



COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA

Concurso Público Edital 06/2015

Prova Objetiva – 27/09/2015



610 – Técnico Industrial de Química I

INSTRUÇÕES

1. Confira, abaixo, o seu número de inscrição, turma e nome. Assine no local indicado.
2. Aguarde autorização para abrir o caderno de prova. Antes de iniciar a resolução das questões, confira a numeração de todas as páginas.
3. A prova é composta de 40 questões objetivas.
4. Nesta prova, as questões objetivas são de múltipla escolha, com 5 alternativas cada uma, sempre na sequência **a, b, c, d, e**, das quais somente uma deve ser assinalada.
5. A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos aplicadores de prova.
6. Ao receber o cartão-resposta, examine-o e verifique se o nome impresso nele corresponde ao seu. Caso haja qualquer irregularidade, comunique-a imediatamente ao aplicador de prova.
7. O cartão-resposta deverá ser preenchido com caneta esferográfica preta, tendo-se o cuidado de não ultrapassar o limite do espaço para cada marcação.
8. Não serão permitidos empréstimos, consultas e comunicação entre os candidatos, tampouco o uso de livros, apontamentos e equipamentos eletrônicos ou não, inclusive relógio. O não cumprimento dessas exigências implicará a eliminação do candidato.
9. Não será permitido ao candidato manter em seu poder relógios, aparelhos eletrônicos (BIP, telefone celular, *tablet*, calculadora, agenda eletrônica, MP3 etc.), devendo ser desligados e colocados OBRIGATORIAMENTE no saco plástico. Caso essa exigência seja descumprida, o candidato será excluído do concurso.
10. A duração da prova é de 4 horas. Esse tempo inclui a resolução das questões e a transcrição das respostas para o cartão-resposta.
11. São vedados o porte e/ou o uso de aparelhos sonoros, fonográficos, de comunicação ou de registro, eletrônicos ou não, tais como: agendas, relógios com calculadoras, relógios digitais, telefones celulares, *tablets*, microcomputadores portáteis ou similares, devendo ser desligados e colocados OBRIGATORIAMENTE no saco plástico. São vedados também o porte e /ou uso de armas, óculos ou de quaisquer acessórios de chapelaria, tais como boné, chapéu, gorro ou protetores auriculares. Caso essas exigências sejam descumpridas, o candidato será excluído do concurso.
12. Ao concluir a prova, permaneça em seu lugar e comunique ao aplicador de prova. Aguarde autorização para entregar o caderno de prova e o cartão-resposta.
13. Se desejar, anote as respostas no quadro abaixo, recorte na linha indicada e leve-o consigo.

Português

Conhecimento
Específico

DURAÇÃO DESTA PROVA: 4 horas

INSCRIÇÃO

TURMA

NOME DO CANDIDATO

ASSINATURA DO CANDIDATO

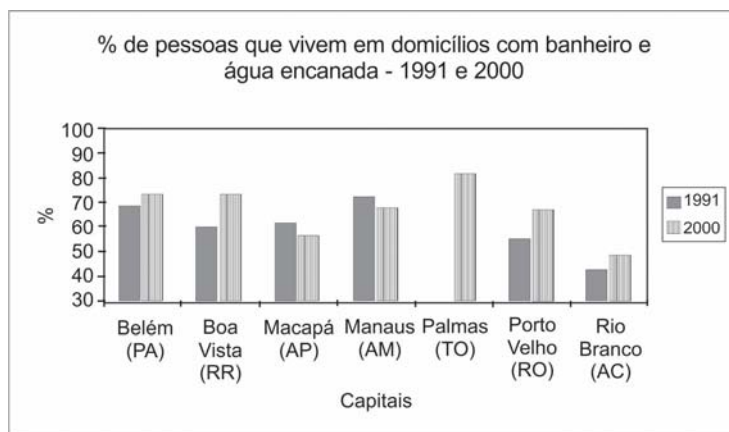
✂

RESPOSTAS

01 -	06 -	11 -	16 -	21 -	26 -	31 -	36 -
02 -	07 -	12 -	17 -	22 -	27 -	32 -	37 -
03 -	08 -	13 -	18 -	23 -	28 -	33 -	38 -
04 -	09 -	14 -	19 -	24 -	29 -	34 -	39 -
05 -	10 -	15 -	20 -	25 -	30 -	35 -	40 -

PORTUGUÊS

01 - Com base no gráfico ao lado, com dados referentes à presença de água encanada e banheiros nas residências das capitais do Norte do Brasil nos períodos de 1991 e 2000, considere as seguintes afirmativas:



(Disponível em: <<http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-24530.htm>>. Acesso em 02 de setembro de 2015)

Assinale a alternativa correta.

- Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
- ▶ b) Somente as afirmativas 1 e 4 são verdadeiras.
- Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- Somente as afirmativas 1, 2 e 4 são verdadeiras.
- Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras.

02 - O site Hypheness entrevistou Robin Rice, escritora que tem se dedicado a denunciar os padrões de beleza inalcançáveis veiculados pela mídia e mostrar, através de campanhas, que o que é considerado não padrão também pode ser bonito. Quanto a um trecho dessa entrevista, numere a coluna da direita, relacionando as respostas com as respectivas perguntas.

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> Como é que a forma como uma mulher vê o próprio corpo influencia todas as esferas da sua vida? Alguns cartazes da campanha se dirigem também a quem critica a magreza. Estamos fechados em tantos padrões que já não é possível existir sem julgamento? Como nos livramos disso? Mesmo sabendo que as pessoas estão mais conscientes do problema, o conceito de beleza continua a determinar o sucesso e o insucesso das mulheres? | <ol style="list-style-type: none"> Se elas se permitirem ser derrotadas pelos padrões impossíveis – coisa que a maioria faz –, então sim. Mulheres preocupadas com a sua beleza não aproveitam toda a beleza que as rodeia. Elas não estão arriscando ser vistas e ouvidas, coisa que é muito necessária para um mundo bonito. Em uma cultura em que o corpo e a beleza são saudados como o “sucesso” mais importante para uma mulher, não há nada que não toque a sua autoimagem e imagem corporal. Está lá quando ela acorda e sai pela porta para ir trabalhar, e lá quando ela volta para casa para se despir e descontraír. Afeta seu orçamento e posição social. Está em toda a parte. Existe preconceito contra qualquer coisa que não seja perfeita. Quando estamos inseguros, nós julgamos. Essa é a forma de descobrir se estamos realmente em perigo ou não. É natural. Para travar isso, temos de permitir mais segurança, aceitando a beleza em todas as idades, tamanhos e cores de pele. |
|--|--|

Assinale a alternativa que apresenta a numeração correta da coluna da direita, de cima para baixo.

- 2 – 1 – 3.
- 1 – 3 – 2.
- 3 – 2 – 1.
- ▶ d) 3 – 1 – 2.
- 1 – 2 – 3.

03 - Assinale a alternativa escrita de acordo com a norma padrão.

- A equipe também afirmou que o desenvolvimento do mal de Alzheimer estaria relacionado à doença autoimune, onde o corpo ataca o próprio sistema imunológico.
- A equipe também afirmou que o desenvolvimento do mal de Alzheimer estaria relacionado à doença autoimune, que o corpo ataca o próprio sistema imunológico.
- ▶ c) A equipe também afirmou que o desenvolvimento do mal de Alzheimer estaria relacionado à doença autoimune, em que o corpo ataca o próprio sistema imunológico.
- A equipe também afirmou que o desenvolvimento do mal de Alzheimer estaria relacionado à doença autoimune, no qual o corpo ataca o próprio sistema imunológico.
- A equipe também afirmou que o desenvolvimento do mal de Alzheimer estaria relacionado à doença autoimune, aonde o corpo ataca o próprio sistema imunológico.

04 - Identifique a sequência textual lógica do seguinte conjunto de ideias.

- () Para eles, reservava-se um camarote especial que deveria ficar disponível em todos os espetáculos.
- () Em 1924, através do Decreto nº 16.590, a legislação procurou regularizar a censura e a fiscalização dos espetáculos e diversões públicas.
- () A existência dessa licença, entretanto, não impedia o direito de fiscalização das autoridades policiais – chefes de polícia, delegados auxiliares, delegados, comissários, suplentes, censores, assistentes militares, inspetores, subinspetores, investigadores e encarregados de diligências.
- () Estabeleceu-se a exigência de uma licença, emitida pelo chefe de polícia a partir de informações sobre idoneidade e antecedentes do empresário ou do diretor do espetáculo.

Assinale a alternativa que apresenta a numeração correta, de cima para baixo.

- a) 1 – 3 – 2 – 4.
- ▶ b) 4 – 1 – 3 – 2.
- c) 2 – 4 – 1 – 3.
- d) 4 – 3 – 1 – 2.
- e) 2 – 1 – 3 – 4.

05 - Considere o seguinte texto:

Pequim proíbe cigarros em espaços públicos fechados

Da Deutsche Welle
02/06/2015 15h48

A partir da última segunda (1 [de junho de 2015]), é proibido fumar em todos os espaços públicos fechados da capital chinesa, Pequim. (...)

Em nenhum outro país do mundo fabricam-se tantos cigarros quanto na China.

O país possui, de longe, o maior número de fumantes, 300 milhões.

Por trás da tremenda produção de 2 trilhões de cigarros por ano está a empresa estatal chinesa National Tobacco Corporation (Corporação Nacional do Tabaco).

A indústria do cigarro é responsável por 7% da receita anual do governo chinês.

(Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/dw/2015/06/1636343-pequim-proibe-cigarro-em-espacos-publicos-fechados.shtml>, acessado em 06 de setembro de 2015).

Com base no texto, considere as seguintes afirmativas:

1. Na China, o Estado é o responsável pela produção e pelo combate ao fumo.
2. A proibição do fumo atinge diretamente 300 milhões dos 2 trilhões de fumantes.
3. Pouco menos de 10% do governo chinês é fumante ou trabalha na produção do fumo.

Assinale a alternativa correta.

- ▶ a) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
- b) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.

06 - Considere o seguinte texto:

Mais de 1 bilhão de pessoas no mundo dependem de florestas para abrigo, trabalho, alimentos, água, medicina e segurança. As florestas _____ absorvem o carbono, estabilizam o clima, regulam os ciclos de água _____ fornecem habitats para a biodiversidade. Investir em uma floresta saudável – afirma o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) – não é só vital para o bem-estar humano e ambiental, _____ também crucial na transição para uma economia verde.

_____, apesar de todos esses benefícios vindos das florestas, elas ainda estão sendo destruídas em um ritmo de 13 milhões de hectares por ano.

(Disponível em <<http://nacoesunidas.org/apesar-de-multiplos-beneficios-das-florestas-13-milhoes-de-hectares-sao-destruidos-todo-ano/>>. Acesso em 04 de setembro de 2015. Adaptado)

As palavras que completam as lacunas do texto acima são, respectivamente:

- ▶ a) também – e – mas – no entanto.
- b) também – e – ou – senão.
- c) porém – mas – e – senão.
- d) também – mas – e – no entanto.
- e) porém – e – ou – senão.

O texto abaixo é referência para as questões 07 e 08.

Peso incomoda mais homens que mulheres, segundo pesquisa

Daniela Barbosa

Cuidar da aparência é prioridade para quase 90% das pessoas na América Latina. Pelo menos foi isso que indicou uma pesquisa realizada pelo Groupon com mais de 7 mil pessoas. Quando o assunto, no entanto, diz respeito ao peso, os homens estão mais incomodados que as mulheres nesse quesito.

De acordo com o estudo, 57,31% dos homens que responderam à pesquisa estão incomodados com o peso atual. Já a porcentagem de mulheres é um pouco menor, 54,90%. No Brasil, o número de homens preocupados com o peso é ainda maior na comparação com as mulheres: 57,09% contra 49,33%.

Além do Brasil, o levantamento ouviu pessoas na Argentina, Chile, Colômbia e México entre os dias 13 e 21 de maio. O Chile é o país com os homens mais preocupados com o peso: mais de 60% dos chilenos disseram estar incomodados com a balança.

(Disponível em <<http://super.abril.com.br/ciencia/peso-incomoda-mais-homens-que-mulheres-segundo-pesquisa>>. Acesso em 09/07/2015.)

07 - De acordo com os dados apresentados no texto, assinale a alternativa correta.

- ▶ a) Em todos os países pesquisados, mais da metade dos homens revela preocupação com o próprio peso.
- b) Apenas no Brasil há mais mulheres do que homens preocupados com o próprio peso.
- c) Sete mil brasileiros foram entrevistados para a realização da pesquisa do Groupon.
- d) Se 60% dos homens chilenos estão preocupados com o peso, os 40% restantes são mulheres preocupadas com o peso.
- e) Cuidar da aparência é prioridade para 90% dos homens na América Latina.

08 - Com base no texto, considere as afirmativas a seguir:

1. Na pesquisa, a América Latina foi representada por apenas 5 países.
2. A maior parte dos entrevistados admite se preocupar e cuidar da própria aparência.
3. A média de homens preocupados com a aparência variou mais de 10% entre os países pesquisados.
4. Menos da metade das mulheres do Brasil se preocupa com o peso dos parceiros.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
- b) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 1, 2 e 4 são verdadeiras.
- ▶ d) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.

O texto abaixo é referência para as questões 09 a 11.

Muitas mulheres, quando entram em uma sala de aula pela primeira vez para ensinar seja Física ou Ciência Política, enfrentam rotineiramente a ridicularização de meninos que simplesmente não conseguem sincronizar a expectativa – uma disciplina encarnada na figura de um homem – e a realidade. Aí começa uma longa jornada de deboches, afrontas e desdêns.

Mas isso não é observado por todos. Geralmente, é só a professora que sente calada e enxerga com o canto do olho a arrogância do aluno (e da aluna também). As consequências desse ato tão pequeno, mas tão poderoso (que é engendrado por parte de meninos que, na verdade, pouco sabem sobre o que está sendo ensinado), é o desenvolvimento de um processo de autodilaceração, insegurança e até pânico entre as mulheres. O ensino se torna um fardo e uma prova constante.

Foram tantas as vezes em que eu entrei em sala de aula e, ao falar sobre teoria social, deparei-me com alunos que simplesmente não conseguiam me olhar nos olhos. Mas os problemas não acabam por aí. Salas de professores e corredores universitários são cenários perfeitos para a reprodução do poder masculino. Tente entrar na roda de discussão sobre política ou economia. Não se surpreenda se seus colegas continuarem de costas para você, mais ou menos como acontece quando uma mulher tenta dar uma opinião sobre tática futebolística. Se a mulher levantar a voz para ser ouvida, será chamada de histérica. Mas se ela conseguir entrar na roda dos meninos, não é raro que sua opinião seja desprezada por gestos microscópicos, como a mudança ligeira de assunto. Uma verdadeira máquina de exclusão e de corroer autoestima.

(CartaCapital, 11/08/2015. Adaptado)

09 - Com base no texto, considere as seguintes afirmativas:

1. A finalidade do texto é desmontar o mito do poder masculino no ambiente universitário.
2. O texto tematiza a indisciplina em sala de aula, que afeta até mesmo o ensino superior.
3. O uso da primeira pessoa do singular no terceiro parágrafo nos permite concluir que se trata de um autor do gênero feminino.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
- b) Somente a afirmativa 2 é verdadeira.
- ▶ c) Somente a afirmativa 3 é verdadeira.
- d) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.

10 - Com base no texto, considere as seguintes afirmativas:

1. A palavra “ai” (linha 3) pode ser substituída por “então”.
2. A expressão “sincronizar a expectativa com a realidade” (linhas 2 e 3) significa ajustar o que acontece de fato ao que se esperava acontecer.
3. O termo “rotineiramente” (linha 2) pode ser substituído por “sistematicamente” sem prejuízo para o sentido da passagem.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 3 é verdadeira.
- b) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- ▶ e) As afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.

11 - A expressão “desse ato tão pequeno”, no segundo parágrafo, faz referência a:

- a) “enxerga com o canto do olho”.
- ▶ b) “arrogância do aluno”.
- c) “sente calada”.
- d) “autodilaceração”.
- e) “observado por todos”.

O texto a seguir é parte de uma entrevista com Paulo Cesar de Araújo, autor da biografia não autorizada do cantor Roberto Carlos. Considere-o para responder às questões 12 e 13.

ISTOÉ: Como o sr. imagina que Roberto tenha reagido à decisão do STF?

PAULO CESAR DE ARAÚJO – Ele sempre foi muito enfático em relação à censura prévia de biografias e batalhou de forma violenta contra o meu livro. Inúmeras vezes ele disse que era dono da própria história e, por isso, só ele poderia escrevê-la. O Roberto acha que tem a posse da história, assim como tem a posse de um imóvel, um automóvel, um iate. Nós sabemos que a história é um patrimônio imaterial construído coletivamente, mas na cabeça dele, e estimulado pelos assessores que o cercam, ele acredita que a história é um patrimônio particular. O Roberto vive numa redoma de sucesso e poder. Ele não vive no nosso mundo do cotidiano. Ele recebe tudo filtrado dos assessores. E eu não sei se esses assessores passaram para o Roberto o que de fato aconteceu ali (no julgamento do STF). A tese dele perdeu de nove a zero. Se ele teve acesso ao que de fato aconteceu, não deve ter ficado feliz.

ISTOÉ: Em mais de uma ocasião, Roberto disse se opor ao fato de o biógrafo lucrar à custa de histórias pessoais. Como o sr. responde a essa alegação?

P. C. A. – Roberto acredita que eu cometi um furto ao me apropriar da história dele, mas não parece compreender que ele é apenas tema de um livro, assim como ele usa Jesus como tema para algumas de suas canções. Para RC, Jesus é patrimônio coletivo, mas a história do próprio Roberto é particular. Ele também já chegou a dizer que os biógrafos se apropriam de uma história pronta, já escrita, como se não houvesse pesquisa, análise, seleção de fatos. Escrever biografia não é fácil. São anos de pesquisa, gasta-se muita sola de sapato. Roberto não tem ideia do que é o trabalho de um biógrafo. Parafrazeando Djavan, só eu sei as esquinas que passei para escrever cada parágrafo de “Roberto Carlos em Detalhes”. Não conheço ninguém que sobreviva de fazer biografias. Viver de livro no Brasil é muito difícil. Pago as contas no fim do mês com meu salário de professor.

(Disponível em: <http://www.istoe.com.br/assuntos/entrevista/detalhe/423434_ROBERTO+CARLOS+NAO+VIVE+NO+NOSSO+MUNDO+>. Acesso em 04/07/2015.)

12 - Sobre o texto acima, é correto afirmar que o entrevistado:

- a) compara Roberto Carlos a Jesus Cristo, como forma de justificar sua oposição à publicação de sua biografia.
- ▶ b) acredita que nenhuma personalidade é dona da própria história, porque ela é construída coletivamente pela sociedade.
- c) atribui ao cantor o seu fracasso enquanto biógrafo, o que o obriga a ter de dar aulas para sobreviver.
- d) entende que lucrar com a história de uma personalidade não é errado, desde que a pessoa não sobreviva apenas disso.
- e) afirma que Roberto Carlos não vive no mesmo mundo que as pessoas normais, e, por isso, não é feliz.

13 - Sobre as opiniões veiculadas pelo entrevistado, assinale a alternativa correta.

- ▶ a) Quem quer que escreva uma biografia trabalha muito para pesquisar os fatos, razão pela qual não é verdade que “biógrafos se apropriam de uma história pronta”.
- b) A expressão “gasta-se muita sola de sapato” se refere ao fato de que o biógrafo gastou muito dinheiro para escrever o livro, mas não teve retorno financeiro.
- c) A expressão “o Roberto vive numa redoma” se refere ao isolamento, por motivos de saúde, em que o cantor vive.
- d) “A história do Roberto é particular” se refere ao fato de que o cantor tem uma vida cheia de peculiaridades.
- e) É por acreditar que “a história é um patrimônio imaterial construído coletivamente” que o cantor Roberto Carlos não permite que ninguém ganhe dinheiro com a sua biografia.

14 - Assinale a alternativa corretamente pontuada.

- a) Em entrevista à espn.com Tiago Luís declarou “vencemos o Barra do Garças por 5 a 2 e o Neymar me deu um passe pra gol, depois do jogo, falei para ele se ‘você não tivesse me dado o passe eu ia te deixar trancado dentro do quarto da concentração”.
- b) Em entrevista, à espn.com, Tiago Luís declarou: “Vencemos o Barra do Garças por 5 a 2 e o Neymar, me deu um passe pra gol. Depois do jogo falei para ele, se você não tivesse me dado, o passe, eu ia te deixar trancado dentro do quarto da concentração”.
- c) Em entrevista à espn.com, Tiago Luís declarou: vencemos o Barra do Garças por 5 a 2 e, o Neymar, me deu um passe pra gol depois do jogo, falei para ele: “se você não tivesse me dado o passe, eu ia te deixar trancado, dentro do quarto da concentração”.
- d) Em entrevista à espn.com: Tiago Luís declarou “Vencemos o Barra do Garças por 5 a 2; e o Neymar me deu um passe, pra gol. Depois do jogo, falei para ele: se, você não tivesse me dado o passe eu ia te deixar trancado dentro do quarto da concentração”.
- ▶ e) Em entrevista à espn.com, Tiago Luís declarou: “Vencemos o Barra do Garças por 5 a 2, e o Neymar me deu um passe pra gol. Depois do jogo, falei para ele: ‘se você não tivesse me dado o passe, eu ia te deixar trancado dentro do quarto da concentração”.

15 - O acento grave, em português, é indicativo de crase, um processo de fusão de duas vogais iguais, especificamente quando se trata de uma preposição “a” e um artigo definido “a”.

Com base nessa afirmação, assinale a alternativa que contenha um uso correto do acento indicativo de crase.

- a) Ele foi de sim à não muito rapidamente.
- b) Seus pais lhe ensinaram à não mentir para ninguém.
- c) Propunha, como saída ao problema, à não emissão de novos títulos de capitalização.
- ▶ d) Os produtos serão taxados na fonte devido à não devolução dos impostos.
- e) Por indicação do departamento médico, o técnico preferiu à não escalação do atleta.

CONHECIMENTO ESPECÍFICO

16 - A nomenclatura de compostos inorgânicos depende dos cátions e ânions de que são formados. Os compostos HClO_3 , $\text{Fe}(\text{OH})_2$ e NaHSO_3 , por exemplo, têm os nomes respectivamente de:

- a) Ácido perclórico, hidróxido de ferro II e bissulfato de sódio.
- ▶ b) Ácido clórico, hidróxido ferroso e bissulfato de sódio.
- c) Ácido perclórico, hidróxido férrico e bissulfato de sódio.
- d) Ácido cloroso, hidróxido ferroso e bissulfato de sódio.
- e) Ácido clórico, hidróxido de ferro II e sulfato de sódio.

17 - Compostos orgânicos são classificados conforme o grupo funcional que compõe a molécula. Por exemplo, os compostos CH_3CHCH_2 , CH_3CHO e $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$ são, respectivamente:

- ▶ a) Alceno, aldeído e éter.
- b) Alcano, ácido carboxílico e éter.
- c) Alceno, cetona e éter.
- d) Alcino, éter e ácido carboxílico.
- e) Alcano, aldeído e cetona.

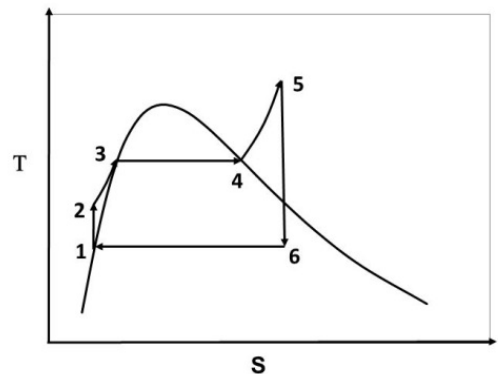
18 - A solubilidade das substâncias depende da interação entre as moléculas do soluto e as do solvente, sendo importante, por exemplo, para o estudo e classificação das substâncias. Sobre o tema, é correto afirmar:

- ▶ a) Em relação à solubilidade em água de hidróxidos, como regra geral os hidróxidos derivados dos metais alcalinos são muito solúveis, os derivados dos metais alcalino terrosos são pouco solúveis e os demais são praticamente insolúveis.
- b) Compostos aromáticos alifáticos como o etilbenzeno e o tolueno são praticamente insolúveis em água, e pouco solúveis em solventes apolares.
- c) Ácidos carboxílicos de alto peso molecular são solúveis em água, enquanto que os de baixo peso molecular são praticamente insolúveis em água e solúveis em solventes apolares como o benzeno.
- d) Álcoois de baixo peso molecular como o n-propílico são pouco solúveis em água, sendo que a solubilidade dos álcoois em água tende a aumentar com o aumento do número de carbonos.
- e) Aldeídos e cetonas de baixo peso molecular, como o acetaldeído, são pouco solúveis em água.

19 - O carbeto de alumínio, quando hidrolisado, gera gás metano segundo a reação $m\text{Al}_4\text{C}_3 + n\text{H}_2\text{O} \rightarrow o\text{CH}_4 + p\text{Al}(\text{OH})_3$, onde m , n , o e p são os coeficientes estequiométricos. Assinale a alternativa que contém o conjunto de valores m , n , o e p respectivamente que deixa a reação balanceada.

- a) 1, 10, 4, 4.
- b) 2, 16, 8, 8.
- ▶ c) 1, 12, 3, 4.
- d) 2, 10, 4, 8.
- e) 1, 8, 8, 4.

- 20 - Preparou-se uma solução 0,05 molar de uma base fraca em água. O pH da solução foi medido a 25 °C, resultando no valor 11. Sabendo que um mol da base, quando dissociado, gera dois mol de OH⁻, é correto afirmar que a porcentagem da base que sofreu dissociação é:
- 0,1%.
 - 0,2%.
 - ▶ 1%.
 - 2%.
 - 4%.
- 21 - Considere uma solução tampão composta por um ácido HA e um sal de íon comum BA, em água. Em relação a essa solução, é INCORRETO afirmar:
- Como se trata de uma solução tampão, HA é um ácido fraco e BA é um sal solúvel na água.
 - A solução tampão pode ser diluída sem alteração significativa de seu pH, pois esse depende da relação entre as concentrações do ácido e do sal, que não é alterada na diluição.
 - O pH da solução tampão se mantém praticamente constante com a adição de uma pequena quantidade de ácido forte, pois o H₃O⁺ gerado na dissociação do ácido forte será consumido pela reação com o ânion, gerando ácido fraco.
 - No cálculo do pH da solução tampão, pode-se considerar que a concentração de ácido não dissociado é igual à concentração de ácido da solução original, uma vez que a baixa dissociação do ácido é ainda desfavorecida pela dissociação do sal.
 - ▶ e) A concentração de ânions A⁻ na solução é normalmente considerada como a soma dos ânions provenientes do ácido com os ânions provenientes da base.
- 22 - Considere um líquido em um balão de vidro, sendo agitado por meio de um agitador mecânico. Estima-se que a potência que o agitador transmite ao líquido é de 60 W. Após cinco minutos de operação, a partir da medida da temperatura do líquido, observa-se que a sua energia interna está 8000 (oito mil) joules maior. Nessas condições, é correto afirmar que a energia que saiu do sistema em forma de calor é de:
- 0 joules.
 - 7.700 joules.
 - ▶ c) 10.000 joules.
 - 18.000 joules.
 - 26.000 joules.
- 23 - A entalpia H, definida por $H = U + PV$, onde U é a energia interna, P é a pressão e V o volume do sistema, pode ser calculada em aquecimentos isobáricos a partir da relação $dH = c_p \cdot dT$, onde c_p é o calor específico a pressão constante. É uma propriedade termodinâmica útil em cálculos de escoamento, por exemplo em um calorímetro de fluxo. Nesse equipamento, uma corrente líquida a uma temperatura conhecida é aquecida por uma resistência elétrica até vaporizar, sendo todo o processo a P constante. Em um determinado experimento, um líquido a 100 °C recebe 2200 J/g, gerando vapor saturado a 150 °C. Sabendo que o c_p do líquido é de 2,6 J/g°C, a entalpia de vaporização do líquido é:
- 130 J/g.
 - 1810 J/g.
 - 1940 J/g.
 - ▶ d) 2070 J/g.
 - 2330 J/g.
- 24 - A figura ao lado representa um ciclo térmico de Rankine em um diagrama temperatura (T) × entropia (S). O ciclo é composto por seis etapas, representadas por linhas que unem os estados termodinâmicos numerados de 1 a 6. Em relação à figura, é correto afirmar:



- Os estados termodinâmicos representados pelos números 2 e 6 representam uma mistura bifásica líquido-vapor.
- ▶ b) A etapa 3-4 representa uma mudança de estado de líquido saturado para vapor saturado, em um processo de vaporização a temperatura e pressão constantes.
- A etapa 5-6 produz uma mistura de líquido mais vapor em equilíbrio, a partir de uma compressão isentrópica do vapor superaquecido.
- A etapa 2-3 mostra a obtenção de líquido saturado a partir de líquido sub-resfriado, através de sua passagem por uma válvula de expansão.
- A etapa 4-5 é a responsável pela obtenção de energia mecânica do ciclo, por meio da expansão do vapor através de uma turbina.

25 - Caldeiras e trocadores de calor são equipamentos de transferência de energia térmica através de mecanismos de condução, convecção e irradiação. Em relação a esses equipamentos e mecanismos, é correto afirmar:

- a) A convecção é um processo de transferência de calor através de um fluido estagnado, podendo ser natural ou forçada.
- ▶ b) Na convecção forçada, o movimento global do fluido é causado por um agente externo, como um ventilador ou bomba, enquanto que na convecção natural o movimento do fluido se dá devido à diferença de densidade no próprio fluido.
- c) A condutividade térmica de um sólido reflete a capacidade desse sólido de conduzir calor, sendo que os isolantes térmicos não conduzem calor e sua condutividade térmica é zero.
- d) Uma caldeira é um equipamento que serve para gerar vapor d'água a partir de uma fonte de energia como a queima de combustível, sendo que nesse caso são preponderantes os mecanismos de transferência de calor por irradiação, na região da fornalha, por convecção na região de água líquida e por condução na região de vapor.
- e) Em trocadores de calor, é comum o uso de dispositivos de extensão de superfície chamados aletas, cuja finalidade principal é promover a turbulência do fluido, melhorando a taxa de transferência de calor.

26 - As torres de resfriamento são equipamentos bastante utilizados em indústria para o resfriamento da água, sendo que o seu projeto e operação dependem da umidade do ar atmosférico e da sua temperatura de bulbo seco e úmido. Em relação a esses equipamentos, é INCORRETO afirmar:

- a) As torres de resfriamento são classificadas como equipamentos de transmissão de calor por contato direto, pois não há um meio físico separando os fluidos quente e frio.
- b) A temperatura de bulbo seco é a temperatura medida do ar nas condições do processo, enquanto a temperatura de bulbo úmido é a temperatura que resulta quando o bulbo do termômetro é mantido umedecido com água e exposto à corrente de ar.
- c) À medida que a umidade relativa do ar aumenta, a temperatura de bulbo úmido aproxima-se da temperatura de bulbo seco.
- d) Numa torre de resfriamento, o papel principal dos internos da torre (recheio) é o de aumentar a área de contato líquido-gás e diminuir a velocidade da fase líquida, causando um aumento do tempo de retenção do líquido.
- ▶ e) Na operação de uma torre de resfriamento, sendo a água alimentada a uma temperatura maior que a do ar, ela resfria por transferência de calor por convecção e pela retirada de calor latente devido à evaporação, de forma que a mínima temperatura possível de ser atingida pela água é a temperatura de bulbo seco do ar.

27 - O tratamento de água por resinas de troca iônica visa remover cátions ou ânions da água, sendo que no primeiro caso as resinas são chamadas catiônicas e no segundo, aniônicas. Em relação a esses equipamentos, identifique como verdadeiras (V) ou falsas (F) as seguintes afirmativas:

- () Resinas de troca iônica podem ser regeneradas quimicamente até praticamente sua capacidade original, sendo que as duas principais causas de perda de eficiência das resinas é a contaminação por matéria orgânica (*fouling*) e a quebra mecânica da resina.
- () As instalações de tratamento de água empregam as resinas normalmente na forma de leito fluidizado, visando aumentar a taxa de transferência de massa e diminuir a concentração de íons indesejados no efluente.
- () Em relação à velocidade da troca iônica, a resistência à transferência de massa pode ser dividida em resistência de transporte externo à partícula, resistência de difusão interna à partícula e velocidade da reação química, sendo que normalmente uma das duas primeiras é a etapa limitante.

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

- a) F – V – V.
- b) V – V – F.
- ▶ c) V – F – V.
- d) F – V – F.
- e) V – F – F.

28 - Existem diversas técnicas para tratamento de águas de processos industriais, sendo que a clarificação ou sedimentação é utilizada para separar partículas de pequeno tamanho da água. Em relação a essa operação unitária, considere as seguintes afirmativas:

1. A operação de sedimentação ou clarificação é baseada no princípio do equilíbrio entre as forças peso, empuxo e de arraste, sendo que destas a última é a maior em módulo.
2. Na sedimentação em batelada, formam-se diversas camadas ao longo do equipamento, sendo de cima para baixo a zona de líquido límpido, a zona de concentração uniforme, a zona de concentração não uniforme e a zona de sólidos sedimentados.
3. Na sedimentação contínua, o líquido límpido sai por cima do equipamento, enquanto que a lama ou espessado é removida pelo fundo com o auxílio de grades ou pás, que também têm a função de agitação suave da lama, favorecendo a remoção de água da lama.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 2 é verdadeira.
- b) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
- ▶ d) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.

29 - A corrosão pode ser definida como a deterioração de um material metálico por ação química ou eletroquímica, na presença ou não de esforços mecânicos. Existem diversos mecanismos de corrosão, sendo que em relação à corrosão galvânica, é correto afirmar:

- a) É a corrosão que resulta da junção de dois materiais metálicos diferentes através de uma corrente elétrica induzida, na ausência de um eletrólito.
- ▶ b) Depende da diferença de potencial elétrico dos metais envolvidos, sendo que o metal que atua como anodo sofre a corrosão.
- c) A corrosão natural dos metais envolvidos pode aumentar pelo efeito de inversão de polaridade, causada normalmente pelo uso de agentes complexantes, pela formação de película ou pela alteração da temperatura.
- d) É influenciada pela área relativa entre dois metais que atuam como cátodo e anodo, de forma que se pode minimizar a corrosão aumentando a densidade da corrente através do aumento da área do material anódico.
- e) O alumínio, sendo anódico em relação ao ferro, é corroído quando em contato com o ferro, porém esse efeito é minimizado pela formação de uma camada de óxido de alumínio sobre o ferro, num efeito chamado passivação.

30 - Existem diversas técnicas de prevenção da corrosão, entre elas a chamada proteção catódica. Em relação a essa técnica, identifique como verdadeiras (V) ou falsas (F) as seguintes afirmativas:

- () Na técnica de proteção catódica galvânica, introduz-se na instalação um cátodo de metal diferente do metal da instalação que se quer proteger, quando essa instalação passa a funcionar como anodo, estando ambos os metais ligados eletricamente.
- () Na técnica de proteção catódica galvânica aplicada a tubulações enterradas, é necessário assegurar que o metal de sacrifício utilizado tenha uma pequena resistência de aterramento, facilitando a passagem da corrente elétrica para o solo.
- () Na técnica de proteção catódica por corrente induzida, a proteção da superfície é feita a partir da aplicação de uma força eletromotriz de uma fonte externa geradora de corrente elétrica, aplicada entre um anodo e a superfície que se quer proteger.

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

- a) V – V – V.
- b) V – F – F.
- c) F – V – F.
- d) V – F – V.
- ▶ e) F – V – V.

31 - Um processo de análise de um determinado material é constituído de várias etapas, que vão desde a amostragem até a aplicação da técnica experimental de análise. Com relação às etapas de um processo analítico, é correto afirmar:

- a) Na etapa de amostragem, o número de amostras necessárias deve ser inversamente proporcional à heterogeneidade do material a ser analisado.
- b) A incerteza estatística no resultado final pode ser reduzida aumentando-se as incertezas da etapa de amostragem.
- ▶ c) A etapa de amostragem pode ser dividida em três sub-etapas: a identificação da população de onde a amostra será extraída; a retirada de uma amostra grosseira; redução desta amostra grosseira a uma amostra de menores dimensões.
- d) É mais importante que a amostra recolhida seja uma miniatura ou réplica em termos de composição química do material a ser analisado do que em termos de sua distribuição de tamanho de partículas.
- e) O número de amostras a serem retiradas de um material independe se este material é um sólido, líquido ou gás.

32 - As soluções são misturas de duas ou mais substâncias químicas, onde aquela que ocorre em maior quantidade é denominada solvente e a(s) menos abundante(s), de soluto(s). Há várias formas de se expressar a concentração, que representa as quantidades de soluto em relação à de solvente, de uma solução. Sobre essas formas de representação de soluções aquosas de NaCl (massa molar igual a $58,0 \text{ g mol}^{-1}$), é correto afirmar:

- a) Uma solução aquosa de NaCl de concentração igual a $0,15 \text{ mol L}^{-1}$ é mais concentrada do que uma solução aquosa de NaCl 15 % (m/V).
- b) Uma solução aquosa de NaCl de concentração igual a $0,15 \text{ mol L}^{-1}$ é mais concentrada do que uma solução aquosa de NaCl 15 % (m/m).
- c) Uma solução aquosa de NaCl de concentração igual a $0,15 \text{ mol L}^{-1}$ é também conhecida como uma solução 0,15 molar.
- d) Uma solução aquosa de NaCl de densidade $1,015 \text{ g cm}^{-3}$ é aquela onde há 1,015 kg de NaCl dissolvidos em exatamente 1 L de água.
- ▶ e) Uma amostra de 100,00 mL de uma solução aquosa de NaCl de concentração igual a $0,15 \text{ mol L}^{-1}$ contém a mesma quantidade de matéria que existe em uma amostra de 10,00 mL de uma solução aquosa de NaCl de concentração igual a $1,50 \text{ mol L}^{-1}$.

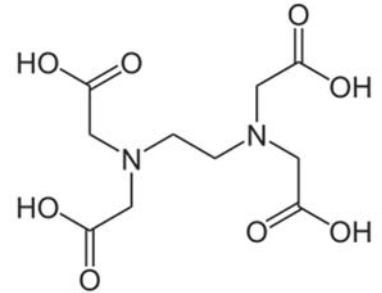
33 - Considerando-se ainda sobre as formas de se representar as concentrações de soluções, é correto afirmar:

- ▶ a) O uso do termo *molaridade* para se referir à concentração em quantidade de matéria (mol L^{-1}) é desaconselhado pela União Internacional De Química Pura e Aplicada (IUPAC).
- b) A concentração comum ou concentração em massa, cuja unidade usual é g L^{-1} , tem o mesmo significado físico da densidade da solução, cuja unidade usual é g mL^{-1} .
- c) Uma solução da espécie X cuja concentração seja $10,0 \text{ g L}^{-1}$ apresenta-se com a mesma concentração de uma solução da espécie X cuja concentração seja 10,0 % m/V.
- d) Uma solução fatorada é aquela cujo fator de correção é igual a 1,000.
- e) Soluções aquosas diluídas apresentam-se com a concentração em quantidade de matéria (y mol L^{-1}) numericamente igual à concentração comum (y g L^{-1}), onde y é um número real.

34 - Um procedimento muito utilizado para se determinar a concentração de uma solução cujo soluto seja conhecido é a titulação. Quando uma das soluções utilizadas na titulação apresenta um padrão-primário como soluto, este procedimento é chamado de padronização. Com base no enunciado, é correto afirmar que a padronização de uma solução aquosa de:

- ▶ a) HCl pode ser realizada utilizando-se Na_2CO_3 como padrão primário.
- b) NaOH pode ser realizada utilizando-se KMnO_4 como padrão primário.
- c) H_2SO_4 pode ser realizada utilizando-se KMnO_4 como padrão primário.
- d) NaNO_3 deve ser realizada utilizando-se AgNO_3 como padrão primário.
- e) NaOH deve ser realizada utilizando-se Na_2CO_3 como padrão primário.

35 - A análise de amostras de água é um dos procedimentos mais comumente realizado em um laboratório de análises de uma usina hidrelétrica, onde vários parâmetros ou indicadores são medidos. Um dos reagentes empregados nestas análises é o ácido etilenodiamintetraacético, EDTA, cuja estrutura está mostrada ao lado. Com base no afirmado e nos seus conhecimentos de estrutura química e de titulação complexométrica, é correto afirmar:



- a) A medida da dureza visa quantificar a quantidade íons Na^+ que estão solubilizados.
- b) Utiliza-se EDTA como agente titulante de íons metálicos devido à sua capacidade de coordenação quelante através dos átomos de nitrogênio.
- c) A titulação com EDTA deverá ser feita com o meio acidificado a fim de se potencializar a sua capacidade de coordenação.
- ▶ d) A titulação de amostras de água contendo íons Ca^{2+} e Mg^{2+} , requerem que, além da adição de EDTA, um indicador sensível ao íon Mg^{2+} seja adicionado.
- e) A molécula de EDTA deve exibir baixa solubilidade em água devido à elevada presença de grupos oxo em sua estrutura molecular.

36 - Sobre métodos gravimétricos, considere as afirmativas abaixo:

1. O teor de cinzas resultante de uma análise indica a quantidade de carbono presente na amostra.
2. A água pode ser determinada diretamente por gravimetria através do método direto (a água é volatilizada e coletada por sólidos ou agentes secantes) ou por métodos indiretos (a água é volatilizada e a massa do resíduo é medida).
3. O método de Karl Fischer para a determinação de água é baseado nos princípios de gravimetria.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
- ▶ b) Somente a afirmativa 2 é verdadeira.
- c) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.

37 - Sobre a determinação da concentração de ácido acético através de titulometria, identifique como verdadeiras (V) ou falsas (F) as seguintes afirmativas:

- () Uma solução aquosa de NH_4Cl pode ser utilizada como titulante.
- () Se o titulante for $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$, o ponto final da titulação pode ser determinado através da medição da condutividade da solução resultante.
- () Se o processo é acompanhado pela medição do pH do meio, por meio de um eletrodo sensível ao íon hidrônio, o ponto final será aquele onde o pH for igual a 7.
- () Se o indicador utilizado for a fenolftaleína, cuja faixa de viragem é $8 < \text{pH} < 10$, com mudança de coloração de incolor para vermelho, a escolha da solução, ácida ou alcalina, à qual o indicador deve ser adicionado é irrelevante.

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

- ▶ a) F – V – F – F.
- b) F – F – V – V.
- c) V – V – F – V.
- d) F – V – V – F.
- e) V – F – V – V.

38 - Com relação a aplicação de métodos potenciométricos de análise e a calibração de seus instrumentos, identifique como verdadeiras (V) ou falsas (F) as seguintes afirmativas:

- () A adição de pequenas quantidades de água às soluções-tampão de pH 4 eleva ligeiramente o seu pH.
- () A equação de Nernst prediz a extensão da variação da força eletromotriz de uma célula eletroquímica quando as concentrações dos reagentes ou produtos são variadas.
- () A adição de um sal inerte a uma solução contida em uma célula eletroquímica não altera o seu valor de força eletromotriz.
- () A calibração de um eletrodo íon-seletivo se faz necessária porque, dentre outras incertezas, o potencial de junção-líquida não pode ser calculado ou medido experimentalmente.

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

- ▶ a) V – V – F – V.
- b) F – F – V – V.
- c) F – V – V – F.
- d) F – V – F – V.
- e) V – V – V – F.

39 - Com relação aos constituintes normalmente encontrados em soluções aquosas e aos seus métodos de quantificação, numere a coluna da direita de acordo com sua correspondência com a coluna da esquerda.

- | | | |
|---------------------------------------|-----|--|
| 1. Oxigênio (O ₂) aquoso. | () | Analisado(a) por potenciometria. |
| 2. Alcalinidade. | () | A primeira etapa da análise requer tratamento com HF _(conc) . |
| 3. Ferro aquoso. | () | Analisado(a) por espectrofotometria. |
| 4. Silica. | () | Analisado(a) por titulação de oxi-redução. |

Assinale a alternativa que apresenta a numeração correta na coluna da direita, de cima para baixo.

- a) 4 – 3 – 2 – 1.
- b) 2 – 1 – 3 – 4.
- ▶ c) 2 – 4 – 3 – 1.
- d) 3 – 4 – 1 – 2.
- e) 4 – 2 – 1 – 3.

40 - Com relação aos métodos espectrofotométricos e a aplicabilidade da lei de Beer-Lambert para a quantificação de analitos em meio aquoso, assinale a alternativa correta.

- a) A relação entre a absorvância e a concentração segue a forma matemática de um polinômio de grau 2.
- b) Desde que a concentração do analito seja constante, a absorvância é inalterada quando há variação do comprimento de onda da radiação empregada.
- c) O emprego de radiação policromática é preferível se comparado ao uso de radiação monocromática em métodos espectrofotométricos de soluções contendo um único analito.
- d) A absorvância do meio é inalterada se ocorrem processos de associação ou dissociação de moléculas de analito.
- ▶ e) Dentro da faixa de validade da Lei de Beer-Lambert, a absorvidade molar, comumente representado pela letra grega epsilon (ϵ), é uma grandeza que depende unicamente da natureza química do analito e do comprimento de onda da radiação empregada.