

## S15 Engenheiro • Eng. Química

### Instruções



Confira o número que você obteve no ato da inscrição com o que está indicado no cartão-resposta.

\* A duração da prova inclui o tempo para o preenchimento do cartão-resposta.

Para fazer a prova você usará:

- este **caderno de prova**.
- um **cartão-resposta** que contém o seu nome, número de inscrição e espaço para assinatura.

Verifique, no caderno de prova, se:

- faltam folhas e a sequência de questões está correta.
- há imperfeições gráficas que possam causar dúvidas.

**Comunique imediatamente ao fiscal qualquer irregularidade!**

### Atenção!

- Não é permitido qualquer tipo de consulta durante a realização da prova.
- Para cada questão são apresentadas 5 alternativas diferentes de respostas (a, b, c, d, e). Apenas uma delas constitui a resposta correta em relação ao enunciado da questão.
- A interpretação das questões é parte integrante da prova, não sendo permitidas perguntas aos fiscais.
- Não destaque folhas da prova.

Ao terminar a prova, entregue ao fiscal o caderno de prova completo e o cartão-resposta devidamente preenchido e assinado.



22 de maio



50 questões



8 às 12h



4h de duração\*





**Língua Portuguesa**

10 questões

**Texto 1**

Leia o texto.

Engulo o uísque e vou caminhando. Tenho um encontro com um empresário e um americano antropólogo que está com ele. Cinema, grana, outros papos. O burguês amigo meu fala sem parar nas tragédias da lucratividade nacional. Meu amigo fala muito “deles... deles... deles”. Todo o mal do Brasil é culpa deles. O mundo e o país estão sendo destruídos por eles. Até que o americano não aguenta mais de curiosidade e pergunta: “Who are they?” (Quem são eles?) Meu amigo para, travado. Quem são eles? Aí descobro o óbvio triunfal. Eles são os outros. São as forças ocultas que desculpam nossa omissão. Grande categoria descobri: eles. Todos nós falamos da desgraça nacional como se fosse feita por outros, seres impalpáveis que são responsáveis por tudo. Eles podem ser o governo, o operariado, os americanos, os jornalistas (...). Todos, menos eu.

(Arnaldo Jabor- adaptado)

**1. Analise as afirmativas abaixo:**

1. A última frase do texto constitui-se em uma figura de linguagem chamada perífrase.
2. A pergunta do americano acontece por uso inapropriado dos pronomes “deles/eles”.
3. O primeiro período do texto é composto e mantém entre as orações uma relação de casualidade.
4. A frase “Se eu fracassei na vida, a culpa é da péssima educação que recebi.” ilustra o sentido da expressão “óbvio triunfal” usada pelo autor.
5. A palavra “que”, por três vezes no texto, funciona como elemento de coesão para resgate e não repetição do que foi dito anteriormente; é um pronome relativo.

Assinale a alternativa que apresenta as afirmações verdadeiras.

- a.  São corretas apenas as afirmativas 1, 2 e 3.
- b.  São corretas apenas as afirmativas 1, 2 e 5.
- c.  São corretas apenas as afirmativas 2, 3 e 4.
- d.  São corretas apenas as afirmativas 2, 4 e 5.
- e.  São corretas apenas as afirmativas 3, 4 e 5.

**2. Analise as frases abaixo retiradas do texto, considerando tempos e modos verbais.**

1. Engulo meu uísque e vou caminhando.
2. Descubro o óbvio triunfal.
3. Eles são os outros.
4. Todos nós falamos da desgraça nacional.
5. Eles podem ser o governo.

Assinale a alternativa **correta**.

- a.  Passando para o imperfeito do subjuntivo a frase 1, ter-se-ia a seguinte construção: “Se engolisse o uísque e fosse caminhando”.
- b.  No imperativo afirmativo, com o interlocutor “você”, a frase 2 seria assim escrita: “Descobre, o óbvio triunfal!”
- c.  A frase 3 está no presente do indicativo e, no pretérito perfeito, seria: “Eles eram os outros”.
- d.  Mudando-se a pessoa do verbo da frase 4 para a terceira pessoa do plural, ter-se-ia a seguinte construção: “Todos eles falarão da desgraça nacional”.
- e.  Na frase 5, temos uma locução verbal cujo verbo principal está no futuro do pretérito.

**3. Observe as frases.**

1. O que espero da vida: paz, sossego, trabalho e conseguir amar.
2. Gosto de maçã, uva, abacate e novela mexicana.
3. Eu quero isto: paz; paz: é isso que eu quero.
4. Hão de haver excelentes soluções para os problemas brasileiros.
5. A tua fala não afeta-me, pois a verdade está comigo.

Assinale a alternativa **correta** sobre as frases.

- a.  A frase 1 está correta e nela há paralelismo sintático.
- b.  Na frase 2, encontramos uma falta de paralelismo semântico.
- c.  Os pronomes demonstrativos usados na frase 3 estão trocados; ou seja, deveria ser “isso” na primeira frase e “isto” na segunda frase.
- d.  A perífrase verbal posta em 4 está correta de acordo com o sujeito da frase.
- e.  O pronome oblíquo da frase 5 tem correta posição enclítica.

4. Sobre a sintaxe das orações do texto, assinale a alternativa **correta**.

- a.  O primeiro e o segundo período são compostos e apresentam o mesmo sujeito oculto no verbo, sendo, pois, indeterminado.
- b.  A expressão “o óbvio triunfal” apresenta apenas um adjunto adnominal.
- c.  Temos predicado verbo-nominal em: “falamos da desgraça nacional como se fosse feita por outros”.
- d.  A expressão “sem parar” é um adjunto adverbial e modifica o verbo “falar”.
- e.  A expressão “nossa omissão” constitui-se em objeto indireto, ligado ao verbo por meio de um pronome possessivo.

### Texto 2

Leia a anedota.

— Então, o senhor sofre de reumatismo?

— É claro. O que o senhor queria? Que eu usufrísse do reumatismo, que eu desfrutasse do reumatismo, que eu frísse do reumatismo, que eu gozasse o reumatismo?

(<https://brainly.com.br>)

5. Considerando o texto 2, assinale a alternativa **correta**.

- a.  A palavra “reumatismo” repetida no texto constitui-se em figura de linguagem “eufemismo”.
- b.  Os verbos da segunda fala, na sua totalidade, estão sendo usados no modo subjuntivo e marca uma hipótese do fato relatado.
- c.  A palavra “que” pode ser trocada por “quando”, sem alterar sintática e semanticamente o sentido do texto.
- d.  A vírgula usada depois da palavra “então” é obrigatória, haja vista ser um adjunto adnominal deslocado.
- e.  Na primeira vez em que aparece, a expressão “o senhor”, temos nela um sujeito da oração. Podemos, sintaticamente, transformá-la em vocativo da seguinte forma: “Então, sofre de reumatismo, senhor?”

6. Assinale a alternativa **correta**, considerando o texto 2.

- a.  As vírgulas foram usadas na última frase do texto para separar orações assindéticas.
- b.  A anedota apresenta discurso indireto a partir do momento que ela é contada por alguém.
- c.  Os verbos usados pelo segundo locutor apresentam uma relação sinonímica com o verbo usado pelo primeiro locutor.
- d.  O humor da anedota está no fato de o verbo “sofrer” ter sentidos diferentes para os interlocutores.
- e.  Todos os verbos usados na segunda fala da anedota possuem uma ligação indireta com seu complemento.

7. Relacione as colunas 1 e 2 abaixo, de acordo com as funções do “que” e do “se”.

### Coluna 1 Função

1. Substantivo
2. Interjeição
3. Conjunção
4. Índice de Indeterminação do sujeito.
5. Partícula apassivadora

### Coluna 2 Exemplos

- ( ) Quê! Nunca será possível teu projeto”!
- ( ) A glória virá se você merecer.
- ( ) Fala-se de coisas boas por aqui.
- ( ) Alugam-se apartamentos em bom estado de conservação.
- ( ) Cada pessoa tem seus quês.

Assinale a alternativa que indica a sequência **correta**, de cima para baixo.

- a.  1 • 2 • 3 • 5 • 4
- b.  1 • 2 • 5 • 4 • 3
- c.  2 • 3 • 4 • 5 • 1
- d.  4 • 5 • 3 • 1 • 2
- e.  5 • 1 • 4 • 2 • 3

**8.** Leia o texto abaixo:

Camilo pegou-lhe nas mãos, e olhou para ela sério e fixo. Jurou que lhe queria muito, e que os seus sustos pareciam de criança; em todo o caso, quando tivesse algum receio, a melhor cartomante era ele mesmo.

Depois, repreendeu-a; disse-lhe que era imprudente andar por essas casas.

Vilela podia sabê-lo, e depois.

— Qual saber! tive muita cautela, ao entrar na casa.

— Onde é a casa?

— Aqui perto, na Rua da Guarda Velha...

(A Cartomante – Machado de Assis – excerto)

Assinale a alternativa **correta** em relação ao texto.

- O pronome oblíquo usado com o verbo “saber” retoma o sujeito “Vilela”.
- A frase “quando tivesse algum medo” estabelece uma relação de concessão no contexto em que se insere.
- Na frase: “Jurou que lhe queria muito, e que os seus sustos pareciam de criança”, o uso da vírgula contraria a norma padrão.
- O verbo “dizer” apresenta dois objetos; um deles é uma frase, qual seja: “que era imprudente”. Ela é objeto indireto.
- Pela regência do verbo “querer”, usado no texto, pode-se afirmar que Camilo tinha por sua interlocutora afeição, estima e amor.

**9.** Analise as frases abaixo quanto ao uso da crase e assinale a alternativa em que ela **não** pode ocorrer.

- Não fale isso as outras.
- A vista disso, devemos nos acautelar.
- Dia a dia, Camilo ficava mais apaixonado.
- Já disse que não ligo aquilo que me disseste.
- Quem se vir em apuros, deve recorrer a coordenação do certame.

**10.** Considere cada par de frases.

- Não tenha medo, Camilo! / Não, tenha medo, Camilo!
- “Para mim, passar por aquela rua parece complicado”, disse ela. / Esse é um problema para mim resolver.
- Vossa Senhoria, indicaremos o vosso nome para paraninfo de nossa turma. / Indicaremos o seu nome, Vossa Senhoria, para paraninfo de nossa turma.
- Já pagaram ao funcionário? / Já o pagaram?
- Aquela partitura nas mãos de Camilo é de minha autoria. / Essa partitura que tenho comigo é de minha autoria.

Assinale a alternativa **correta**.

- Nas duas frases de 1, temos a presença de vocativo (Camilo) e as vírgulas usadas alteram sobremaneira o sentido das duas mensagens.
- Em 2, as duas frases apresentam erro de uso do pronome oblíquo “mim”.
- Nas frases postas em 3, apenas a primeira delas está correta quanto ao uso do pronome de tratamento e o pronome possessivo que se relaciona com ele.
- Em 4, o sentido das frases é o mesmo e ambas estão gramaticalmente corretas.
- Houve correto uso do pronome demonstrativo nas duas frases postas em 5.

**Raciocínio Lógico e Matemático** 5 questões**11.** Um zoológico tem um casal de hipopótamos.

Assuma que no nascimento de um hipopótamo a probabilidade de cada um dos sexos ocorrer é a mesma.

Logo, se o referido casal de hipopótamos tem 3 filhotes, então a probabilidade de todos os filhotes serem do mesmo sexo é:

- Maior que 26%.
- Maior que 22% e menor que 26%.
- Maior que 18% e menor que 22%.
- Maior que 14% e menor que 18%.
- Menor que 14%.

12. Em 2019, a soma das idades de Sofia e sua filha Joana é 36 anos. Após 3 anos, ou seja, em 2022, a idade de Sofia é igual ao quadrado da idade de Joana.

Portanto, em 2019 a idade de Sofia era:

- a.  Maior que 38.
- b.  Maior que 35 e menor que 38.
- c.  Maior que 32 e menor que 35.
- d.  Maior que 29 e menor que 32.
- e.  Menor que 29.

13. Luís investe um capital de R\$ 15.000 em uma aplicação que rende 10% de juros compostos mensais.

Após três meses, o valor total que Luís obtém, em juros, com a aplicação é:

- a.  Maior que R\$ 5050.
- b.  Maior que R\$ 5025 e menor que R\$ 5050.
- c.  Maior que R\$ 5000 e menor que R\$ 5025.
- d.  Maior que R\$ 4975 e menor que R\$ 5000.
- e.  Menor que R\$ 4975.

14. Para alimentar 400 galinhas por 20 dias é necessária certa quantidade de ração, digamos X quilos.

Mantidas as proporções, quantos dias um terço da ração (isto é,  $X/3$  quilos) alimentaria 300 galinhas?

- a.  Mais de 44
- b.  Mais de 41 e menos de 44
- c.  Mais de 37 e menos de 41
- d.  Mais de 32 e menos de 37
- e.  Menos de 32

15. Uma quantia (em Reais) foi repartida em partes proporcionais a 4, 5 e 9.

Se a maior parte excede a menor parte em R\$ 300, então a quantia inicial é:

- a.  Maior que R\$ 1125.
- b.  Maior que R\$ 1100 e menor que R\$ 1125.
- c.  Maior que R\$ 1075 e menor que R\$ 1100.
- d.  Maior que R\$ 1050 e menor que R\$ 1075.
- e.  Menor que R\$ 1050.

## Informática

5 questões

16. Assinale a alternativa que contém um método ou protocolo válido para realizar uma transferência de arquivos pela internet de forma segura.

- a.  SIP
- b.  SFTP
- c.  HTTP
- d.  SMTP
- e.  STIP

17. Analise as afirmativas abaixo sobre o navegador de internet Mozilla Firefox.

1. O Firefox irá salvar os arquivos baixados da internet sempre na pasta denominada Downloads.
2. Permite ao usuário optar por abrir links em novas abas no lugar de novas janelas.
3. Pode-se optar por apagar cookies e dados de sites sempre que o Firefox for fechado.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas corretas.

- a.  É correta apenas a afirmativa 1.
- b.  São corretas apenas as afirmativas 1 e 2.
- c.  São corretas apenas as afirmativas 1 e 3.
- d.  São corretas apenas as afirmativas 2 e 3.
- e.  São corretas as afirmativas 1, 2 e 3.

18. Qual o comportamento do Calc do LibreOffice 7.3 ao inserir uma fórmula de SOMA em uma dada célula em uma planilha e pressionar a tecla Ctrl e selecionar mais duas planilhas existentes no mesmo arquivo além da planilha na qual a fórmula está sendo inserida?

- a.  O Calc replicará a fórmula com os mesmos parâmetros na respectiva célula nas três planilhas.
- b.  O Calc aplicará a fórmula somente à planilha na qual foi inserida.
- c.  O Calc exibirá uma mensagem de erro e não irá concretizar a criação da fórmula.
- d.  O Calc somará os valores do intervalo da fórmula das três planilhas e exibirá o resultado na planilha na qual a fórmula foi inserida.
- e.  O Calc somará os valores do intervalo da fórmula das três planilhas e exibirá o resultado na respectiva célula das três planilhas.

19. Analise as afirmativas abaixo sobre o Writer do LibreOffice 7.3.

1. Podem-se criar índices que abrangem vários documentos.
2. Permite a inserção de campos de formulário como botão de opção, caixa de texto e campo formatado.
3. Hiperlinks podem ser associados a texto, mas não a formas.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas corretas.

- a.  É correta apenas a afirmativa 1.
- b.  São corretas apenas as afirmativas 1 e 2.
- c.  São corretas apenas as afirmativas 1 e 3.
- d.  São corretas apenas as afirmativas 2 e 3.
- e.  São corretas as afirmativas 1, 2 e 3.

20. Qual o item de menu e o nome da ferramenta do Writer do LibreOffice 7.3 que gerencia dados bibliográficos?

- a.  Inserir ► Bibliografia
- b.  Referências ► Gerenciador de Dados Bibliográficos
- c.  Referências ► Banco de Dados Bibliográficos
- d.  Ferramentas ► Gerenciador de Dados Bibliográficos
- e.  Ferramentas ► Banco de Dados Bibliográficos

## Conhecimentos Específicos

30 questões

21. Uma amostra de 100 mL de água residuária foi coletada e levada ao laboratório para medida das concentrações de sólidos totais (ST), sólidos voláteis (SV) e sólidos fixos (SF).

- Massa do cadinho: 61,023 g
- Massa do cadinho com o resíduo da evaporação a 105°C: 61,523 g
- Massa do cadinho com o resíduo da ignição a 550°C: 61,223 g

Assinale a alternativa **correta** com base nos resultados obtidos nas pesagens.

- a.  ST = 50 g/L SV = 20 g/L SF = 30 g/L
- b.  ST = 5 g/L SV = 3 g/L SF = 2 g/L.
- c.  ST = 5 g/L SV = 2 g/L SF = 3 g/L.
- d.  ST = 0,5 g/L SV = 0,3 g/L SF = 0,2 g/L.
- e.  ST = 0,5 g/L SV = 0,2 g/L SF = 0,3 g/L.

22. Chegou no laboratório uma amostra de uma água residuária para determinar a DBO<sub>5</sub>; foi montado o teste abrangendo 4 diluições decimais (4 ordens de grandeza, ou seja, até 10<sup>4</sup>), sendo utilizadas 3 réplicas em cada diluição. Os valores encontrados nos frascos, para a concentração de oxigênio dissolvido inicial e ao final de 5 dias de incubação a 20°C e nas várias diluições das amostras, encontram-se na tabela abaixo.

| Diluição | Concentração de O <sub>2</sub> Dissolvido (mg/L) |     |                 |     |                 |     |                 |     |                 |     |
|----------|--|-----|-----------------|-----|-----------------|-----|-----------------|-----|-----------------|-----|
|          | 10 <sup>0</sup>                                  |     | 10 <sup>1</sup> |     | 10 <sup>2</sup> |     | 10 <sup>3</sup> |     | 10 <sup>4</sup> |     |
| Réplicas | I  | F   | I               | F   | I               | F   | I               | F   | I               | F   |
| 1        | 6,3  | 0,2 | 6,5             | 0,9 | 6,3             | 2,5 | 6,3             | 5,1 | 6,5             | 6,0 |
| 2        | 6,5  | 0,1 | 6,3             | 1,1 | 6,5             | 2,3 | 6,5             | 4,9 | 6,4             | 5,9 |
| 3        | 6,4  | 0,3 | 6,4             | 1,0 | 6,4             | 2,4 | 6,4             | 5,3 | 6,3             | 6,1 |

\* I = inicial; F = final

Qual é o resultado final da DBO<sub>5</sub> desta água residuária?

- a.  1,3 × 10<sup>3</sup>
- b.  4 × 10<sup>3</sup>
- c.  4 × 10<sup>2</sup>
- d.  5,4 × 10<sup>1</sup>
- e.  13 × 10<sup>3</sup>

23. A Resolução do CONAMA 274/00 define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras. No seu artigo 2º inciso 4º dispõe sobre as ocorrências, que se verificadas irão considerar as águas impróprias no trecho avaliado.

Qual das ocorrências abaixo **não condiz** com o descrito por este inciso da Resolução?

- a.  pH < 6,0 ou pH > 9,0 (águas doces), à exceção das condições naturais.
- b.  Incidência elevada ou anormal, na Região, de enfermidades transmissíveis por via hídrica, indicada pelas autoridades sanitárias.
- c.  Presença de resíduos ou despejos, sólidos ou líquidos, inclusive esgotos sanitários, óleos, graxas e outras substâncias, capazes de oferecer riscos à saúde ou tornar desagradável a recreação.
- d.  Floração de algas ou outros organismos, até que se comprove que não oferecem riscos à saúde humana.
- e.  Quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver, no máximo, 1.000 coliformes fecais (termotolerantes).

24. Dentre as propriedades físicas e químicas das águas existem características que indicam a sua qualidade.

Analise as afirmativas abaixo em relação ao assunto.

1. Alcalinidade são compostos que têm a capacidade de reagir com ácidos ou com bases, neutralizando a solução num efeito que chamamos de tampão.
2. Cor é uma propriedade que a água pode apresentar devido à presença de compostos coloridos e/ou de sólidos em suspensão de partículas coloidais, podendo ser de origem orgânica ou inorgânica.
3. O pH influencia uma série de fatores, tais como o equilíbrio químico das espécies químicas presentes, a fisiologia de diversas espécies de seres vivos, a precipitação de elementos químicos, e por esse motivo deve ser controlado em uma faixa entre 6 e 9.
4. O ferro e o manganês são íons que no seu estado oxidado apresentam-se insolúveis, causando coloração avermelhada ou marrom à água, promovendo manchas em roupas. Também conferem sabor e propiciam o desenvolvimento de ferrobactérias causadoras de mau cheiro, coloração e incrustações.
5. Oxigênio dissolvido é determinante na manutenção dos seres vivos aquáticos. Na água pura, sua concentração é de aproximadamente 7,5 mg/L a 30°C, quando em equilíbrio com a atmosfera, podendo sofrer alterações quando houver outros elementos químicos dissolvidos na mesma.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

- a.  São corretas apenas as afirmativas 2 e 4.
- b.  São corretas apenas as afirmativas 1, 3 e 5.
- c.  São corretas apenas as afirmativas 1, 2, 3 e 4.
- d.  São corretas apenas as afirmativas 2, 3, 4 e 5.
- e.  São corretas as afirmativas 1, 2, 3, 4 e 5.

25. O efeito de autodepuração de um ambiente natural é a capacidade que este ambiente tem de se recuperar por vias próprias ao seu estado original, após uma perturbação, ou melhor, o lançamento de um poluente.

Portanto, quando um esgoto doméstico é lançado em um rio:

- a.  Os peixes morrem por intoxicação.
- b.  Os peixes e outros organismos aquáticos, como as algas, consomem as bactérias e reaeram o sistema.
- c.  A concentração de microrganismos cresce à medida que a matéria orgânica vai sendo consumida.
- d.  O oxigênio dissolvido da água é consumido pelos microrganismos até que não haja mais condições de vida no rio, não havendo mais como recuperá-lo.
- e.  A capacidade que um ambiente natural tem de se recuperar por vias próprias é inesgotável; só depende do tempo.

26. Assinale a alternativa **correta** em relação à dureza da água.

- a.  São sais de Ca, Mg e outros metais divalentes que podem ser removidos da água pela adição de cal e soda.
- b.  São sais de Mn, Ca, Fe, Mg, etc. que causam problemas de corrosão em equipamentos industriais e conferem sabor salgado à água.
- c.  São sais de metais divalentes, principalmente de Mn e Fe, que causam problemas em equipamentos industriais e conferem sabor desagradável à água.
- d.  São sais de Ca, Mg que causam cor avermelhada à água e que podem ser removidos por ajuste de pH próximo da neutralidade e de oxidação química.
- e.  São sais dos metais dissolvidos em água, que podem precipitar em condições adversas, causando problemas de corrosão e incrustação.

27. Amostras de água de um manancial em dois pontos foram coletadas: um a montante e outro a jusante de um lançamento de um efluente sem tratamento.

Esse curso d'água é enquadrado como Classe 3, segundo a Resolução CONAMA 357/2005. Os resultados das análises realizadas constam no quadro abaixo.

| Parâmetro                    | Unidade      | Montante do lançamento | Jusante do lançamento |
|------------------------------|--------------|------------------------|-----------------------|
| pH                           |              | 6,5                    | 5,5                   |
| Oxigênio Dissolvido (OD)     | (mg/L)       | 7,8                    | 4,7                   |
| Coliformes Termotolerantes   | (NMP/100/mL) | 90                     | 830                   |
| DBO                          | (mg/L)       | 4,8                    | 45                    |
| DQO                          | (mg/L)       | 7,6                    | 600                   |
| Turbidez                     | (UNT)        | 10,1                   | 21,1                  |
| NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | (mg/L)       | 4,32                   | 12,4                  |
| NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> | (mg/L)       | 0,0047                 | 0,0142                |
| Nitrogênio amoniacal         | (mg/L)       | 0,48                   | 25                    |
| Fósforo total                | (mg/L)       | 0,004                  | 0,07                  |

Através da consulta da CONAMA 357/2005, a fábrica deve:

- construir uma planta de tratamento de seus efluentes para diminuir a turbidez e ajustar o pH.
- construir uma planta de tratamento de seus efluentes que envolva uma etapa de remoção de nitrogênio.
- ser fechada porque todos os parâmetros excedem aqueles estabelecidos para um rio classe 3, segundo a Resolução CONAMA 357/2005.
- construir uma planta de tratamento de seus efluentes que envolva uma etapa de desinfecção para ajustar a sua qualidade biológica.
- construir uma planta de tratamento de seus efluentes que envolva uma etapa de aeração ao final para corrigir o Oxigênio Dissolvido.

28. Assinale a alternativa **correta** com relação às características biológicas da água.

- A composição biológica das águas é devida exclusivamente a bactérias existentes no trato intestinal dos animais de sangue quente.
- Os coliformes termotolerantes são microrganismos que conseguem sobreviver em ambientes termófilos acima de 60°C.
- A *Escherichia Coli* é uma bactéria que indica a possibilidade de a água ter sido contaminada por lançamento de esgotos sanitários.
- O Número Mais Provável (NMP) é um método pouco utilizado para determinar a concentração de microrganismos porque é muito impreciso.
- Todas as variantes da bactéria *Escherichia Coli* são patogênicas e devem ser eliminadas da água.

29. A finalidade do processo de coagulação/floculação é transformar as impurezas que se encontram em suspensão fina, em estado coloidal ou em solução, além de bactérias, protozoários e/ou plâncton, em partículas maiores (flocos) para que possam ser removidas com maior facilidade por processos subsequentes.

Nesse sentido, é **correto** afirmar:

- Sais de Ca<sup>2+</sup> e Mg<sup>2+</sup> são excelentes agentes coagulantes.
- O potencial zeta é a medida do potencial elétrico entre as superfícies externas das camadas difusas entre duas partículas.
- A coagulação/floculação é um processo que depende somente da dosagem dos coagulantes utilizados.
- Na coagulação, os polímeros são utilizados apenas para aumentar a viscosidade da água facilitando a coalescência das partículas.
- A taxa de coalescência das partículas depende do choque entre elas promovido pelo movimento térmico, agitação e sedimentação diferencial.

**30.** A filtração é um processo utilizado para remover partículas sólidas em suspensão que não puderam ser removidas pela decantação.

No caso do tratamento de águas naturais para fins de potabilização, os processos mais utilizados são os filtros de meios granulares (filtros de areia).

Analise as afirmativas abaixo em relação ao assunto.

1. Filtros rápidos são mais recomendados para abastecimento de águas em grandes cidades.
2. Na montagem dos filtros de areia utiliza-se materiais como: areia, antracito, terra diatomácea, brita, etc. em camadas superpostas de um ou mais desses materiais.
3. No projeto dos filtros de areia vão ser considerados o diâmetro médio das partículas e a espessura da camada filtrante, além da pressão exercida sobre o leito.
4. A classificação de um filtro denominado rápido (alta taxa de filtração) e de um filtro denominado lento (baixa taxa de filtração) depende somente da vazão aplicada no sistema.
5. Um filtro que possui areia com diâmetro médio pequeno promove maior perda de carga no leito do que filtros com areia com maior diâmetro médio.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

- a.  São corretas apenas as afirmativas 2 e 4.
- b.  São corretas apenas as afirmativas 1, 3 e 5.
- c.  São corretas apenas as afirmativas 1, 2, 3 e 4.
- d.  São corretas apenas as afirmativas 1, 2, 3 e 5.
- e.  São corretas as afirmativas 1, 2, 3, 4 e 5.

**31.** Assinale a alternativa que indica **corretamente** a DQO equivalente a uma solução de 1 g/L de ácido acético.

Dados:

- peso molecular do Carbono = 12 g;
- peso molecular do Hidrogênio = 1;
- peso molecular do Oxigênio = 16.

- a.  0,27 gO<sub>2</sub>/L
- b.  0,57 gO<sub>2</sub>/L
- c.  1,07 gO<sub>2</sub>/L
- d.  1,51 gO<sub>2</sub>/L
- e.  2,14 gO<sub>2</sub>/L

**32.** O uso de membranas para filtração de águas vem tendo cada vez mais espaço na aplicação de tratamento de águas de abastecimento e no tratamento de esgotos.

Assinale a alternativa **correta** com relação a este processo.

- a.  As membranas de osmose reversa podem remover partículas na dimensão de íons.
- b.  As membranas de filtração removem partículas até o limite de  $10^{-2}$   $\mu\text{m}$ .
- c.  Os poros da membrana de osmose reversa são maiores do que os poros da membrana de nanofiltração.
- d.  As membranas de ultrafiltração são utilizadas para dessalinização de águas salgadas.
- e.  O uso de membranas de ultrafiltração garante uma água estéril.

**33.** Analise as afirmativas abaixo com relação às características desejáveis que um agente desinfetante deve possuir.

1. Deve ser um produto barato e abundante, além de ser seguro e fácil de armazenar, transportar, manipular e aplicar.
2. Sua concentração em água deve ser alta para garantir a eliminação de possíveis contaminações após tratamento.
3. Deve destruir das classes de patogênicos o maior número possível de organismos e garantir um período longo de resistência a mudanças de temperatura.
4. Nas condições requeridas, não deve ser tóxico ao homem ou a animais domésticos, nem causar sabor desagradável à água ou torná-la indesejável por alguma razão.
5. Deve persistir em água desinfetada na concentração suficiente para proporcionar uma proteção.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

- a.  São corretas apenas as afirmativas 2 e 4.
- b.  São corretas apenas as afirmativas 1, 2 e 3.
- c.  São corretas apenas as afirmativas 2, 3 e 4.
- d.  São corretas apenas as afirmativas 1, 3, 4 e 5.
- e.  São corretas apenas as afirmativas 2, 3, 4 e 5.

**34.** Um engenheiro foi designado para coletar amostras de um efluente industrial para sua caracterização. Entre as análises solicitadas estava medida de pH, oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e demanda química de oxigênio (DQO).

Como não seria possível analisar tudo no mesmo dia, qual é o procedimento **correto** para preservar as características daquela água.

- a.  Coletar um determinado volume, mantendo sob refrigeração para determinação de todas as análises no laboratório à medida que for possível sua realização.
- b.  Medir pH e OD no momento da coleta e coletar um determinado volume, mantendo uma parte sob refrigeração para determinação da DQO e outra parte manter em pH < 2,0 e congelar para a determinação da DBO posteriormente.
- c.  Coletar um determinado volume, mantendo uma parte sob refrigeração para determinação da DBO pH e OD e outra parte manter em pH < 2,0 e congelar para a determinação da DQO posteriormente.
- d.  Coletar um determinado volume, mantendo uma parte sob refrigeração para determinação da DQO pH e OD e outra parte manter em pH < 2,0 e congelar para a determinação da DBO posteriormente.
- e.  Medir pH e OD no momento da coleta e coletar um determinado volume, mantendo uma parte sob refrigeração para determinação da DBO e outra parte manter em pH < 2,0 e congelar para a determinação da DQO posteriormente.

**35.** Assinale a alternativa **correta** com relação ao Índice Volumétrico de Lodo (IVL).

- a.  O IVL é um índice que indica o quanto das partículas sólidas em suspensão se sedimentam em 30 minutos.
- b.  O IVL é a razão entre os sólidos totais e os sólidos voláteis.
- c.  O IVL é um índice que indica o quanto das partículas sólidas em suspensão se sedimentam em 60 minutos.
- d.  Um IVL elevado indica que o lodo tem má sedimentabilidade.
- e.  O IVL é um índice que indica quanto de lodo existe em suspensão no interior do reator biológico.

**36.** O tratamento dos esgotos é usualmente classificado através dos níveis.

Identifique abaixo as afirmativas verdadeiras (V) e as falsas (F) em relação ao assunto.

- ( ) O tratamento primário promove a conversão biológica da matéria orgânica solúvel e no secundário é removido material sólido em suspensão antes do descarte final dos efluentes.
- ( ) O tratamento secundário visa a remoção de DBO por meio de processos biológicos, promovendo a desinfecção do efluente.
- ( ) O tratamento primário promove remoção de sólidos em suspensão sedimentáveis, incluindo a DBO associada a esses sólidos.
- ( ) O tratamento terciário remove principalmente nutrientes (nitrogênio e fósforo) e organismos patogênicos.
- ( ) O decantador primário tem por objetivo principal a remoção de areia.

Assinale a alternativa que indica a sequência **correta**, de cima para baixo.

- a.  V • V • V • F • F
- b.  V • F • F • F • V
- c.  F • V • V • V • F
- d.  F • F • V • V • F
- e.  F • F • F • V • V

**37.** O Tratamento de uma água para potabilização convencional envolve uma série de operações unitárias em função dos contaminantes da mesma.

Assinale a alternativa que indica a sequência **correta** dessas operações unitárias.

- a.  Coagulação/floculação • precipitação • decantação • filtração • desinfecção • fluoretação e correção de pH
- b.  Precipitação • coagulação/floculação • filtração • decantação • desinfecção • fluoretação e correção de pH
- c.  Precipitação • coagulação/floculação • decantação • filtração • fluoretação • desinfecção e correção de pH
- d.  Coagulação/floculação • precipitação • correção de pH • decantação • filtração • desinfecção e fluoretação
- e.  Precipitação • coagulação/floculação • decantação • filtração • desinfecção • fluoretação e correção de pH

**38.** Assinale a alternativa **correta** sobre a microbiologia e formação de flocos no processo de lodos ativados.

- a.  As bactérias filamentosas são essenciais para a formação e estruturação do floco.
- b.  A presença de protozoários é importante apenas para a dispersão do floco de lodos ativados.
- c.  Os flocos são compostos apenas por bactérias heterotróficas.
- d.  Os flocos são formados apenas por bactérias e exopolímeros liberados pelos organismos.
- e.  Os protozoários consomem grande parte do oxigênio dissolvido no meio e acabam inibindo o crescimento de bactérias filamentosas.

**39.** A degradação de matéria orgânica de uma água residuária pode ser realizada por processos aeróbios ou anaeróbios. A escolha do processo a ser utilizado depende da análise das vantagens e desvantagens de um processo frente ao outro.

Analise as afirmativas abaixo em relação ao assunto.

1. Uma desvantagem do processo anaeróbio é a incapacidade de remover a amônia pelo processo de nitrificação.
2. Uma desvantagem do processo anaeróbio é a produção de gases mau cheirosos, como o gás sulfídrico, ácidos orgânicos voláteis e mercaptanas.
3. Uma desvantagem do processo anaeróbio é a baixa atividade dos microrganismos em temperaturas mais baixas devido a suas características metabólicas.
4. Uma vantagem do processo anaeróbio é o saldo energético positivo pela produção de biogás e pelo baixo consumo energético da planta de tratamento.
5. Uma vantagem do processo aeróbio é a baixa produção de lodo biológico devido ao baixo rendimento energético dos microrganismos na degradação do substrato.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

- a.  São corretas apenas as afirmativas 2 e 4.
- b.  São corretas apenas as afirmativas 1, 3 e 5.
- c.  São corretas apenas as afirmativas 2, 3 e 4.
- d.  São corretas apenas as afirmativas 1, 2, 3 e 4.
- e.  São corretas as afirmativas 1, 2, 3, 4 e 5.

**40.** Dentre as operações unitárias para remoção dos sólidos em suspensão no tratamento de águas para potabilização utiliza-se a *decantação* (sedimentação) ou a *flotação* antes de promover a filtração, com o objetivo de diminuir a quantidade de sólidos em suspensão e minimizar a frequência de limpeza dos filtros.

Assinale a alternativa **correta** em relação ao assunto.

- a.  Um espessador tem a mesma função de um decantador e é projetado de forma similar.
- b.  A flotação só pode ser aplicada em águas que contêm partículas que possuem densidade menor que a da água.
- c.  A eficiência de remoção dos sólidos em suspensão na flotação depende da densidade aparente da partícula carreadora que deve ser menor do que a da água.
- d.  Na etapa de sedimentação utilizam-se apenas decantadores em regime de alimentação em batelada para que se tenha maior eficiência no processo.
- e.  O uso de coadjuvantes (agentes coagulantes) não é indicado pois pode prejudicar a sedimentação e a qualidade da água.

**41.** Assinale a alternativa **correta** com relação à competência da definição dos padrões de potabilidade da água para consumo humano.

- a.  Os padrões de potabilidade da água para consumo humano são definidos pelo CONAMA e controlados pelo Ministério da Saúde.
- b.  Os municípios são autônomos para definir os padrões de qualidade da água sob a vigilância da ANVISA.
- c.  A definição dos padrões de potabilidade da água para consumo humano compete aos Estados da União Federativa em parceria com os Municípios. Tais padrões são controlados pelo Ministério da Saúde.
- d.  Os padrões de potabilidade da água para consumo humano estão descritos na íntegra na Lei estadual nº 14.675, de 13 de abril de 2009.
- e.  A água para consumo humano é uma questão de saúde pública; portanto, a atribuição para o estabelecimento dos padrões de potabilidade é do Ministério da Saúde.

**42.** Analise as afirmativas abaixo com relação à desinfecção por cloro.

1. O cloro tem a capacidade de reagir com substâncias orgânicas naturais, gerando compostos considerados carcinogênicos.
2. O cloro tem a capacidade de reagir com amônia, gerando compostos gerando cloraminas que têm poder desinfetante.
3. O cloro residual, após ter sido consumido pelos compostos reativos presentes na água, é denominado cloro residual livre.
4. O cloro é um gás que reage com a água se dissociando em ácido hipocloroso, que por sua vez se dissocia formando hipoclorito, que ocorre em pH ácido (<5).
5. As espécies químicas geradas da dissociação do cloro na água reagem com uma série de compostos que irão demandar uma parte do mesmo antes de estar disponível para desinfecção.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas corretas.

- a.  São corretas apenas as afirmativas 1, 3 e 5.
- b.  São corretas apenas as afirmativas 2, 3 e 4.
- c.  São corretas apenas as afirmativas 1, 2, 3 e 5.
- d.  São corretas apenas as afirmativas 2, 3, 4 e 5.
- e.  São corretas as afirmativas 1, 2, 3, 4 e 5.

**43.** Considere uma fábrica, que produz um efluente numa vazão de 200 m<sup>3</sup>/h, numa concentração de 2 g DQO/L, possuindo uma planta de tratamento de efluentes com um reator biológico anaeróbio UASB de 1 × 10<sup>6</sup> L.

Considerando que o efluente sai com uma concentração de 120 mg DQO/L, qual é a carga orgânica volumétrica, o tempo de retenção hidráulica e a eficiência do sistema, respectivamente?

- a.  0,2 dias • 4000 (gDQO/L.d) • 99,4%
- b.  5 horas • 9,6 (kgDQO/m<sup>3</sup>.d) • 94%
- c.  5 horas • 4,0 (kgDQO/m<sup>3</sup>.d) • 94%
- d.  0,5 horas • 9,6 (kgDQO/m<sup>3</sup>.d) • 94%
- e.  0,5 horas • 4,0 (kgDQO/m<sup>3</sup>.d) • 94%

**44.** O Tratamento de um esgoto sanitário envolve uma série de operações unitárias, podendo ter algumas variações em função do processo escolhido.

Assinale a alternativa que indica a sequência **correta** dessas operações unitárias.

- a.  Gradeamento • caixa de areia • decantador primário • tanque de aeração de lodos ativados • decantador secundário e desinfecção
- b.  Caixa de areia • gradeamento • decantador primário • tanque de aeração de lodos ativados • decantador secundário e desinfecção
- c.  Gradeamento • decantador primário • caixa de areia • tanque de aeração de lodos ativados • decantador secundário e desinfecção
- d.  Caixa de areia • gradeamento • decantador primário • tanque de aeração de lodos ativados • desinfecção e decantador secundário
- e.  Gradeamento • caixa de areia • decantador primário • tanque de aeração de lodos ativados • desinfecção e decantador secundário

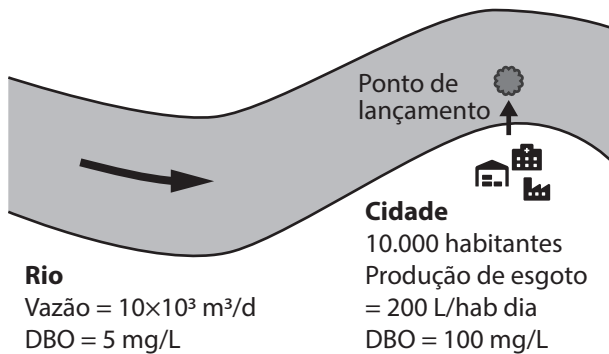
**45.** Identifique abaixo as afirmativas verdadeiras (V) e as falsas (F) com relação ao processo biológico de remoção de nitrogênio.

- ( ) A nitrificação é um processo aeróbio realizado por bactérias heterotróficas facultativas.
- ( ) O processo de nitrificação tem como característica o consumo de acidez enquanto que a desnitrificação produz acidez.
- ( ) O processo de nitrificação é um processo aeróbio, realizado em duas etapas: nitrificação seguido de nitratação.
- ( ) A desnitrificação é um processo realizado por bactérias heterotróficas facultativas, na ausência de oxigênio.
- ( ) A desnitrificação pode ser realizada em reatores do tipo lodos ativados promovendo a recirculação do líquido sobrenadante do decantador secundário para o reator.

Assinale a alternativa que indica a sequência **correta**, de cima para baixo.

- a.  V • V • F • F • F
- b.  V • F • V • V • V
- c.  V • F • V • F • V
- d.  F • F • V • V • F
- e.  F • F • V • F • V

46. Quando um esgoto sanitário é lançado em um corpo d'água, este vai modificar suas características, ocorrendo uma nova concentração dos parâmetros indicativos da qualidade da água, o que se pode chamar concentração da mistura, conforme ilustrado na figura abaixo.



No caso de lançamento de esgoto in natura de uma cidade com 10.000 habitantes, numa concentração média de DBO de 100 mg/L e considerando que a produção de esgoto diária é 200 L/hab.dia, e que a vazão do rio é de  $10 \cdot 10^3 \text{ m}^3/\text{d}$ , com uma DBO de 5 mg/L, qual é o valor da DBO na zona de mistura?

- 5,0
- 6,8
- 7,5
- 10,0
- 13,6

47. Assinale a alternativa **correta** em relação à utilização do Jar Test, ou teste de jarros, que é um teste muito utilizado no laboratório de controle de qualidade para tratamento de águas.

- O teste de jarros é utilizado para determinar o tempo de sedimentabilidade dos sólidos suspensos.
- O teste de jarros é utilizado para determinar as dosagens de adsorventes em condições variadas de temperatura e pH.
- O teste de jarros é utilizado para determinar as dosagens dos agentes desinfetantes na determinação do Breakpoint Chlorination.
- O teste de jarros é utilizado para determinar a velocidade de sedimentação do lodo secundário.
- O teste de jarros é utilizado para determinar as dosagens de coagulantes e floculantes em condições variadas de temperatura e pH.

48. Identifique abaixo as afirmativas verdadeiras (V) e as falsas (F) em relação ao processo de Digestão Anaeróbia (DA).

- A etapa metanogênica do processo de DA é realizada por dois grupos de microrganismos: metanogênicos hidrogenotróficos e metanogênicos acetotróficos.
- A sequência correta das etapas da DA é: Acidogênese, Hidrólise, Acetogênese e Metanogênese.
- As bactérias homoacetogênicas são aquelas que transformam  $\text{H}_2$  e  $\text{CO}_2$  em ácido acético.
- A pressão parcial de  $\text{H}_2$  é determinante no sucesso da DA; portanto, a sua concentração na fase gasosa deve ser mantida elevada.
- As condições operacionais dos biodigestores devem ser mantidas seguindo aquelas exigidas pelas bactérias metanogênicas, que são as mais sensíveis do processo.

Assinale a alternativa que indica a sequência **correta**, de cima para baixo.

- V • V • V • F • F
- V • F • V • F • V
- V • F • F • F • V
- F • V • V • V • F
- F • F • F • V • V

49. Identifique abaixo as afirmativas verdadeiras (V) e as falsas (F) sobre a microbiologia do processo de Lodos Ativados (LA).

- ( ) Os microrganismos que participam do processo de LA são bactérias, protozoários, micrometazoários.
- ( ) Os protozoários são predadores das bactérias coexistindo no mesmo sistema.
- ( ) Quando o processo de LA é aplicado ao tratamento de esgoto sanitário, somente as bactérias heterotróficas aeróbias participam do processo.
- ( ) As bactérias filamentosas são importantes na formação dos flocos bacterianos. Quanto maior for a concentração de filamentosas, maior a velocidade de sedimentação dos flocos.
- ( ) A abundância relativa da presença de espécies de protozoários indica qualitativamente o estágio de evolução do processo de LA.

Assinale a alternativa que indica a sequência **correta**, de cima para baixo.

- a.  V•V•V•V•F
- b.  V•V•V•F•F
- c.  V•V•F•F•V
- d.  F•F•V•F•V
- e.  F•F•F•V•V

50. Identifique abaixo as afirmativas verdadeiras (V) e as falsas (F) no que tange ao ciclo biogeoquímico do nitrogênio.

- ( ) A fonte primária de nitrogênio é o N<sub>2</sub> atmosférico dissolvido, fixado por microrganismos do solo, fornecendo amônia para as plantas em uma associação sintrófica.
- ( ) A fonte primária de nitrogênio é o N<sub>2</sub> atmosférico dissolvido, fixado pelas plantas, fornecendo amônia para os microrganismos do solo em uma associação sintrófica.
- ( ) Os microrganismos utilizam amônia para obtenção de energia através de reações de oxirredução (catabolismo) e reações de síntese (anabolismo) denominadas de fixação.
- ( ) Na conversão de amônia a nitrogênio gasoso outros compostos gasosos são produzidos.
- ( ) A conversão de amônia a nitrogênio gasoso pode ser realizada por microrganismos autotróficos anaeróbios.

Assinale a alternativa que indica a sequência **correta**, de cima para baixo.

- a.  V•V•V•V•F
- b.  V•F•V•V•V
- c.  V•F•F•V•V
- d.  F•V•V•F•V
- e.  F•F•V•V•V

**Página  
em Branco.  
(rascunho)**

**Página  
em Branco.  
(rascunho)**

**Página  
em Branco.  
(rascunho)**

Utilize a grade ao lado para anotar as suas respostas.

**Não destaque esta folha.** Ao entregar sua prova, o fiscal irá destacar e entregar esta grade de respostas que você poderá levar para posterior conferência.



## GRADE DE RESPOSTAS

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

S15 Engenheiro • Eng. Química



**CONCURSO  
PÚBLICO**





FUNDAÇÃO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOCIOECONÔMICOS

Campus Universitário • UFSC  
88040-900 • Florianópolis • SC  
Fone/Fax: (48) 3953-1000  
<http://www.fepese.org.br>