 – Torre ou mastro; 2 – *Kelly*; 3 – Catarina; 4 – Anel de vedação do poço; 5 – Motor; 6 – Tanque de óleo diesel.
- c) 1 – Bloco de coroamento; 2 – *Kelly*; 3 – Cabeça de haste; 4 – Mesa rotativa; 5 – Guincho; 6 – Suporte para hastes.
- d) 1 – Catarina; 2 – Guincho; 3 – Cabeça de injeção; 4 – Motor de topo (*top drive*); 5 – Bomba de lama; 6 – Suporte para hastes.
- e) 1 – Bloco de coroamento; 2 – Catarina; 3 – *Swivel*; 5 – Motor de topo (*top drive*); 5 – Bomba de lama; 6 – Tanque de lama.

02. Assinale a alternativa **INCORRETA** quanto à classificação de um depósito mineral, levando-se em conta seu tipo morfológico:

- a) Tabulares.
- b) Alongados.
- c) Isométricos ou Equidimensionais.
- d) Irregulares ou Inconstantes.
- e) Homogêneos.

03. Considere um hipotético corpo mineral tabular (vide figura abaixo), com mergulho (α) de 31° (mergulho constante), espessura horizontal (e_h) medida na superfície onde o mesmo aflora de 48 m, e potência constante. Considere ainda $\text{seno } 31^\circ = 0,515$, $\text{cosseno } 31^\circ = 0,857$ e $\text{tangente } 31^\circ = 0,601$.



Marque a opção que revela, respectivamente, os valores da espessura real (e_r) desse corpo mineral e a espessura vertical (e_v) obtida pelo furo de sondagem que o intercepta?

- a) 24,72 m e 28,84 m
- b) 28,84 m e 41,14 m
- c) 28,84 m e 24,72 m
- d) 24,72 m e 41,14 m
- e) 41,41 m e 24,72 m

04. Assinale a alternativa **INCORRETA** quanto à classificação de um depósito mineral, levando-se em conta sua variabilidade (CV – Coeficiente de Variação):

- a) Regular.
- b) Medianamente Regular.
- c) Irregular.
- d) Muito Irregular.
- e) Extremamente Irregular.

05. Um dos métodos de prospecção geofísica de maior difusão é a Magnetometria (Métodos Magnéticos). Assinale a alternativa que corresponde corretamente à unidade de medida usual ao se apresentar os resultados da aplicação da magnetometria em um terreno prospectado:

- a) miliGal (10^{-3} Gal).
- b) nanoTesla (nT = 10^{-9} T).
- c) c.p.s (contagens por segundo).
- d) ppm (partes por milhão).
- e) ohm.m (Ohm.metro).

06. Marque como VERDADEIRA (V) ou FALSA (F) as afirmativas abaixo:

() Ao se fazer amostragem em pesquisa mineral, são utilizados meios técnicos de exploração geológica, tais como escavações, sondagens e métodos geofísicos.

() As escavações mineiras, tais como poços de pesquisa, trincheiras e galerias subterrâneas fornecem a melhor informação sobre a composição e estrutura dos minérios investigados, sendo acessíveis para observação, medições e desenhos.

() As sondagens geológicas são o meio técnico de amostragem mais utilizado na pesquisa mineral, já que essa técnica, via de regra geral, e comparando-se com outros meios de amostragem, possui baixo preço, rapidez de execução, mobilidade, alcance e organização simples.

() Amostras de canal e amostras volumétricas geradas por escavações mineiras não podem ser comparadas, mesmo para o caso de estrutura do corpo mineral isotrópica, já que a variabilidade das características de um minério depende do volume, forma e dimensões das amostras retiradas.

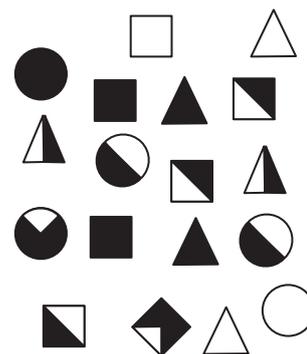
() Ao se coletar amostras de minérios em pesquisa mineral, o erro de amostragem (aleatório) tende a diminuir com a diminuição do número de amostras coletadas, por qualquer que seja o meio técnico de amostragem utilizado.

Escolha a opção **CORRETA**:

- a) V - V - V - F - F
- b) V - V - V - F - V
- c) F - V - V - V - F
- d) V - V - V - V - F
- e) F - V - V - F - F

07. O espectro/grau de liberação ao microscópio óptico – Método de Gaudin, de um minério bi-mineralico, numa determinada faixa granulométrica, cujas partículas minerais estão representadas pelas figuras bidimensionais a seguir, é de aproximadamente:

- a) 37,5%.
- b) 42,5%.
- c) 47,5%.
- d) 50,0%.
- e) 58,3%.



08. As diferentes técnicas de caracterização de minérios abaixo enumeradas podem ser correlacionadas com suas descrições e aplicações:

I – Difração de Raios X - DRX

II – Microscopia Eletrônica de Varredura - MEV

III - Microsonda Eletrônica - ME

IV - Espectroscopia no Infravermelho - EI

V - Espectrometria de Plasma - ICP

() Técnica analítica multielementar, de alta sensibilidade, com limites de detecção excepcionalmente baixos se comparado a outras técnicas instrumentais.

() Técnica que mais se aplica na investigação de argilominerais, é ainda utilizada na determinação de composições de soluções sólidas ou séries isomórficas do grupo das olivinas, piroxênios e plagioclásios. O chamado método do pó é uma modalidade da técnica.

() Técnica que requer a confecção de seções polidas ou lâminas delgadas polidas, tornando-se indispensável a metalização com (Al, Au entre outros metais), eficaz para identificação e caracterização química dos minerais, fornecendo uma estreita correlação entre composição e morfologia.

() Técnica que permite, em certos casos, melhores identificações nos minerais de baixa cristalinidade, com alto índice de substituição no retículo, ou materiais amorfos.

() Técnica em que caso o material analisado não seja eletricamente condutor, a amostra deve ser metalizada com um filme fino de metal (Al, Au ou outro metal).

A alternativa que apresenta **CORRETAMENTE** a correlação é:

- a) I - II - III - IV - V
- b) II - I - III - V - IV
- c) V - I - III - IV - II
- d) IV - III - II - I - V
- e) III - II - IV - I - V

09. Na caracterização tecnológica de minérios é comum utilizar uma alíquota de minério para o fracionamento, em que se emprega, dentre outros, a separação com a utilização de líquidos densos. Analise os itens abaixo:

I – Bromofórmio, base orgânica, muito tóxico para o fígado, degrada com a luz e o solvente mais comum é o etanol.

II – Iodeto de Potássio, base aquosa, toxicidade moderada, degrada com a luz.

III – Solução de Cléricsi ou Thoulet, muito tóxicos e caros.

IV – Solução de Cloreto de Sódio, base aquosa, usado basicamente para carvão.

V – Solução de Cloreto de Zinco, base aquosa, dissolução do cloreto muito exotérmica, usado basicamente para carvão.

A opção em que todos são exemplos de líquidos densos é:

a) I - II - III

b) I - II - IV

c) I - III - IV

d) II - III - IV

e) II - IV - V

10. A caracterização tecnológica de rochas ornamentais e de revestimento deve ser realizada para uma correta escolha do material, segundo as condições exigidas no local de aplicação. Sobre os ensaios abaixo enumerados é correto afirmar, **EXCETO**:

a) Análise Petrográfica – Necessária para quaisquer condições de uso e locais de aplicação, fornece informações sobre o grau de alteração e possibilidade de aparecimento de patologias.

b) Velocidade de Propagação de Ondas Ultrassônicas – Ensaio não destrutivo que estabelece uma relação diretamente proporcional entre o grau de alteração, porosidade e presença de descontinuidades com a velocidade de ondas S (secundárias).

c) Determinação do Módulo de Deformabilidade Estático – É obtido pela relação entre a tensão uniaxial aplicada e sua correspondente deformação.

d) Determinação dos Índices Físicos – Consiste na determinação da massa específica aparente, absorção d'água aparente e porosidade aparente de uma rocha.

e) Teste de Decaimento Acelerado por Temperatura, Umidade e Dióxido de Enxofre – Objetiva simular a exposição de materiais pétreos a ambientes poluídos.

11. A caracterização tecnológica em agregados de construção civil apresenta hierarquicamente diferentes graus de importância, conforme o uso como concreto hidráulico, concreto betuminoso, lastro de ferrovia e enrocamento. Assim alguns ensaios são realizados, segundo as condições de aplicação. A correlação das propriedades e as definições é dada por:

I – Reatividade

II – Adesividade

III – Tenacidade

IV – Esmagamento

V – Absorção

() Propriedade que a rocha apresenta de resistir ao impacto, ou choque mecânico, exercido sobre ela por um corpo sólido, importante na definição do uso como lastro ferroviário e/ou em pista de pouso de aeronaves.

() Propriedade que os agregados apresentam de reter uma dada substância na sua superfície. O caso mais comum, em construção civil, é a adesividade a ligantes betuminosos.

() Ensaio que é executado em um conjunto de fragmentos, numa dada granulometria, com uma massa pré-compactada, num cilindro de aço rígido, submetido à compressão, por meio de um êmbolo até alcançar uma determinada carga, a uma velocidade baixa pré-fixada. Resultado é porcentagem de material desagregado.

() Propriedade que certos minerais de uma rocha apresentam ao reagir com certas substâncias do meio que os envolve, sendo que algumas reações são benéficas e outras deletérias.

() Mede a quantidade de água, ou líquido qualquer, capaz de preencher os poros, ou seja, capacidade da rocha de reter água nos seus poros. Rochas com alta absorção d'água apresentam um aumento na massa específica aparente saturada, enquanto a resistência mecânica diminui.

Marque a alternativa que mostra **CORRETAMENTE** a correlação.

a) I - II - III - IV - V

b) II - I - III - V - IV

c) V - IV - I - III - II

d) IV - III - II - I - V

e) III - II - IV - I - V;

12. A composição de amostras, segundo Barnes (1980), visa obter amostras representativas de uma unidade mineralógica particular ou unidade de mineração. Segundo o mesmo autor, a unidade de amostragem é especificada no planejamento da mesma e inclui o tamanho e o modo de retirada física da amostra, assim como o intervalo de valores a ser analisado. As afirmativas a seguir são verdadeiras, **EXCETO**:

- a) A composição de amostras por bancadas é indicada para se fazer a avaliação de reservas em depósitos cuja lavra se dará a céu aberto.
- b) Em casos de furos inclinados, deve-se limitar a inclinação mínima que pode ser aceita para composições por bancadas. Por recomendação deve ser considerado o ângulo mínimo de 20° com relação ao plano horizontal.
- c) No cálculo das posições das novas amostras, dos intervalos compostos, recomenda-se utilizar sempre o meio da bancada como referência para localização das amostras compostas em furos inclinados.
- d) A composição de amostras por zonas mineralizadas ou intervalo litológico é indicada para depósitos estratiformes ou localizados em veios, em que a espessura vai depender da espessura do minério amostrado pelo furo de sonda.
- e) O resultado da composição de amostras de furos de sonda é expresso como a média ponderada dos diâmetros dos furos pelo teor selecionada para o intervalo de trabalho.

13. Os métodos clássicos ou convencionais utilizados no cálculo de recursos/reserva, desde os primórdios da mineração, foram revistos e sintetizados por Popoff (1966). A vantagem desses métodos está na sua simplicidade por poderem ser utilizados ainda em campo, para se ter uma ideia da potencialidade do depósito mineral. Sobre esses métodos pode-se afirmar, **EXCETO**:

- a) Método dos Blocos Análogos – Método que, devido a sua generalização, permite apenas o cálculo de recurso indicado. No cálculo, a área delimitada pelos furos mineralizados (área de interesse) é multiplicada pela espessura média e teor médio, resultando no recurso indicado.
- b) Método dos Blocos de Lavra – Método em que o recurso do depósito é determinado pela acumulação dos recursos parciais obtidos nos blocos de lavra individuais, que são porções do depósito delimitado por trabalhos de pesquisa ou desenvolvimento (poços verticais, galerias, trincheiras etc.), específico da lavra subterrânea.
- c) Método dos Perfis (Lineares e Padrão) – Método que pressupõe a possibilidade de subdividir o depósito em blocos por meio de seções ou plantas geológicas situadas a intervalos constantes ou não, dependendo da intensidade da pesquisa.
- d) Método das Isolinhas – Método que pode ser agrupado dentro do método dos perfis, permite que os dados estejam dispersos na área de pesquisa. Pressupõe que os valores da variável de interesse variam gradual e continuamente dentro da fronteira dos dados. Popoff (1966) recomenda esse método para o cálculo de recursos de água, gás natural e óleo.
- e) Métodos Analíticos (Triângulos, Prismas e Blocos Matriciais) – Métodos que permitem avaliar recursos em blocos de formas geométricas simples como prismas de seção triangular ou poligonal, sendo o bloco matricial um método prático na fase exploratória, em que as estimativas de recursos podem ser obtidas rapidamente e renovadas mesmo com a implementação de mais um furo.

14. Sobre a variografia, técnica de ajuste de modelos de variogramas aos variogramas experimentais, é correto afirmar, **EXCETO**:

- a) Deve-se iniciar com o variograma omnidirecional antes de iniciar nos direcionais, pois não há razão para esperar estrutura nos variogramas direcionais se o omnidirecional não apresentá-la, uma vez que este tem mais pares de pontos.
- b) Tolerância de passo maior implica, em geral, maior número de pares e, portanto, variograma mais suavizado.
- c) A acuracidade do processo de modelamento de semivariogramas depende tanto do número de pares utilizados no cálculo como da distância até a qual ele foi avaliado.
- d) No ajuste iterativo de variogramas não se deve buscar exaustivamente obtenção de detalhes minúsculos dos parâmetros, mas antes a obtenção de características que realmente fazem diferença na análise da situação estudada, como a presença de anisotropias e o valor do efeito pepita.
- e) O variograma é definido segundo uma determinada direção, sendo, entretanto, diferente para sentidos opostos da mesma direção.

15. A krigagem é feita após a conclusão dos estudos geoestatísticos, os quais poderão inclusive indicar a não-aplicação desse método se o comportamento da variável regionalizada for totalmente aleatório. A respeito da krigagem e a variância associada podemos afirmar, **EXCETO**:

- a) É superior aos demais métodos de cálculos de reservas por permitir o cálculo do erro associado às estimativas, chamada variância de krigagem.
- b) Técnica que consiste na determinação dos ponderadores pela resolução de um sistema linear de equações, equações de krigagem, inclusive para determinação da variância da krigagem.
- c) O objetivo da krigagem é buscar o melhor conjunto de ponderadores, de tal modo que a variância do erro seja a mínima possível. Trata-se, portanto, de encontrar o mínimo da função variância do erro.
- d) A variância da krigagem é heterocedástica, ou seja, é dependente dos valores dos pontos de dados usados para obter o estimador $Z^*(x_0)$.
- e) A variância de interpolação proposta por Yamamoto (2000) é mais representativa que a variância de krigagem, que depende apenas do variograma, que é global. A variância de interporlação é proporcional a dispersão de pontos e usa indiretamente a distância estrutural do variograma, através do peso da krigagem ordinária e corresponde à propriedade de exatidão da krigagem ordinária, com variância nula quando o ponto estimado coincide com um ponto dado.

16. A amostragem dificilmente reflete o plano inicial por causa de vários motivos: dificuldades de acesso, áreas de proteção ambiental, rios, lagos, topografia etc. Além disso, uma região anômala pode ser detalhada por intuição geológica, por amostras prévias, por objetivos de produção futura etc., ocasionando o agrupamento de pontos ou espacialmente enviesadas, sendo necessário o seu desagrupamento, para obter uma distribuição representativa dos dados amostrais (Deutsch, 1989).

Leia as afirmativas abaixo:

I – Os quatro métodos de desagrupamento bem-estabelecidos são: poligonal, por células, inverso da distância e krigagem;

II – Os procedimentos de desagrupamento atribuem pesos aos dados disponíveis conforme sua configuração. Assim, regiões esparsamente amostradas têm pesos maiores, enquanto regiões com agrupamento recebem pesos menores;

III – O desagrupamento poligonal consiste na construção de polígonos de influência em torno dos pontos de dados e o peso de desagrupamento para um ponto qualquer é dado pela relação da área do polígono em torno do ponto e a área total de interesse;

IV – O desagrupamento poligonal é considerado mais robusto que o desagrupamento por células, por não depender de extrapolações nos pontos de periferia;

V – O peso do desagrupamento por células é o inverso do produto entre o número de elementos dentro de uma determinada célula e o número de células ocupadas por um ou mais elementos.

A opção em que todas as afirmativas são **CORRETAS** é:

- a) I - II - III
- b) I - II - IV
- c) I - III - IV
- d) II - III - IV
- e) I - IV - V

17. As etapas de um planejamento de lavra, antes da entrada em operação, mostram uma ordem crescente da quantidade e precisão das informações. Leia as etapas abaixo e marque a alternativa em que elas estão na sequência **CORRETA**.

I – Estudo Preliminar;

II – Projeto Detalhado;

III – Estudo Conceitual;

IV – Estudo de Viabilidade;

V – Construção.

- a) I - II - III - IV - V
- b) III - I - IV - II - V
- c) III - II - I - IV - V
- d) III - I - II - IV - V
- e) I - III - IV - II - V

18. O projeto de mineração envolve diversas etapas, entre elas a seleção do método de lavra, dimensionamento e seleção dos equipamentos, comparação entre os custos das opções e pelo estudo de viabilidade técnica e econômica de alternativas. Acerca do tema é **INCORRETO** afirmar:

a) A medida que se avança nas fases de um projeto de mineração (estudo conceitual, preliminar, viabilidade etc.), perde-se a oportunidade de se modificar os custos à medida que o planejamento evolui, e que decisões são tomadas (corretas ou não), culminando com a entrada em operação.

b) Em geral, projetos de mineração são desenvolvidos por equipe multidisciplinar, passando por vários estágios ou fases.

c) Numa análise de investimento em um determinado projeto de mineração, o investidor busca aqueles que apresentem uma maior taxa de retorno - TIR, que é um número intrínseco ao fluxo de caixa do empreendimento, para sua tomada de decisão.

d) Ao decidir investir em um determinado projeto de mineração, o investidor busca aqueles que apresentem um maior valor presente líquido - $VA(r_{\min})$, considerado o custo de oportunidade - r_{\min} , que é um parâmetro da política ou estratégia do investidor, para sua tomada de decisão.

e) A escolha entre lavra céu aberto ou subterrânea é feita levando em consideração custos de investimento e operação de lavra, a recuperação e a diluição.

19. Numa lavra a céu aberto, a altura dos bancos de lavra, entre outros fatores, é estabelecida com base nas dimensões dos equipamentos de carregamento, nas características do maciço e na dimensão dos blocos de lavra. Com relação ao aumento da altura dos bancos, leia as vantagens abaixo e marque o conjunto em que todas estão **CORRETAS**:

I – Melhor rendimento na furação, reduzindo o tempo de deslocamento de máquinas.

II – Menor custo na construção dos acessos.

III – Melhor produtividade em cada desmonte.

IV – Melhor saneamento e limpeza das frentes.

V – Maior facilidade na construção de rampas e vias de acesso.

a) I - II - III

b) I - II - IV

c) I - III - IV

d) II - III - IV

e) I - IV - V

20. Sobre os algoritmos de otimização de cava é **INCORRETO** afirmar que:

a) O método dos Cones Flutuantes é baseado na pesquisa de contorno ótimo da cava final por tentativas. O princípio de funcionamento considera as restrições geomecânicas locais (ângulos de talude). O ápex do cone é movido de um bloco para outro e a avaliação do cone é feita para cada posição explorada. Quando a avaliação é positiva (cones fortes), o cone é selecionado e todos os blocos nele contidos são extraídos.

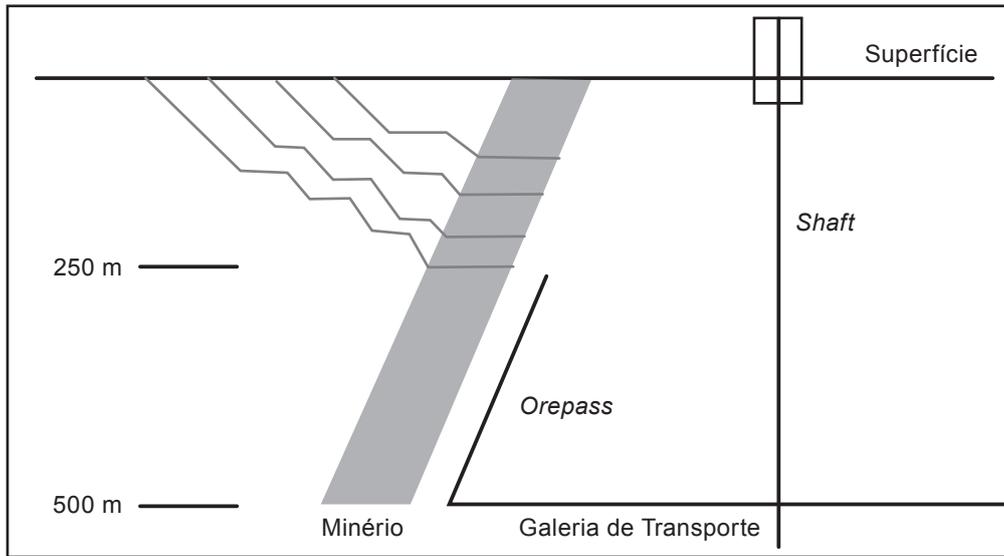
b) O algoritmo de Lerch e Grossmann é derivado da teoria dos Grafos, que trata o problema por meio da procura do fecho máximo em um Grafo associado. A partir do benefício associado à lavra de um bloco i , que é o valor da substância útil contida no bloco, desconsiderados os custos diretos e indiretos, representado por B_i , o benefício global pode ser otimizado como a busca da combinatória de blocos que maximizem a somatória de B_i .

c) Desde a década de 1960, várias técnicas de otimização vêm sendo utilizadas em diversos setores da mineração, incluindo Cones Flutuantes, Lerch e Grossmann e Análises Convexas, que limitam-se a produzir superfícies envoltórias de lavra relacionadas a aspectos econômicos e geométricos, desconsiderando, por conseguinte, aspectos de qualidade requisitados pela usina, operacionalização dos projetos de cavas e realces, locação de acessos e outros parâmetros para que se possa empregar a palavra otimização com mais adequação.

d) Matemáticos e pesquisadores em pesquisa operacional concordam que é muito difícil construir um modelo próximo ao real, para que então seja otimizado. Não existe acordo sobre o que deve ser otimizado, ou seja, qual critério deve ser utilizado na otimização.

e) A geração de um projeto de cava final tem sido o primeiro passo de um planejamento de produção. A grande dificuldade é que as 4 principais variáveis do planejamento de produção (teor de corte, limites da lavra, sequenciamento da produção e taxas de produção) interagem de maneira cíclica e estão relacionados de tal maneira que um teor de corte precisa ser definido para determinar a extensão do corpo mineralizado, conseqüentemente afetando os limites da lavra. Posteriormente a taxa de produção e a seqüência de lavra são usadas para calcular as receitas e os custos, os quais estabelecem o teor de corte econômico.

21. Sobre os efeitos de futura mina subterrânea, a figura abaixo (Nilsson, 1992) apresenta uma seção com 4 alternativas de profundidade de cava, todas seguidas por lavra subterrânea. A tabela ao lado resume os resultados econômicos das diferentes alternativas. Com base nos resultados econômicos apresentados, a alternativa que deve ser escolhida é:



Profundidade (m)	Mina a Céu Aberto VPL (10 ⁶ US\$)	Mina Subterrânea VPL (10 ⁶ US\$)
100	290	211
150	386	147
200	443	98
250	456	46

- a) 100m.
- b) 150m.
- c) 200m.
- d) 250m.
- e) Sem conhecer a TIR das alternativas, a decisão fica impossibilitada.

22. Num projeto de mina, os custos de lavra a céu aberto e de lavra subterrânea são importantes informações para o cálculo da máxima relação estéril/minério a ser empregada no projeto a céu aberto. Considerando que o custo unitário da lavra subterrânea seja de R\$ 7,95/t e o de lavra a céu aberto seja R\$ 1,55/t e um custo de lavra do estéril de R\$ 1,60/t, a relação estéril/minério é dada por:

- a) 5,25 : 1
- b) 5 : 1
- c) 3,33 : 1
- d) 4 : 1
- e) 4,5 : 1

23. O objetivo da análise de risco de projetos de mineração visa enriquecer os resultados da avaliação econômica, através da distribuição de probabilidades do retorno possível. São exemplos da utilidade da análise de risco em projetos de mineração, **EXCETO**:

- a) Projetos com períodos de payback longos, ou seja, baixa liquidez.
- b) Projetos com incertezas em níveis acima dos normais.
- c) Projetos marginais.
- d) Projetos objetivando a otimização das especificações.
- e) Projetos de pesquisa mineral.

24. Sobre as técnicas de análise de risco de projetos pode-se afirmar, **EXCETO**:

- a) A técnica Analítica e a Simulação de Monte Carlo são ambas técnicas determinísticas, ou seja, determinam o risco dos projetos.
- b) A técnica Analítica e a Simulação de Monte Carlo são ambas técnicas probabilísticas, pois trabalham com variáveis estocásticas.
- c) A técnica Analítica é utilizada quando se tem investimento de risco, com no máximo 2 ou 3 variáveis estratégicas apresentando incertezas.
- d) A Simulação de Monte Carlo é empregada quando a alternativa de investimento apresenta incertezas em diversas variáveis de entrada, que são casos mais complexos.
- e) Se houver correlação entre as variáveis, as técnicas de análise de risco tornam-se mais difíceis, ou seja, há complexidade nos procedimentos de análise de risco.

25. Considere as seguintes afirmações sobre barragens de rejeitos de mineração e decida quais são **CORRETAS**.

I – O método construtivo de barragens de rejeito por alteamento a jusante é o mais rápido e de menor custo, por demandar menor quantitativo de material de construção (constituído na maioria das vezes do próprio rejeito).

II – As normas para construção, operação e monitoramento de barragens de rejeitos de mineração devem seguir o estabelecido no plano de segurança das barragens, instrumento previsto na política nacional de segurança de barragens (Lei 12.334 de 20 de Setembro de 2010).

III – O método de alteamento na linha de centro tem estabilidade superior à da barragem alteada para jusante, porém não requer um volume de materiais tão grande, como no alteamento para montante.

Está **CORRETO** o que se afirma em:

- a) Somente nas opções I e II.
- b) Somente na opção II.
- c) Somente na opção II e III.
- d) Todas as afirmativas estão incorretas.
- e) Somente nas opções I e III.

26. Na extração de rochas ornamentais, tais como mármore e granitos, têm-se cada vez mais utilizada a tecnologia de corte por fio diamantado. Tal tecnologia, por sua vez, possui sua eficiência de corte da rocha afetada por diversos fatores, alguns não controlados (relacionados às características das rochas) e outros parcialmente ou totalmente controlados (mais ligados às características e capacidade da ferramenta de corte – fio diamantado e o seu equipamento de acionamento e também às condições de trabalho). Todas as opções abaixo representam, em geral, fatores que afetam a eficiência de corte de uma rocha ornamental pelo uso do fio diamantado, **EXCETO**:

- a) Grau de alteração da rocha à ser cortada.
- b) Propriedades mineralógicas da rocha à ser cortada.
- c) Número de pérolas por metro do fio utilizado.
- d) Número (quantidade) de polias motrizes da máquina de fio diamantado.
- e) Nível de vibrações da máquina/equipamento de acionamento do fio diamantado.

27. Os 2 parâmetros técnicos que permitem avaliar o desempenho de um fio diamantado ao executar o corte de uma rocha ornamental são:

- a) Vida útil (em horas) e rendimento (em m²/m).
- b) Número de pérolas por metro do fio e velocidade de corte (m²/h).
- c) Rendimento (em m²/m) e velocidade de corte (m²/h).
- d) O desgaste das pérolas do fio (em mm/hora) e a vida útil (em horas).
- e) Número de pérolas por metro do fio e rendimento (em m²/m).

28. Não representa uma característica marcante da lavra a céu aberto por tiras (*open cast mining / strip mining*) a opção:

- a) Permitir o emprego de grandes equipamentos de carregamento (escavadeiras *dragline* ou *bucket-wheel*), geralmente locados na operação de decapeamento.
- b) O capeamento não é transportado para pilhas de estéril, mas depositado nas áreas adjacentes já lavradas.
- c) O corte no terreno fica aberto por pouco tempo, o que permite um ângulo de talude da frente de lavra mais elevado.
- d) A operação de desmonte de rochas por explosivos é inexistente, já que se utiliza de desmonte mecânico direto realizado pelas escavadeiras de grande porte.
- e) As taxas de produção de minas são em níveis elevados, com baixo custo de lavra e alta produtividade.

29. Qual das opções abaixo não representa uma técnica de tombamento de painéis/filões na lavra de rochas ornamentais a céu aberto?

- a) Colchão Inflável.
- b) Macaco Hidráulico.
- c) Moitão.
- d) Boca de Lobo.
- e) Pau de Carga.

30. Em uma pedreira para produção de rocha britada (Gnaisse), com lavra por bancadas, o transporte de rochas fragmentadas, logo após o desmonte com explosivos, é feito por caminhões convencionais com capacidade rasa da caçamba de 22,5 m³. Considerando o peso específico natural (γ_n) do gnaisse de 2.590 kg/m³, um fator de empolamento (ϕ) pós-desmonte de 0,56 e que as capacidades máximas que os caminhões podem transportar é 30 t, marque a alternativa que expressa corretamente quantos metros cúbicos (m³) podem ser transportados por viagem do caminhão:

Usar a relação: $\phi = \gamma_s/\gamma_n$

- a) 20,69 m³
- b) 22,50 m³
- c) 15,52 m³
- d) 18,76 m³
- e) 19,88 m³

31. Pelo sistema classificatório das explorações subterrâneas e respectivos métodos de lavra (CURI, A. *Lavra de Minas*, Oficina de Textos – 2017), e levando-se em conta alguns aspectos geomecânicos, assinale a alternativa **INCORRETA**:

- a) O método denominado frentes amplas (*longwall mining*) se enquadra tanto como um método de mineração subterrâneo com suporte artificial quanto como método sem suporte, a depender das especificidades de cada operação.
- b) Câmaras e Pilares (*room and pillar mining*), alargamento em subníveis (*sublevel stoping*) e recalque (*shrinkage mining*) são alguns dos métodos subterrâneos que fazem uso do suporte natural das rochas para extração de minérios diversos.
- c) O nível de tensão final resultante nas aberturas subterrâneas cresce desde magnitudes inferiores nos métodos com suporte natural até atingir magnitudes elevadas nos métodos de lavra subterrânea sem necessidade de suporte.
- d) Os métodos de abatimento (abatimento em subníveis – *sublevel caving* e abatimento em blocos – *block caving*) se classificam como métodos sem suporte, trabalhando com rochas de baixo índice de qualidade de maciço rochoso.
- e) O nível de deformação final verificado nas aberturas subterrâneas é menor em métodos tais como realce aberto e alargamento em subníveis, apresenta níveis médios de deformação para corte e enchimento e estruturas retangulares e atinge níveis elevados nos métodos de abatimento.

32. Para todas as opções abaixo estão corretamente descritas características geológicas para que seja aplicável a um depósito mineral o método de lavra subterrâneo abatimento em subníveis (*sublevel caving*), **EXCETO**:

- a) Depósito mineral maciço, extenso em profundidade e com mergulho acentuado.
- b) Maciço rochoso com presença de discontinuidades (juntas, fraturas e diaclases).
- c) Rocha encaixante (capa e lapa) pouco resistente à deformação e à escavação.
- d) As condições superficiais devem permitir a subsidência.
- e) Depósito mineral com pequena espessura/baixa potência (em geral < 6 m).

33. Qual das opções abaixo apresenta a melhor seleção de um método de lavra subterrâneo para uma hipotética jazida mineral localizada em subsolo, profunda, com resistência das rochas elevadas e competentes, sem necessidade de suporte e geometria da jazida tabular e plana, potência delgada e grandes dimensões (largura e comprimento)?

- a) Alargamento em Subníveis (*sublevel stoping*)
- b) Frente Amplas (*longwall*)
- c) Câmaras e Pilares (*room and pillar*)
- d) Corte e Enchimento/aterro (*cut and fill*)
- e) Recalque (*shrinkage*)

34. Sobre a lavra subterrânea pelo método de corte e enchimento (ou corte e aterro), considere as afirmativas abaixo:

I – Os tipos de materiais usados para retroenchimento nas aberturas subterrâneas englobam desde rocha estéril britada oriunda da própria lavra subterrânea ou disponível na superfície, rejeitos do tratamento de minérios, areias, misturas diversas (rejeitos + cimento e água) até escórias metalúrgicas.

II – Constitui um dos métodos de lavra subterrânea de maior difusão, devido principalmente ao seu baixo custo de lavra (um dos menores custos de lavra, entre os métodos subterrâneos), sendo comum sua aplicação na extração de minérios metálicos em grandes profundidades.

III – A operação de enchimento pode ser a seco, mecânica, pneumática ou hidráulica (esta última é a mais utilizada, devido a menores custos e praticidade na operação).

Está **CORRETO** o que se afirma em:

- a) Somente na opção I.
- b) Somente na opção II.
- c) Somente na opção III.
- d) Opções I e III.
- e) Opções II e III.

35. Todas as opções abaixo nomeiam aberturas ou estruturas, com diferentes propósitos, comumente construídas ou executadas quando do desenvolvimento de uma mina subterrânea, **EXCETO**:

- a) Passagem de Minério
- b) Cabeceira
- c) Poço Vertical
- d) Chaminé
- e) Cava

36. No desmonte por explosivos, o retardo ocasiona o atraso necessário na detonação por um intervalo de tempo perfeitamente conhecido, reduzindo a quantidade de explosivo que será detonada de uma só vez, a chamada carga máxima por espera. A não utilização de retardo pode provocar, **EXCETO**:

- a) redução do arrancamento das rochas em túneis.
- b) aumento da ultraquebra.
- c) aumento das vibrações, abalos do terreno e ondas aéreas.
- d) maior da fragmentação.
- e) aumento de fraturas e quedas de reboco em casas populares próximas.

37. São parâmetros que devem ser observados na escolha dos explosivos, de acordo com sua aplicação, **EXCETO**:

- a) densidade e volume gasoso.
- b) resistência à água e estabilidade química.
- c) potência e velocidade de detonação.
- d) custo e quantidade de gases tóxicos.
- e) sensibilidade à iniciação e à propagação.

38. No desmonte de rochas por explosivos, normalmente o elemento acessório não-elétrico, cujo propósito é o de transmitir uma onda de choque dentro de um tubo plástico (a onda se propaga dentro do tubo, sem que ocorra explosão) entre os segmentos ligados, desde o acionamento até as cargas explosivas dentro dos furos, permitindo que o processo de fragmentação da rocha ocorra de maneira satisfatória é:

- a) Linha Silenciosa.
- b) Estopim.
- c) Cordel Detonante.
- d) Espoleta de Retardo.
- e) *Booster* (Reforçador).

39. O caulim é um bem mineral do qual o Brasil é um dos maiores produtores mundiais. Sua destinação principal se dá na indústria de papel, devido as suas características de alvura e granulometria, sendo utilizado em menor escala na fabricação de materiais refratários, plásticos, borrachas e cimentos. É adequado classificar o caulim como um mineral do tipo:

- a) Energético.
- b) Industrial.
- c) Metálico.
- d) Terras-Raras.
- e) Radioativo.

40. Assinale a alternativa correta sobre a produção brasileira de cobre, em anos recentes (dados de 2013-2016, Sumário Mineral Brasileiro – DNPM):

- a) Destaca-se como o 2º maior produto de exportação mineral do país, correspondendo a aproximadamente 10% das exportações de bens minerais, com valores próximos de US\$ 1,2 bilhão/ano (2015).
- b) A produção tem declinado em anos recentes (2013-2016), devido principalmente à exaustão dos antigos centros produtores na Bahia e Goiás, diminuindo a produção nacional a valores abaixo de 200.000 t/ano de concentrado de cobre.
- c) Embora o Brasil seja historicamente um importador de cobre (sobretudo da produção chilena), a produção tem aumentado nos últimos anos, com a crescente contribuição do estado do Pará, sendo que a produção de concentrado de cobre superou 350.000 t/ano em 2015, e tendência de alta face à abertura/ampliação de produção de alguns projetos (Mina do Sossego, Mina de Salobo, entre outros).
- d) A produção brasileira de cobre, tanto de concentrado de cobre quanto de cobre refinado (primário e secundário) tem se mantida em níveis constantes. No entanto, o grande consumo interno do metal tem feito dele o principal item de importação de bens minerais do Brasil, ao ponto de superar as importações de potássio, com valores de importação da ordem de US\$2,4 bilhões/ano.
- e) A produção brasileira de cobre para o ano de 2015, de cerca de 350.000 t/ano de concentrado de cobre supre todo o consumo nacional, não necessitando, assim, de o país dispender valores significativos com importação desse metal. Cerca de 95% dessa produção de concentrado de cobre é verticalizada, para produção de cobre refinado e consumido localmente.

41. Assinale a alternativa **INCORRETA** sobre o panorama econômico brasileiro no setor de rochas ornamentais, em anos recentes (dados de 2010-2015, Sumário Mineral Brasileiro – DNPM):

- a) A Produção brasileira de rochas ornamentais tem flutuado em torno de 10 Mt/ano (10,1 Mt – 2014 / 9,5 Mt – 2015), constituindo em sua maior parte de granitos, oriundos, principalmente, dos estados do ES, MG e BA.
- b) O Brasil vem se situando como 4º maior produtor de rochas ornamentais em nível mundial, sendo que para o ano de 2015 a produção brasileira (9,5 Mt) representou 6,8% da produção mundial (140 Mt). O país também figura entre os maiores exportadores mundiais de rochas ornamentais.
- c) As exportações de rochas ornamentais tem superado US\$ 1 bilhão/ano em faturamento, desde 2010, significando quantitativos físicos acima de 2 milhões de toneladas/ano. O consumo interno fica pouco acima de 7 Mt/ano, com pequeno decréscimo em 2014/2015 devido à crise econômica pelo qual o país atravessou.
- d) Nos últimos anos tem sido notável o crescimento da participação de rochas brutas (blocos) nas exportações totais do país, em detrimento das rochas processadas (chapas). Tais rochas brutas constituem mais de 50 % tanto do valor das exportações quanto do volume físico exportado, sendo enviadas principalmente ao mercado americano.
- e) A produção e exportação brasileira de rochas ornamentais reflete a grande diversidade geológica do país. São mais de 1.400 frentes de lavras ativas, com mais de 1.200 variedades comerciais, com destaques para granitos, mármore, quartzitos e ardósias.

42. Seguem abaixo alguns dados econômicos sobre a produção de determinado bem mineral pelo Brasil, segundo dados do recente Sumário Mineral 2016 (disponível em: www.anm.gov.br):

- As reservas minerais (reserva lavrável) brasileiras são da ordem de 32 bilhões de toneladas, correspondendo a 16,6% das reservas minerais mundiais (o país está em 2º lugar na ordem das maiores reservas mundiais);
- A produção brasileira atingiu 430.838.137 toneladas (430 Mt), para o ano de 2015, figurando como o 3º maior produtor mundial, logo após China e Austrália, sendo esse último um grande concorrente da produção nacional, sobretudo na exportação para os mercados asiáticos, na qual esse país (Austrália) possui a vantagem da localização geográfica;
- A arrecadação de CFEM correspondente a esse bem mineral foi de R\$ 792 milhões em 2015, o que representou 52,1% da arrecadação total de CFEM. Esse valor representou uma queda de 26,7% em relação a 2014, devido sobretudo à queda no preço de venda desse bem mineral no mercado internacional.

Pelo exposto acima, pode-se afirmar que o bem mineral em questão trata-se de:

- a) Minério de Ouro.
- b) Minério de Alumínio.
- c) Minério de Cobre.
- d) Minério de Nióbio.
- e) Minério de Ferro.

43. O planejamento do fechamento de uma mina, seja para um novo projeto ainda em elaboração, seja de uma mina já em funcionamento, é tema cada vez mais presente na pauta de discussão das empresas de mineração, dos órgãos reguladores e do meio acadêmico. Uma das diretrizes é que o fechamento deve ser considerado ainda na abertura da mina. Tendo em vista os motivos abaixo relacionados, qual **NÃO** é impactante do ponto de vista social?

- a) Nortear um novo uso da área.
- b) Destinar estéreis e rejeitos.
- c) Prevenir contra custos elevados de fechamento e garantir que os trabalhos de fechamento sejam efetivamente realizados.
- d) Eliminar passivos e legar benefícios duradouros.
- e) Destinar as instalações e auferir receita não-operacional com salvados e sucatas.

44. O fechamento de uma mina provoca, invariavelmente, impacto socioeconômico nas comunidades diretamente ou indiretamente ligadas à atividade de mineração. Dentre os principais impactos sociais, qual pode ser considerado direto?

- a) Perda da arrecadação tributária.
- b) Perda de empregos e renda.
- c) Diminuição da atividade econômica local.
- d) Redução de qualidade e alcance de serviços públicos.
- e) Perda da qualidade de vida da população local.

45. Visando promover a recuperação progressiva das áreas degradadas, consistente com o objetivo de uso futuro, para fase pós-fechamento, cujos resultados são verificados a longo prazo, constituem as principais ações a serem tomadas, **EXCETO**:

- a) Manejo e proteção do solo.
- b) Remodelamento do terreno afetado pelas atividades de mineração.
- c) Estabilidade física das áreas recuperadas.
- d) Conservação da quantidade e qualidade das águas superficiais e subterrâneas.
- e) Diversificação da base produtiva local.

LEGISLAÇÃO

46. De acordo com a Lei 8.122/90, que dispõe sobre o regime jurídico único dos servidores civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais, e, ainda, de acordo com a Constituição Federal de 1988, assinale a alternativa **INCORRETA**:

- a) Além do vencimento, poderão ser pagas ao servidor as seguintes vantagens: indenizações, gratificações e adicionais.
- b) As gratificações e os adicionais incorporam-se ao vencimento ou provento, nos casos e condições indicados em lei.
- c) As faltas justificadas decorrentes de caso fortuito ou de força maior poderão ser compensadas a critério da chefia imediata, sendo assim consideradas como efetivo exercício.
- d) Na avaliação de estágio probatório do servidor nomeado para cargo de provimento efetivo serão observados os seguintes fatores: assiduidade, disciplina, capacidade de iniciativa, lealdade e produtividade.
- e) É vedada a acumulação remunerada de cargos públicos, exceto, quando houver compatibilidade de horários, observado, em qualquer caso: a de dois cargos de professor; a de um cargo de professor com outro técnico ou científico; a de dois cargos ou empregos privativos de profissionais de saúde, com profissões regulamentadas.

47. De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei 9394/96), assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) A educação profissional técnica de nível médio será desenvolvida articulada com o ensino médio e concomitante, em cursos destinados a quem já tenha concluído o ensino médio.
- b) A educação profissional técnica de nível médio articulada será desenvolvida de forma: integrada, oferecida somente a quem já tenha concluído o ensino fundamental; e concomitante, oferecida a quem ingresse no ensino médio ou já o esteja cursando.
- c) A educação de jovens e adultos deverá articular-se, preferencialmente, com a educação superior, na forma do regulamento.
- d) As instituições de educação profissional e tecnológica, além dos seus cursos regulares, oferecerão cursos especiais, abertos à comunidade, condicionada a matrícula necessariamente ao nível de escolaridade.
- e) Os diplomas de cursos de educação profissional técnica de nível médio, quando registrados, terão validade nacional, mas não habilitarão ao prosseguimento de estudos na educação superior.

48. De acordo com o Decreto 1.171/94, que aprova o Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal, analise as assertivas:

I – A função pública deve ser tida como exercício profissional e, portanto, se integra na vida particular de cada servidor público. Assim, os fatos e atos verificados na conduta do dia-a-dia em sua vida privada poderão acrescer ou diminuir o seu bom conceito na vida funcional.

II – É vedado ao servidor público fazer uso de informações privilegiadas obtidas no âmbito interno de seu serviço, em benefício próprio, de parentes, de amigos ou de terceiros.

III – É dever do servidor público apresentar-se ao trabalho com vestimentas adequadas ao exercício da função, bem como, participar de movimentos e estudos que se relacionem com a melhoria do exercício de suas funções, tendo por escopo a realização do bem comum.

IV – A Comissão de Ética prevista no Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo não tem poder de aplicar pena ao servidor público.

Marque a alternativa que apresenta somente assertiva(s) **CORRETA(S)**.

- a) I, II, III e IV.
- b) II e III.
- c) I e II.
- d) IV.
- e) I, II e III.

49. No que pertine a Lei nº 12.772/ 2012, assinale a alternativa **INCORRETA**:

a) O Professor das IFE, ocupante de cargo efetivo do Plano de Carreiras e Cargos de Magistério Federal, será submetido a um dos seguintes regimes de trabalho: 40 (quarenta) horas semanais de trabalho, em tempo integral, com dedicação exclusiva às atividades de ensino, pesquisa, extensão e gestão institucional ou tempo parcial de 20 (vinte) horas semanais de trabalho, com dedicação exclusiva.

b) Excepcionalmente, a IFE poderá, mediante aprovação de órgão colegiado superior competente, admitir a adoção do regime de 40 (quarenta) horas semanais de trabalho, em tempo integral, observando 2 (dois) turnos diários completos, sem dedicação exclusiva, para áreas com características específicas.

c) No caso dos ocupantes de cargos da Carreira de Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, para fins de percepção da RT, será considerada a equivalência da titulação exigida com o Reconhecimento de Saberes e Competências - RSC.

d) A estrutura remuneratória do Plano de Carreiras e Cargos de Magistério Federal possui a seguinte composição: vencimento básico e retribuição por titulação.

e) Os docentes aprovados no estágio probatório do respectivo cargo, que atenderem os requisitos de titulação, farão jus a processo de aceleração da promoção de qualquer nível das Classes D I e D II para o nível 1 da classe D III, pela apresentação de título de mestre ou doutor.

50. Nos termos da Lei nº 11.892/08 (Lei de Criação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia), analise as assertivas abaixo no tocante às finalidades e características:

I – desenvolver a educação profissional e tecnológica como processo educativo e investigativo de geração e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e peculiaridades regionais.

II – promover a interiorização e a horizontalização da educação básica à educação profissional e educação superior, otimizando a infraestrutura física, os quadros de pessoal e os recursos de gestão.

III – realizar e estimular a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico.

IV – desenvolver programas de extensão e de divulgação científica e tecnológica.

Marque a alternativa que apresenta somente assertiva(s) **CORRETA(S)**.

- a) I.
- b) II.
- c) I e III.
- d) II e III.
- e) I, III e IV.

RASCUNHO

(Não será considerado na correção)

RASCUNHO

RASCUNHO

(Não será considerado na correção)

RASCUNHO



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

REITORIA

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia – 29056-255 – Vitória – ES

27 3357-7500

CONCURSO PÚBLICO

Edital nº 1/2018

Docentes

Folha de Resposta (Rascunho)

ENGENHARIA DE MINAS

Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta
1		16		31		46	
2		17		32		47	
3		18		33		48	
4		19		34		49	
5		20		35		50	
6		21		36			
7		22		37			
8		23		38			
9		24		39			
10		25		40			
11		26		41			
12		27		42			
13		28		43			
14		29		44			
15		30		45			

