



**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**
RIO GRANDE DO SUL

Concurso Público Federal

Edital 011/2013

PROVA

Área: Química/Química Ambiental

QUESTÕES OBJETIVAS

| | |
|---------------------------|---------|
| Língua Portuguesa | 1 a 10 |
| Conhecimentos Específicos | 11 a 40 |

Nome do candidato: _____ CPF: _____ - _____

INSTRUÇÕES

1º) Verifique se este caderno corresponde à sua opção de cargo e se contém 40 questões, numeradas de 1 a 40. Caso contrário, solicite ao fiscal da sala outro caderno. Não serão aceitas reclamações posteriores.

2º) A prova é composta por 40 (quarenta) questões objetivas, de múltipla escolha, sendo apenas uma resposta a correta.

3º) O tempo de duração da prova é de 4 (quatro) horas.

4º) Não é permitida consulta a qualquer material e os candidatos não poderão conversar entre si, nem manter contato de espécie alguma.

5º) Os telefones celulares e similares não podem ser manipulados e devem permanecer desligados durante o período em que o candidato se encontrar na sala, bem como os pertences não utilizados para a prova deverão estar embaixo da carteira, ficando automaticamente excluído o candidato que for surpreendido nessas situações.

6º) O candidato só poderá deixar o local da prova após 2 (duas) horas do início da prova, exceto os três últimos candidatos, os quais só poderão deixar o local quando todos terminarem a prova.

7º) É proibido fazer anotação de informações relativas às suas respostas no comprovante de inscrição ou em qualquer outro meio, que não os permitidos, assim como recusar-se a entregar o material da prova ao término do tempo destinado para a sua realização.

8º) O candidato deverá preencher a caneta o Cartão de Respostas, escolhendo dentre as alternativas A, B, C, D e E, preenchendo totalmente a célula correspondente à alternativa escolhida, sendo desconsiderada a resposta se não for atendido o referido critério de preenchimento. Rasuras e a informação de mais de uma alternativa na mesma questão anulará a resposta, bem como o preenchimento a grafite. Responda a todas as questões. Os rascunhos não serão considerados em nenhuma hipótese.

9º) Não haverá substituição do Cartão de Respostas por erro do candidato.

10º) O candidato poderá levar consigo o caderno de provas após decorridas duas horas do início da prova. Não será oferecido outro momento para a retirada do mesmo.

11º) É proibida a divulgação ou impressão parcial ou total da presente prova. Direitos Reservados.

LÍNGUA PORTUGUESA

Leia o texto abaixo e responda às questões propostas.

Vale a pena morrer por isso?*

1 Por pouco, uma onda de 20 metros de altura não matou a surfista carioca Maya Gabeira. Foi no mar de Portugal, em Nazaré, há coisa de duas semanas. A
5 imprensa noticiou tudo em profusão, aos borbotões. Num dos sólidos solavancos líquidos do oceano bravio, Maya quebrou o tornozelo, caiu n'água, perdeu o fôlego, perdeu o ar dos pulmões, perdeu a
10 consciência e quase perdeu a vida. Só sobreviveu porque o amigo Carlos Burle saltou do jet ski, conseguiu puxá-la para fora da espuma e levou-a até a praia, onde fez com que ela respirasse de novo graças
15 a uma massagem cardíaca. Logo depois do susto, a maior estrela dos sete mares em matéria de ondas gigantes sorria: "Morri... mas voltei".

20 Que bom. Que ótimo. Ufa! Maya, na crista de seus 26 anos, só espera o tornozelo ficar em forma para retomar sua rotina de "viver a vida sobre as ondas", como na velha canção de Lulu Santos e Nelson Motta. Aí, voltará a deslizar sobre
25 riscos tão altos quanto os vagalhões que desafia.

A pergunta é: vale a pena?

A resposta é: mas é lógico que sim.

30 Mas dizer isso é dizer pouco. Vamos mais fundo: vale a pena por quê? Sabemos, até aqui, que parece existir mais plenitude numa aventura emocionante e incerta do que numa existência segura e
35 modorrenta. Mas por quê? Por que as emoções sublimes podem valer mais que a vida?

40 Se pensarmos sobre quem são e o que fazem os heróis da nossa era, talvez possamos começar a entender um pouco mais sobre isso. Os heróis de agora parecem querer morrer de overdose de adrenalina. Não precisam de drogas artificiais. Comem frutas e fazem
45 meditação. Não falam mais de revoluções armadas. Estão dispostos a sacrificar a própria vida, é claro, mas não por uma causa política, não por uma palavra de ordem ou por uma bandeira universal – basta-lhes uma intensa carga de prazer.

50 Além dos surfistas, os alpinistas, os

55 velejadores e os pilotos de Fórmula 1 são nossos heróis. São caçadores de fortes emoções. Enfrentam dragões invencíveis, como furiosas ondas gigantescas ou montanhas hostis, geladas e íngremes. Cavalgam automóveis que zunem sobre o asfalto ou pranchas que trepidam a 80 quilômetros por hora sobre uma pedreira de água salgada. Não querem salvar princesa
60 alguma. A princesa, eles deixam de gorjeta para o dragão nocauteado. O fragor da batalha vale mais que a administração da vitória.

65 Os heróis de agora não fazem longos discursos. São protagonistas de guerras sem conteúdo, guerras belas simplesmente porque são belas, muito embora sejam perfeitamente vazias. Qual o significado de uma onda gigante? Nenhum. Ela
70 simplesmente é uma onda gigante, e esse é seu significado. Qual o sentido político de morrer com o crânio espatifado dentro de um carro de corrida? Nenhum, mas ali está a marca de alguém que se superou e que
75 merece ser idolatrado. Os heróis de agora não são portadores de ideias. São apenas exemplos de destemor e determinação. São heróis da atitude, não da finalidade.

80 O sentido do heroísmo não foi sempre assim, vazio. Há poucas décadas, as coisas eram diferentes. Antes, os heróis não eram famosos pelas proezas físicas, mas pelas causas que defendiam. Che Guevara, por exemplo. É certo que ele
85 gostava de viajar de motocicleta e tinha predileção por enveredar-se nas matas e dar tiro de espingarda, mas sua aura vinha da mística revolucionária. Ele era bom porque, aos olhos dos pais dos que hoje são jovens, dera a vida pelos pobres, mais
90 ou menos como Jesus Cristo – o suprasumo do modelo do herói que dá a vida pelo irmão.

95 Sabemos que Che é idolatrado ainda hoje, mas é bem possível que as novas gerações vejam nele um herói por outros motivos. Che não é um ídolo por ter professado o credo socialista, mas pela trilha aventureira que seguiu. Aos olhos da
100 juventude presente, a guerrilha não é bem uma tática, mas um esporte radical. O que faz de Che Guevara um ídolo contemporâneo, portanto, é menos a teoria da luta de classes e mais, muito mais, o
105 gosto por embrenhar-se nas montanhas e fazer trekking, a boina surrada, o cabelo comprido, a aversão ao escritório, aos

fichários e à gravata.

110 Nos anos 1970, os pais dos jovens de
hoje idolatraram Che pelo que viam nele de
conteúdo marxista. Hoje, os filhos dos
jovens dos anos 1970 idolatram o mesmo
personagem pelo que veem nele de
115 performático (o socialismo não passou de
um pretexto para a aventura). Num tempo
em que as ideias foram esquecidas, o gesto
radical sobrevive.

120 Maya Gabeira continuará no vigor do
gesto. E nós continuaremos a amá-la por
isso, porque nossa vida sem ideias ficou
chata demais.

*Eugênio Bucci. Publicado em: Revista Época,
nº807, 11 de novembro de 2013, p. 18.

1. Assinale a alternativa em que há uma informação implícita subentendida:

- a) “Só sobreviveu porque o amigo Carlos Burle saltou do jet ski (...)” (linhas 10 a 12)
- b) “(...) entender um pouco mais sobre isso.” (linhas 39 e 40)
- c) “Não falam mais de revoluções armadas”. (linhas 44 e 45)
- d) “Os heróis de agora não fazem longos discursos.” (linhas 64 e 65)
- e) “basta-lhes uma intensa carga de prazer”. (linha 49)

2. As expressões “em profusão” (linha 5) e “aos borbotões” (linhas 5 e 6) assumem, no texto, sentido de, respectivamente:

- a) extensamente – dramaticamente.
- b) em profundidade – com superficialidade.
- c) com intensidade – em grande quantidade.
- d) em abundância – com veemência.
- e) com exuberância – em ebulição.

3. Assinale a alternativa em que o recurso utilizado para a construção do texto está identificado de forma INADEQUADA:

- a) “o suprassumo do modelo de herói que dá a vida pelo irmão” (linhas 91 a 93) – ironia.
- b) num dos sólidos solavancos líquidos do oceano bravo”(linhas 6 e 7) – metáfora.
- c) “a maior estrela dos sete mares em matéria de ondas gigantes” (linhas 16 e 17) – perífrase.

d) “perdeu o fôlego, perdeu o ar dos pulmões, perdeu a consciência e quase perdeu a vida.” (linhas 8 a 10) – gradação.

e) “Qual o sentido político de morrer com o crânio espatifado dentro de um carro de corrida?” (linhas 71 a 73) – intertextualidade.

4. De acordo com os sentidos construídos no texto, escolha a alternativa em que a relação NÃO está adequadamente identificada:

- a) “Morri... mas voltei” (linhas 17 e 18) ⇒ relação de contrajunção.
- b) “(...) tão altos quanto os vagalhões que desafia” (linhas 25 e 26) ⇒ relação de proporção.
- c) “Se pensarmos sobre quem são e o que fazem (...)” (linhas 37 e 38) ⇒ ideia de hipótese.
- d) “(...) como na velha canção de Lulu Santos e Nelson Motta” (linhas 23 e 24) ⇒ relação de conformidade.
- e) “(...) mas é bem possível que as novas gerações vejam nele um herói por outros motivos.” (linhas 95 a 97) ⇒ relação de ressalva.

5. Qual dos trechos abaixo desempenha no texto idêntica função sintática que “lhes” em “basta-lhes uma intensa carga de prazer” (linha 49)?

- a) “de prazer” (linha 49).
- b) “da luta de classes” (linha 104).
- c) “do gesto” (linhas 118 e 119).
- d) “de revoluções armadas” (linhas 44 e 45).
- e) “a” em “la” (linha 119).

6. Em qual alternativa a associação entre o termo regido e a expressão regente é VERDADEIRA?

- a) “de hoje” (linhas 109 e 110) é regido por “pais” (linha 109).
- b) “sem conteúdo” (linha 66) é regido por “protagonistas” (linha 65).
- c) “dos anos 1970” (linha 112) é regido por “os filhos” (linha 111).
- d) “vazio” (linha 80) é regido por “do heroísmo” (linha 79).
- e) “tudo” (linha 5) é regido por “noticiou” (linha 5).

7. A respeito do uso da crase no texto, é VERDADEIRO afirmar que:

- Na linha 24, a expressão “voltará a deslizar” pode ser substituída por “voltará à deslizar” sem que haja prejuízo à norma culta.
- Caso o vocábulo “gravata” (linha 108) seja grafado no plural, não há alteração no uso do sinal indicativo de crase que o precede.
- Na linha 13, a expressão “até a” pode ser substituída por “até à” sem que haja prejuízo à norma culta.
- Uma vez que o verbo *dispor* exige a preposição “a”, deveria haver sinal indicativo de crase em “dispostos a” (linha 45).
- No trecho “a 80 km por hora” (linhas 57 e 58), pode ser usado o sinal indicativo de crase, já que se trata de uma velocidade especificada.

8. Considere o trecho das linhas 73 a 75: “Nenhum, mas ali está a marca de alguém que se superou e que merece ser idolatrado”. Caso a expressão em sublinhada seja substituída por “algumas pessoas”, quantos outros vocábulos do trecho destacado sofrerão alteração para evitar prejuízo à norma culta?

- Quatro.
- Três.
- Cinco.
- Um.
- Dois.

9. Sobre as possibilidades de reescritura do trecho compreendido entre as linhas 15 e 18, abaixo descrito, assinale a alternativa que corresponde às mesmas ideias e que não apresenta desvios à norma culta: “Logo depois do susto, a maior estrela dos sete mares em matéria de ondas gigantes sorria: ‘Morri... mas voltei!’”.

- Passado aquele momento de susto, Maya afirmou, sorrindo, que havia morrido, mas que estava de volta.
- No outro dia, Maya disse que, apesar de ter morrido, estava sorrindo de volta.
- Apesar de as ondas gigantes sorrirem, a estrela – que morreu nos sete mares – estava de volta.
- A maior estrela dos sete mares, não morreu, pois sorrindo estava de volta às ondas gigantes.
- O susto das ondas gigantes fez que Maya pensasse que morreria; mas, ao contrário, ela estava de volta sorrindo.

10. Escolha a opção que se constitui de um pronome que retoma um referente DIFERENTE dos demais:

- “a” em “la” (linha 12).
- “a” (linha 13).
- “seus” (linha 20).
- “que” (linha 14).
- “sua” (linha 21).

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

11. A biodegradação é um processo biológico que envolve a oxidação de moléculas orgânicas complexas por ação de microrganismos. A respeito da degradação biótica de contaminantes selecione abaixo a alternativa INCORRETA:

- A fase lag corresponde ao período de adaptação das culturas microbianas às condições de cultivo, podendo ser longa ou curta.
- O teor de água do solo afeta a biodegradação por ser fundamental para o metabolismo microbiano, porém a umidade em excesso limita o suprimento de oxigênio no sistema.
- A fase log é caracterizada por uma taxa inicial lenta de produção de células microbianas, que posteriormente é aumentada durante o crescimento exponencial.
- A fase estacionária está relacionada a dois fatores principais a diminuição da concentração do substrato e o aumento da concentração de produtos ou subprodutos que apresentam efeito inibitório e impede a produção de novas células.
- Para determinar a curva de crescimento de microrganismos utiliza-se cultura em batelada, onde o crescimento de microrganismos ocorre em concentrações de substrato abaixo do valor limite.

12. Os processos de degradação de contaminantes de água e solo podem empregar processos de degradação abiótica ou biótica. Considerando os processos envolvidos em ambos os tipos de degradação, abiótica e biótica, avalie as afirmativas abaixo, e classifique-as como verdadeiras (V) ou falsas (F):

- Degradação abiótica corresponde a transformações químicas e fotoquímicas dos contaminantes, levando à mineralização dos compostos orgânicos.

- II. No processo de degradação abiótica, as principais transformações químicas incluem reações de oxirredução, hidrólise e fotólise.
- III. Na degradação biótica ou biodegradação, o potencial redox e o teor de oxigênio determinam os tipos de microrganismos envolvidos na reação, aeróbicos ou anaeróbicos.
- IV. Na degradação biótica aeróbica, as velocidades das reações são baixas para liberar o dióxido de carbono e água, produtos não energéticos.
- V. Valores baixos de DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) podem estar relacionados à presença de compostos tóxicos nos resíduos a serem tratados.

Após considerar as afirmativas constantes dos itens I a V marque a alternativa CORRETA:

- a) Apenas as afirmações II, III e IV são verdadeiras.
- b) Apenas as afirmações I, II e V são verdadeiras.
- c) Apenas as afirmações II, III e V são verdadeiras.
- d) Apenas as afirmações I, III e IV são verdadeiras.
- e) Apenas as afirmações I, III e V são verdadeiras.

13. Nos processos biológicos de tratamento de resíduos para avaliar o conteúdo de matéria orgânica são utilizados parâmetros como demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e demanda química de oxigênio (DQO). Assinale a opção que associa CORRETAMENTE as alternativas constantes dos itens I a IV, com as informações presentes na segunda coluna, em algarismos arábicos.

- I. ↓ DBO
- II. $DQO/DBO \leq 2$
- III. ↑ DBO
- IV. $DQO/DBO > 2$

- 1) Característico de ambiente anaeróbico com fator de conversão de substrato em biomassa baixo.
- 2) Característico de contaminante biodegradável, geralmente esgotos domésticos.
- 3) Observado à medida que um rio se recupera de poluição por contaminantes orgânicos.
- 4) Característica de contaminante não biodegradável, compostos recalcitrantes.

- a) I – 4, II – 1, III – 2, IV – 3
- b) I – 3, II – 4, III – 1, IV – 2
- c) I – 4, II – 2, III – 3, IV – 1
- d) I – 3, II – 2, III – 1, IV – 4
- e) I – 1, II – 3, III – 4, IV – 2

14. Os combustíveis fósseis, petróleo e gás natural, são utilizados para geração de energia. Considere as afirmações a seguir:

- I. Nas refinarias o craqueamento catalítico é caracterizado pela conversão dos hidrocarbonetos maiores (entre 9 e 16 carbonos) em compostos menores, na faixa da gasolina, usando como catalisador o composto aluminossilicato.
- II. O petróleo e o gás natural são de origem marinha, constituídos basicamente de alcanos e cicloalcanos, com uma fração de compostos aromáticos.
- III. O gás natural apresenta uma taxa de emissão de dióxido de carbono por unidade de energia superior aos outros combustíveis fósseis que juntamente ao gás metano potencializam o efeito estufa.
- IV. O gás natural apresenta cerca de 75% de etano, os outros 25% são representados por propano e butano e seu uso tem aumentado consideravelmente, principalmente com pelo aumento da frota de veículos movida a gás natural.

Com relação às afirmativas constantes do item I ao IV, são VERDADEIRAS apenas:

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

15. As energias renováveis são alternativas ao uso de combustíveis fóssil e nuclear, porém grande fração da energia renovável gerada corresponde à energia de biomassa. Atualmente, o interesse é produzir combustível veicular a partir de biomassa, nesse sentido o Brasil destaca-se na produção de etanol combustível a partir da cana-de-açúcar. Com relação à produção do etanol, observe as afirmativas e assinale a alternativa CORRETA:

- I. São matérias-primas para a produção de etanol os produtos de origem vegetal, cana-de-açúcar, milho, melaços, milho sacarino,

sorgo sacarino, mandioca e resíduos celulósicos.

- II. O etanol pode ser produzido por via sintética a partir de hidrocarbonetos não saturados e gases de petróleo.
- III. Entre as matérias-primas para a produção de etanol estão os polímeros de glicose, celulose e amido, a celulose diferencia-se por apresentar uma ligação glicosídica na posição α 1-4 (alfa), somente podendo ser quebrada pela enzima celulase.
- IV. Na produção de etanol a partir de material celulósico, uma etapa deve ser acrescentada ao processo, que é a adição de ácido sulfúrico para romper a estrutura da hemicelulose e da lignina.
- V. A concentração dos mostos para produção de etanol apresenta média de 18 a 20° Brix, para tanto deve-se diluir os melaços, já que mostos diluídos fermentam mais lentamente.

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

16. Conhecendo-se o papel na economia desempenhado pelos bioprocessos que utilizam a levedura *Saccharomyces*, é importante compreender o metabolismo desse organismo eucarionte. A reação promovida pela levedura *Saccharomyces* sofre modulação a partir de diversos fatores como, por exemplo, pH, temperatura, concentração de substrato, potencial redox. Analise as afirmações a seguir e marque a CORRETA:

- a) A levedura *Saccharomyces* é um organismo anaeróbio obrigatório que promove a fermentação anaeróbica da glicose a etanol, processo chamado de fermentação alcoólica que ocorre no citoplasma celular.
- b) Durante o processo fermentativo além da formação de etanol e dióxido de carbono, o metabolismo aeróbico da levedura promove a formação e posterior liberação de glicerol, ácidos orgânicos e acetaldeído.
- c) Os carboidratos disponibilizados como substrato para a fermentação podem ser endógenos, compõem a levedura, como glicogênio, ou exógenos como glicose e sacarose, estes últimos disponibilizados no mosto.

- d) A via glicolítica é responsável pela quebra da molécula de glicose em duas moléculas de piruvato ao final de dez reações sucessivas, com pontos de regulação ao longo da via, gerando quatro moléculas de ATP.
- e) A principal enzima reguladora da via glicolítica é a hexoquinase, que é inibida por retroalimentação pelo primeiro produto da via, a frutose-6-fosfato.

17. Os mecanismos intervenientes na floculação referem-se á forma como o transporte das partículas desestabilizadas realiza-se para a formação dos flocos. A resposta que apresenta a correta associação entre a terminologia do mecanismo de transporte, a ação nos processos de agregação e a unidade da estação de tratamento onde se desenvolve, é:

- a) Floculação Ortocinética - Movimento Browniano - Decantador.
 b) Floculação Ortocinética - Gradiente de velocidade - Floculador.
 c) Sedimentação Diferencial - Movimento Browniano - Floculador.
 d) Floculação Pericínética - Gradiente de velocidade - Floculador.
 e) Floculação Pericínética - Movimento Browniano - Decantador.

18. As características biológicas e físico-químicas das águas naturais traduzem uma série de processos que ocorrem no corpo hídrico e na bacia hidrográfica. O conhecimento dessas características é fundamental para fins de tratamento da água. Com relação aos parâmetros de qualidade da água é correto afirmar:

- a) Águas com pH entre 7,0 e 8,3 apresentam alcalinidade mineral.
 b) A dureza permanente é associada à presença de íons CO_3^{2-} e HCO_3^- .
 c) Águas com turbidez inferior a 20 uTN dispensam a coagulação química.
 d) A presença de CO_2 livre em água eleva o pH para valores superiores a 8,3.
 e) A cor verdadeira da água resulta da presença de sólidos dissolvidos e em suspensão.

19. Em muitos países, como a Jordânia e o Kuwait, em função da indisponibilidade de água potável, são utilizados sistemas de dessalinização da água do mar. Assinale a alternativa que indica o processo de

dessalinização que não utiliza mudança de fase da água e que tem como força motriz o gradiente de pressão.

- a) Osmose reversa.
- b) Nanofiltração.
- c) Eletrodialise.
- d) Destilação artificial.
- e) Desmineralização.

20. A desinfecção objetiva produzir uma água de consumo isenta da presença de microrganismos patogênicos, cuja inativação realiza-se por intermédio de agentes físicos e/ou químicos. Com relação aos agentes de desinfecção, é correto afirmar:

- a) Dosagens de cloro após o *breakpoint* são indesejáveis, pois conduzem a formação de cloraminas, que comumente causam odor e sabor às águas.
- b) Das três espécies de cloraminas, as dicloraminas apresentam maior poder desinfetante pela maior produção de ácido hipocloroso em água.
- c) Desinfecção com composto de cloro são realizadas em pH superior a 8, evitando a formação de espécies ácidas que comprometem o processo.
- d) O uso de dióxido de cloro apresenta a desvantagem da formação de trihalometanos, através do rompimento das ligações entre os átomos de carbono da matéria orgânica.
- e) O ozônio atua na ruptura da parede celular dos microrganismos e posterior difusão no interior da célula devido sua elevada capacidade de oxidação.

21. Dentre os compostos de cloro utilizados para desinfecção da água potável, assinale a alternativa que indica o agente químico de desinfecção promove a redução da formação de trihalometanos (THM's) durante a desinfecção.

- a) Cloro gás.
- b) Hipoclorito de sódio.
- c) Dióxido de cloro.
- d) Hipoclorito de cálcio.
- e) Ácido tricloro isocianúrico.

22. Com relação aos processos de tratamento e destinação final de resíduos sólidos, é INCORRETO afirmar:

- a) A compostagem é um processo de decomposição aeróbica da matéria orgânica de forma a obter compostos orgânicos para utilização na agricultura.
- b) A incineração apresenta a desvantagem de ser um processo caro e com liberação de subprodutos poluentes na atmosfera.
- c) Em um aterro sanitário, além da drenagem e tratamento dos gases e chorume, é obrigatório o controle de acesso e ausência de catadores.
- d) O aterro controlado constitui-se numa forma adequada da disposição final de resíduos e rejeitos sem prejuízos à saúde e ao ambiente.
- e) A reciclagem além de preservar recursos naturais, reduz a quantidade de resíduos a ser disponibilizada no ambiente.

23. A PNRS é um importante instrumento regulamentador na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. Considerando a legislação vigente e a classificação dos resíduos sólidos, analise as afirmativas abaixo, identificando com um "V" quais são VERDADEIRAS e com um "F" quais são FALSAS. A seguir assinale a alternativa correta.

- () Óleos lubrificantes e suas embalagens são materiais que fazem parte da Logística Reversa.
- () Dentre os resíduos de Classe II B (inertes) podemos citar papel e restos de alimentos.
- () É permitido aos resíduos hospitalares, o processo de incineração em fornos com filtros.
- () Restos de tintas e pigmentos são considerados resíduos de Classe I, pois apresentam riscos à saúde pública e ao ambiente.

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

24. Considerando as etapas de decomposição dos resíduos em um aterro sanitário, analise as afirmativas abaixo:

- I. A etapa aeróbica da decomposição é exotérmica e conduz a formação de CO₂ e água.
- II. O CO₂ liberado da matéria orgânica na etapa aeróbica torna o chorume alcalino, aumentando sua capacidade de lixiviar metais presentes no lixo.

- III. O odor adocicado e repugnante que emana do aterro durante a fase anaeróbica ácida resulta da liberação do metano.
- IV. A geração de metano em um aterro pode se estender por décadas, observando-se nesta fase uma redução dos valores de DBO do chorume.

Qual (is) alternativa (s) acima está (ão) correta (s)?

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

25. Dentro do ciclo do nitrogênio na biosfera, este se alterna entre várias formas e estados de oxidação, como resultado de diversos processos bioquímicos. O quadro abaixo ilustra as formas predominantes do nitrogênio.

| | | |
|-------------|----------------------|----------|
| I - | Nitrogênio molecular | N_2 |
| II- | Amônia | NH_3 |
| III- | Íon nitrito | NO_2^- |
| IV- | Íon nitrato | NO_3^- |
| V- | Nitrogênio orgânico | variável |

Analise as afirmativas abaixo identificando com um “V” quais são VERDADEIRAS e com um “F” quais são FALSAS, assinalando a seguir a alternativa correta.

- () III é observado em estágios intermediários de poluição em cursos d'água.
- () em esgotos domésticos brutos observa-se apenas II.
- () no processo de desnitrificação, I é convertido à forma IV.
- () em poluição remota de cursos d'água, IV é predominante.
- () II e V são determinados em laboratório pelo método *Kjeldahl*.

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

26. As lagoas de estabilização são umas das principais técnicas de tratamento de esgotos domésticos por sistemas de lagoas. Assinale a alternativa INCORRETA sobre esta tecnologia.

- a) Elevado tempo de retenção hidráulica.
b) Ocupa grandes áreas (espelho d'água).
c) Elevada produção de plâncton.
d) Baixa remoção de microrganismos patogênicos.
e) Elevada remoção de nutrientes.

27. Um exemplo de efluente industrial são os efluentes da indústria metal-mecânica no tratamento superficial de peças metálicas. Assinale a alternativa que indica a tecnologia adequada para remoção de íons metálicos em um efluente industrial.

- a) Eletrodialise.
b) Ultrafiltração.
c) Decantação.
d) Reator UASB
e) Centrifugação.

28. Em relação ao tratamento de efluentes domésticos, analise as afirmativas abaixo identificando com “V” quais são VERDADEIRAS e com “F” quais são FALSAS assinalando a seguir a alternativa correta respectivamente.

- () O tratamento terciário de esgotos domésticos frequentemente é utilizado para remoção de fósforo e nitrogênio que normalmente apresentam valores elevados após tratamentos biológicos convencionais.
- () Tratamentos terciários de esgotos domésticos são compostos de tratamentos físico-químicos ou biológicos.
- () O desenvolvimento de sistemas de tratamento de águas residuárias utilizando macrófitas tem sido limitado por apresentar como desvantagem um tempo de retenção hidráulica maior quando utilizados lagoas de micrófitas.
- () A remoção de fósforo pelas macrófitas do gênero *Azolla* é limitada pelas baixas concentrações de nitrogênio.

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

e) F, V, V e V

29. Quando o tratamento dos esgotos domésticos tem por finalidade o seu reuso é correto afirmar que:

- Se o reuso do esgoto tratado não for para consumo humano ou dessedentação de animais, não é necessária a remoção de patógenos do efluente.
- A concepção de sistemas de tratamento com vistas ao reuso deve contemplar o atendimento de padrões de lançamento de efluentes em corpos receptores.
- Em termos de macronutrientes para a fertirrigação, em geral pode-se dizer que efluentes tratados apresentam bom potencial de oferta de potássio e fósforo, mas bem mais limitada de nitrogênio.
- O tratamento de efluentes com reatores do tipo UASB tem boa eficiência na redução da concentração de microrganismos patogênicos, produzindo um efluente tratado adequado à irrigação irrestrita.
- Quando se pretende a utilização do efluente em piscicultura, a remoção de amônia livre (NH_3) é essencial, por ser tóxica aos peixes, mas outras formas nitrogenadas inorgânicas são bem toleradas.

30. A análise química é um importante instrumento em nosso cotidiano. Suas aplicações abrangem desde a ciência forense até a biotecnologia, passando por áreas como agricultura, farmácia e ciência ambiental. Em análise química, o conjunto de substâncias que compõem o material em análise é chamado:

- Analito.
- Matriz.
- Amostra.
- Componente majoritário.
- Interferente.

31. A toxicidade de poluentes varia de acordo com o tempo de exposição e as concentrações dos contaminantes. Quanto ao tempo de exposição a toxicidade pode ser classificada como aguda ou crônica. Há relatos de contaminação ambiental com os compostos químicos que mimetizam funções hormonais, conhecidos como desreguladores endócrinos (DE). Os hormônios lipídicos, que são esteróides derivados do colesterol, e os protéicos, solúveis em água, apresentam

mecanismos de ação totalmente diversos. Os hormônios ligam-se a receptores específicos e transmitem informações que irão regular atividades enzimáticas nas células. Selecione a alternativa CORRETA:

- Xenobióticos estrogênicos, como a genisteína, estão relacionados à mutagênese e consequente desenvolvimento de câncer de mama em mulheres, devido à similaridade ao hormônio natural estrogênio causador deste tipo de câncer.
- Fitoestrógenos são estrógenos que ocorrem normalmente na natureza, incluindo as ligninas, isoflavonóides, ftalatos e flavonóides.
- O xenobiótico DDT comporta-se como uma molécula anti-hormônio, por inibir o receptor do hormônio ou simplesmente por reduzir a atividade do hormônio.
- Os compostos dialquilftalatos e bisfenol A estão sendo utilizados como detoxificantes de estrógenos sintéticos.
- Os xenobióticos equol e zearalenona são utilizados como plastificantes em recipientes plásticos para bebidas e alimentos, bem como, para material médico.

32. Muitas áreas urbanas do mundo sofrem episódios de poluição do ar durante os quais são produzidos níveis elevados de ozônio (O_3), em baixas altitudes, como resultado das reações entre poluentes induzidas pela luz. Este fenômeno é conhecido como “smog fotoquímico” e entre seus principais responsáveis podemos citar:

- Hidrocarbonetos voláteis e óxidos de nitrogênio.
- Dióxido de carbono e substâncias orgânicas tóxicas.
- Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos e materiais particulados.
- Ácido sulfúrico e dióxido de enxofre.
- Clorofluorcarbonetos e monóxido de carbono.

33. A ecotoxicologia compreende o estudo das respostas dos fatores bióticos e abióticos frente à exposição aos contaminantes. Os mecanismos de biotransformação e degradação molecular de poluentes são responsáveis por detoxificar os compostos orgânicos complexos, entre eles compostos xenobióticos convertendo-os em compostos metabólicos. A biotransformação compreende reações enzimáticas realizadas em diferentes organismos, como bactérias, algas, fungos, plantas, invertebrados e vertebrados. Assinale

a opção que associa CORRETAMENTE as colunas constantes dos itens I a IV com as colunas numeradas com algarismos arábicos.

- I. Enzimas Fase I
 II. Enzimas Fase II
 III. Monoxigenases CYP-450
 IV. GST
- 1) Compreende enzimas monoxigenases que realizam oxidação e apresentam subunidades de citocromo P-450 e flavina, além de requerer a presença da coenzima NADH e do oxigênio.
 2) Atuam no transporte intracelular, na regulação do potencial redox, e no controle da peroxidação lipídica.
 3) Envolve reações de sulfonação, acetilação, metilação e conjugação com glutationa e aminoácidos, levando a um aumento do peso molecular e da polaridade dos contaminantes.
 4) Promovem as reações bioquímicas de hidroxilação, redução de carbonila, formação de epóxido, desaminação e desalquilação com gasto de NADH e oxigênio em solução ácida.
- a) I – 2, II – 3, III – 2, IV – 4
 b) I – 3, II – 2, III – 4, IV – 1
 c) I – 4, II – 3, III – 1, IV – 2
 d) I – 1, II – 3, III – 4, IV – 2
 e) I – 1, II – 4, III – 3, IV – 2

34. Nas áreas costeiras dos mares se desenvolve grande variedade de seres vivos como algas, plâncton e peixes. Estas regiões estão mais suscetíveis à poluição provocada por vazamentos de petróleo, como exemplo o acidente ecológico no Alasca (Exxon Valdez, 1989). Uma tecnologia para reparar este dano ambiental é a biorremediação, onde bactérias degradam o óleo bruto. Assinale a alternativa que apresenta o gênero de bactérias que realiza a biorremediação de contaminação de petróleo nos mares.

- a) *Streptomyces*
 b) *Pseudomonas*
 c) *Bacillus*
 d) *Sreptococcus*
 e) *Lactobacillus*

35. Assinale a alternativa correta que refere à aplicação do balanço de massa ou balanço material.

- a) Utilizado para definir os cálculos quantitativos em processos de transformação físicos e químicos da matéria, aplicando-se a lei de *Lavoisier*.
 b) Utilizado para definir somente as características qualitativas dos processos de transformação.
 c) Utilizado para definir os cálculos quantitativos do movimento da matéria, aplicando-se a equação da continuidade.
 d) Utilizado para definir os cálculos quantitativos em processos de transformação da matéria, aplicando-se a segunda lei da termodinâmica.
 e) Utilizando para definir os cálculos qualitativos em processos de transformação físicos e químicos da matéria, aplicando-se a lei da conservação da massa.

36. Um efluente com grande concentração de sólidos suspensos é tratado com um processo de microfiltração onde o módulo de membranas é alimentado com 100 L.h^{-1} e uma concentração de 3% em massa de sólidos suspensos. A corrente do concentrado apresenta 14,2% de sólidos suspensos. Calcule a vazão da corrente permeada (efluente tratado), sabendo que a mesma não apresenta sólidos suspensos.

- a) 11 L.h^{-1}
 b) 50 L.h^{-1}
 c) 21 L.h^{-1}
 d) 79 L.h^{-1}
 e) 40 L.h^{-1}

37. O ciclo do Nitrogênio é fundamental para converter o N_2 da atmosfera terrestre em compostos mais reativos como o nitrato e o amônio, que são utilizados para sintetizar compostos orgânicos complexos como proteínas, aminoácidos, ácidos nucleicos e nucleotídeos. Com relação ao ciclo do nitrogênio marque a alternativa INCORRETA:

- a) As fontes antropogênicas de nitrogênio fixado incluem combustíveis fósseis, queima de biomassa, desmatamento ou processos industriais.
 b) O processo de desnitrificação é um processo anaeróbico e oxidativo que libera como subproduto o N_2O .

- c) O processo oxidativo da amônia ou nitrificação é beneficiado pelas práticas de aração do solo, que potencializam a oxigenação do sistema.
- d) As principais fontes de nitrogênio inorgânico são nitrato e amônia os quais são assimilados em compostos orgânicos pelas vias da sintetase da glutamina e da sintetase do glutamato nas plantas.
- e) Nas plantas a assimilação de nitrogênio inorgânico ocorre principalmente pela síntese do aminoácido glutamato, que posteriormente originará outros aminoácidos, através de reações de transaminação.

38. O processo de clarificação é utilizado no tratamento convencional para água potável. Assinale a alternativa que apresenta o parâmetro físico-químico da água que sofre maior alteração por este processo.

- a) Sólidos sedimentáveis.
- b) Sólidos dissolvidos.
- c) Cor
- d) Microrganismos patogênicos.
- e) Sólidos suspensos.

39. A energia nuclear é uma alternativa para substituir os combustíveis fósseis, e se baseia na curva de energia da ligação nuclear. Aliada a tecnologia da energia nuclear há um risco elevado para sua produção. Avalie as afirmações sobre energia nuclear e selecione a INCORRETA:

- a) No acidente na usina *Three Mile Island*, em março de 1979 na Pensilvânia, Estados Unidos, os bastões de combustível derreteram quando houve perda de água e consequente falha do sistema de refrigeração.
- b) A principal preocupação em uma usina nuclear não é a deflagração de uma explosão, mas sim a quantidade de calor gerada pelos bastões de combustível.
- c) O combustível urânio é enriquecido como ^{235}U sendo utilizado para fabricação de armas e também como combustível, por isso o controle pelas agências internacionais.
- d) Acidente na usina de Chernobil, em abril de 1986, na cidade Ucraniana de Chernobil, onde um reator pegou fogo e explodiu, liberando uma grande quantidade de resíduos e destroços radioativos.
- e) Atualmente, os reatores nucleares utilizam grafite no lugar da água para controlar a temperatura do sistema, porém há um risco

relacionado à propriedade coeficiente de reatividade positiva apresentada pelo grafite.

40. O correto tratamento e destinação dos subprodutos sólidos gerados nas diversas unidades de uma ETE é uma etapa essencial ao tratamento dos esgotos. Em relação ao lodo gerado nestas estações, é INCORRETO afirmar:

- a) A fase de adensamento e a fase de desaguamento do lodo objetivam a remoção de umidade.
- b) A remoção da matéria orgânica biodegradável ocorre na etapa de estabilização do lodo, atenuando os odores.
- c) A biomassa microbiana que compõe o lodo secundário é denominada de *bio-sólido*.
- d) A água adsorvida é removida do lodo pelo uso de força mecânica ou emprego de floculante.
- e) O lodo excedente é composto por sólidos sedimentáveis do esgoto bruto gerados em decantadores primários.