

INSCRIÇÃO	TURMA	NOME DA CANDIDATA / DO CANDIDATO
-----------	-------	----------------------------------

ASSINO DECLARANDO QUE LI E COMPREENDI AS INSTRUÇÕES ABAIXO:	ORDEM
---	-------

## 314 – Químico

### INSTRUÇÕES

- Confira, acima, o seu número de inscrição, turma e nome. Assine no local indicado.
- Aguarde autorização para abrir o caderno de prova. Antes de iniciar a resolução das questões, confira a numeração de todas as páginas.
- A prova é composta de 40 questões objetivas.
- 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.
- A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos aplicadores de prova.
- 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.
- O cartão-resposta deverá ser preenchido com caneta esferográfica preta, tendo-se o cuidado de não ultrapassar o limite do espaço para cada marcação.
- A duração da prova é de 4 horas. Esse tempo inclui a resolução das questões e a transcrição das respostas para o cartão-resposta.
- Não será permitido à candidata e ao candidato:
  - Manter em seu poder relógios e aparelhos eletrônicos ou qualquer objeto identificável pelo detector de metais. Tais aparelhos deverão ser desligados e colocados OBRIGATORIAMENTE dentro do saco plástico, que deverá ser acomodado embaixo da carteira ou no chão. É vedado também o porte de armas.
  - Usar bonés, gorros, chapéus ou quaisquer outros acessórios que cubram as orelhas.
  - Usar fone ou qualquer outro dispositivo no ouvido. O uso de tais dispositivos somente será permitido quando indicado para o atendimento especial.
  - Levar líquidos, exceto se a garrafa for transparente e sem rótulo.
  - Comunicar-se com outro candidato ou candidata, usar calculadora e dispositivos similares, livros, anotações, régua de cálculo, impressos ou qualquer outro material de consulta.
  - Portar carteira de documentos/dinheiro ou similares.
  - Usar óculos escuros, ressalvados os de grau, quando expressamente por recomendação médica, devendo o candidato, então, respeitar o subitem 6.16.5 do Edital.
  - Emprestar materiais para realização das provas.

**Caso alguma dessas exigências seja descumprida, a candidata/o candidato será excluída(o) do processo.**
- 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.
- Se desejar, anote as respostas no quadro abaixo, recorte na linha indicada e leve-o consigo.

Língua Portuguesa

Legislação

Conhecimentos Específicos

DURAÇÃO DESTA PROVA: 4 horas.

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 -



## LÍNGUA PORTUGUESA

01 - Em entrevista à Revista Veja (<https://complemento.veja.abril.com.br/entrevista/michael-oreskes.html>), Michael Oreskes, diretor editorial de uma rádio pública americana, afirma que os ataques contra a imprensa têm como objetivo ofuscar a verdade, e que a missão dos jornalistas é impedir isso. Abaixo, é apresentado um trecho dessa entrevista. Numere a coluna da direita, relacionando as respostas com as respectivas perguntas.

- |  |   |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. No Brasil e nos Estados Unidos, as pessoas parecem só querer ler informações enviesadas que comprovem seus pontos de vista. A verdade não existe mais?</li> <li>2. O que essa falta de respeito pela verdade pode acarretar?</li> <li>3. Quando o presidente se comunica diretamente com o público por meio do Twitter, isso enfraquece a imprensa?</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>( ) Chefes de governo e de Estado, prefeitos, líderes políticos e corporações não precisam mais da imprensa para alcançar grandes audiências. Esse não é mais o papel do jornalismo. Nossa função é a de produzir informação completa e precisa. O público pode receber a mensagem que quiser do presidente, mas precisa que alguém conte o resto da história e fale sobre os outros fatos que não estão sendo abordados.</li> <li>( ) De forma alguma. A realidade e os fatos não desapareceram. A maior evidência disso é que repórteres estão sendo intimidados, presos e até assassinados em vários lugares do mundo para impedir que eles reportem os acontecimentos. Organizações corruptas e governos autocráticos não querem deixar que vozes independentes venham à tona. Em vez de “pós-verdade”, o que estamos presenciando é uma espécie de “pós-respeito pela verdade”.</li> <li>( ) Se os cidadãos se iludirem achando que os fatos não existem ou não importam, a sociedade acabará tomando decisões equivocadas. Se alguém acredita em um conjunto de versões sobre a realidade e outro em algo oposto, eles não irão concordar sobre nada. O debate não terá sentido algum. Pode até ter uma discussão, mas essa será vazia, rasa.</li> </ol> |
|--|---|

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

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

O texto a seguir é referência para as questões 02 e 03.

A revista científica *Pediatrics* acaba de publicar os resultados de um estudo pioneiro que avaliou o impacto de um programa brasileiro de incentivo à leitura voltado para famílias de baixa renda com crianças pequenas. O estudo foi realizado por pesquisadores do Instituto Alfa e Beto em parceria com a Faculdade de Medicina da Universidade de Nova York (NYU). Editada pela Academia Americana de Pediatria, a *Pediatrics* é uma das publicações mais importantes do mundo na área do desenvolvimento infantil.

Os resultados surpreenderam os pesquisadores. Além dos ganhos esperados no vocabulário das crianças, o estudo registrou impacto relevante na qualidade do relacionamento dos adultos com as crianças, reduzindo a violência dentro de casa. Foram observados, ainda, impactos significativos no desenvolvimento cognitivo e no QI (quociente de inteligência) das crianças. Realizado entre 2014 e 2015 no município de Boa Vista (RR), o estudo envolveu beneficiários do Programa Bolsa-Família atendidos pelo Programa Família que Acolhe (FQA), uma política de Primeira Infância implementada com a colaboração do Instituto Alfa e Beto.

(<http://www.alfaebeto.org.br/blog/estudo-pioneiro/>)

02 - De forma sintética, é correto afirmar que o texto:

- ▶ a) veicula o impacto positivo no desenvolvimento cognitivo de crianças participantes de um programa de leitura.
- b) apresenta os resultados de um estudo sobre crianças brasileiras dirigido e publicado pela revista *Pediatrics*.
- c) descreve um novo instrumento para avaliação de políticas de Primeira Infância, a partir do QI de crianças de baixa renda.
- d) divulga o trabalho realizado pelo Instituto Alfa e Beto visando aumentar o número de beneficiários do Bolsa-Família.
- e) anuncia a contribuição de um projeto para o aumento de vocabulário erudito em crianças pequenas.

03 - Considere a seguinte sentença retirada do texto: “Além dos ganhos esperados no vocabulário das crianças, o estudo registrou impacto relevante na qualidade do relacionamento dos adultos com as crianças, reduzindo a violência dentro de casa”.

Assinale a alternativa que reescreve a sentença acima sem alterar seu sentido.

- ▶ a) Um impacto relevante na qualidade do relacionamento dos adultos com as crianças, o que reduziu a violência dentro de casa, foi também registrado pelo estudo, além dos ganhos esperados no vocabulário das crianças.
- b) O estudo registrou, além dos ganhos esperados no vocabulário das crianças, uma redução da violência dentro de casa, o que provocou um impacto relevante na qualidade do relacionamento dos adultos com as crianças.
- c) O impacto relevante na qualidade do relacionamento dos adultos com as crianças registrado pelo estudo apontou para ganhos no vocabulário das crianças e uma redução da violência dentro de casa.
- d) A qualidade do relacionamento dos adultos com as crianças, cujo impacto foi registrado pelo estudo, trouxe ganhos esperados no vocabulário das crianças, além de reduzir a violência dentro de casa.
- e) Reduzindo a violência dentro de casa, o estudo registrou impacto relevante na qualidade do relacionamento dos adultos com as crianças e ganhos esperados no vocabulário destas.

## 04 - Leia a tirinha a seguir:



## O efeito de humor dessa tirinha é causado:

- a) pela presença de apenas um exemplo para figuras masculinas dignas de crença.
- b) pelo título, que nos remete aos novos tempos, à era moderna.
- c) pela pergunta “Você consegue citar uma?” feita por uma das espectadoras da palestra.
- d) pela linguagem não verbal, que contribui consideravelmente para o entendimento da tirinha, dado que quase todo o efeito de humor está contido na expressão do palestrante no 2º quadrinho.
- ▶ e) pela incompatibilidade entre a palavra “crença” e o exemplo dado pelo autor.

## 05 - Considere o seguinte trecho inicial de um parágrafo:

Sem dúvida, a maior contribuição de *Blade Runner 2049* é a sua assustadora atualidade – mesmo vislumbrando como seria o mundo daqui a 32 anos.

Os segmentos abaixo dão continuidade a esse trecho inicial, mas estão fora de ordem. Numere os parênteses, identificando a sequência que dá lógica discursiva ao texto.

- ( ) Durante 35 anos, a mínima menção a essa possibilidade já era motivo para as mais acaloradas reações por parte de um peculiar público cinéfilo, sempre refratário.
- ( ) As suas propostas constituem, a meu ver, um dos pontos principais do filme.
- ( ) Essa função caberia ao canadense Dennis Villeneuve, que vinha, até então, com um currículo respeitável na bagagem. A Scott caberia a produção executiva do novo filme.
- ( ) O culto em torno de *Blade Runner*, *O Caçador de Androides* tornou o filme, ao longo de pouco mais de três décadas, um clássico da ficção científica, daqueles que não se imagina tendo uma continuação ou uma refilmagem, tal o processo de sacralização que se operou em seu entorno.
- ( ) Eis que, há uns dois anos, mais ou menos, se anunciou que estava em curso a produção de uma continuação de *Blade Runner*. A principal informação era a de que o novo filme iria contar com Harrison Ford, que deu vida eterna ao policial Rick Deckard, mas não com Ridley Scott na direção.

(Adaptado de: <<https://diplomatique.org.br/assustadora-atualidade-de-blade-runner-2049-2/>>.)

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

- a) 4 – 2 – 5 – 3 – 1.
- b) 2 – 5 – 4 – 3 – 1.
- c) 5 – 1 – 3 – 2 – 4.
- ▶ d) 2 – 5 – 4 – 1 – 3.
- e) 4 – 2 – 5 – 1 – 3.

## 06 - Considere o seguinte texto:

## Ministro da Educação erra no português e internet não perdoa

Em entrevista à Globo News na semana passada, o ministro da Educação, Mendonça Filho, errou no português e a internet não perdoou o deslize do político. “Haverão mudanças, mas essas mudanças não ocorrerão em um curto prazo”, disse ele, ao responder sobre as propostas para o novo Enem.

O plural do verbo haver, de acordo com a regra da língua portuguesa, é considerado impessoal, ou seja, não tem sujeito. Sendo assim, usa-se haver (no sentido de ocorrer) sempre no singular. O correto então seria: “haverá mudanças”.

(<https://catracalivre.com.br/geral/educacao-3/indicacao/ministro-da-educacao-erra-no-portugues-e-internet-nao-perdoa/>)

Com base na leitura do texto, assinale a alternativa em que o verbo “haver” foi usado corretamente.

- ▶ a) Os sentenciados houveram do juiz a comutação de pena.
- b) Haviam anos que não nevava.
- c) As encomendas havia chegado quando eu estava lá.
- d) Houveram duas ocorrências ontem à noite.
- e) Os alunos houve-se muito bem nas provas.

**07 - Leia o texto:**

Beija eu!  
 Beija eu!  
 Beija eu, me beija  
 Deixa  
 O que seja ser...

Com base no texto “Beija eu”, de Arnaldo Antunes, e considerando a norma padrão da língua portuguesa, considere as seguintes afirmativas:

1. No 3º verso, a construção “Me beija” é própria da linguagem coloquial. Na linguagem culta, sabendo que o sujeito da oração é “você”, seria “Beije-me”.
2. No 4º verso “Deixa...” é própria da linguagem coloquial. Na linguagem culta, sabendo que o sujeito da oração é “você”, seria “Deixe”.
3. No 1º verso “Beija eu...” é própria da linguagem coloquial. Na linguagem culta, sabendo que o sujeito da oração é “você”, seria “Beija a mim”.

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.

**O texto a seguir é referência para as questões de 08 a 10.****A não menos nobre vírgula**

[...] Jacob mandou esta questão: “Sempre aprendi que o advérbio deveria vir entre vírgulas, mesmo que, às vezes, a frase fique truncada.

Quando vi que não colocou os advérbios entre vírgulas, senti que há uma esperança de me libertar dessas verdadeiras amarras dos tempos escolares. Como pontuar, afinal, nesses casos?”.

O leitor acertou na mosca quando se referiu a “essas verdadeiras amarras escolares”. Tomemos como exemplo o próprio texto do leitor, que na passagem “...mesmo que, às vezes, a frase fique truncada” optou por pôr entre vírgulas a expressão adverbial “às vezes”, que vem entre a locução conjuntiva “mesmo que” e “a frase”, sujeito da oração introduzida por “mesmo que”.

Vamos lá. Teria sido perfeitamente possível deixar “livre” a expressão adverbial “às vezes”, ou seja, teria sido possível não empregar as duas vírgulas (“...mesmo que às vezes a frase fique truncada”). É bom que se diga que, com as duas vírgulas, a expressão “às vezes” ganha ênfase, o que não ocorreria se não fossem empregadas as vírgulas.

O que não se pode fazer de jeito nenhum nesses casos é empregar a chamada “vírgula solteira”, que é aquela que perde o par no meio do caminho. Tradução: ou se escreve “...mesmo que, às vezes, a frase fique truncada” ou se escreve “...mesmo que às vezes a frase fique truncada”. [...]

(Pasquale Cipro Neto, publicado em: <<https://www1.folha.uol.com.br/colunas/pasquale/2016/11/1831039-a-nao-menos-nobre-vingula.shtml>>. Acesso em 24/03/18. Adaptado)

**08 - Com base no texto, assinale a alternativa correta.**

- a) O leitor, na escola, aprendeu que os advérbios não devem vir isolados na frase.
- ▶ b) O uso de expressões adverbiais entre vírgulas realça seu sentido.
- c) A “vírgula solteira” não deve ser utilizada na Língua Portuguesa.
- d) O uso de expressões adverbiais deixa as frases truncadas.
- e) Pasquale critica o leitor por cometer o mesmo erro que este aponta em seu texto.

**09 - A partir da explicação dada pelo autor, considere o uso da vírgula nas seguintes afirmativas:**

1. O presidente eleito disse, durante a campanha que construirá um muro entre o México e os EUA.
2. O presidente eleito disse, durante a campanha, que construirá um muro entre o México e os EUA.
3. O presidente eleito disse durante a campanha que construirá um muro entre o México e os EUA.
4. O presidente eleito disse durante a campanha, que construirá um muro entre o México e os EUA.

Está correto o uso da vírgula em:

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

10 - As aspas ao longo texto são usadas para:

1. Indicar a escrita de outra pessoa que não o autor do texto.
2. Exemplificar o emprego incorreto da norma gramatical.
3. Marcar o uso de termos em sentido figurado.
4. Enfatizar a gravidade do problema de mau uso da vírgula.
5. Indicar o uso metalinguístico (em que a língua aponta para si mesma).

Estão corretos os itens:

- a) 1 e 3 apenas.
- b) 1, 2 e 4 apenas.
- ▶ c) 1, 3 e 5 apenas.
- d) 2, 3, 4 e 5 apenas.
- e) 1, 2, 3, 4 e 5.

## LEGISLAÇÃO

11 - Sobre aspectos gerais da disciplina das licitações e contratos no âmbito da Administração Pública, assinale a alternativa correta.

- a) As licitações serão efetuadas no local onde se situarem as empresas candidatas.
- ▶ b) Tomada de preços é a modalidade de licitação entre interessados cadastrados ou que atenderem a todas as condições exigidas para cadastramento até o terceiro dia anterior à data do recebimento das propostas, observada a necessária qualificação.
- c) Concurso é a modalidade de licitação entre quaisquer interessados que, na fase inicial de habilitação preliminar, comprovem possuir os requisitos mínimos de qualificação exigidos no edital para execução de seu objeto.
- d) Concorrência é a modalidade de licitação entre quaisquer interessados para escolha de trabalho técnico, científico ou artístico, mediante a instituição de prêmios ou remuneração aos vencedores, conforme critérios constantes de edital publicado na imprensa oficial com antecedência mínima de 45 (quarenta e cinco) dias.
- e) É permitida a combinação entre as modalidades de licitação previstas em lei.

12 - Sobre a disciplina da responsabilidade civil no direito civil brasileiro, assinale a alternativa correta.

- a) Haverá obrigação de reparar o dano somente com a comprovação da culpa.
- b) O empregador ou comitente não é responsável pela reparação civil por danos causados por seus empregados, serviços e prepostos, no exercício do trabalho que lhes competir ou em razão dele.
- c) Aquele que ressarcir o dano causado por outrem sempre poderá reaver o que houver pago daquele por quem pagou.
- ▶ d) O direito de exigir reparação e a obrigação de prestá-la transmitem-se com a herança.
- e) Ainda que sentença criminal decida pela inexistência do fato, poderá haver responsabilidade civil.

13 - Sobre a organização da Administração Pública na Constituição brasileira, assinale a alternativa correta.

- a) O prazo de validade dos concursos públicos é de até três anos, prorrogáveis uma vez, por igual período.
- b) Os cargos, empregos e funções públicas são acessíveis exclusivamente aos brasileiros que preencham os requisitos estabelecidos em lei.
- c) É garantido ao servidor público civil o direito irrestrito e ilimitado à greve e à associação sindical.
- ▶ d) Os cargos em comissão destinam-se apenas às atribuições de direção, chefia e assessoramento.
- e) A lei regulará a criação de cargos em comissão temporários para atender à necessidade temporária de excepcional interesse público.

14 - Sobre as pessoas jurídicas no direito brasileiro, é correto afirmar:

- ▶ a) Organizações religiosas e partidos políticos são pessoas jurídicas de direito privado.
- b) Autarquias e associações, públicas ou privadas, são pessoas jurídicas de direito privado.
- c) O direito de anular a constituição de pessoas jurídicas de direito privado por defeito do ato respectivo prescreve em dois anos.
- d) Associações são constituídas pela união de pessoas que se organizam para fins econômicos e não econômicos.
- e) Não se aplica às pessoas jurídicas a proteção dos direitos da personalidade, sendo necessário regramento específico.

15 - Considere os seguintes crimes contra a Administração Pública:

1. Deixar o funcionário, por indulgência, de responsabilizar subordinado que cometeu infração no exercício do cargo ou, quando lhe falte competência, não levar o fato ao conhecimento da autoridade competente.
2. Patrocinar, direta ou indiretamente, interesse privado perante a Administração Pública, valendo-se da qualidade de funcionário.
3. Exigir, para si ou para outrem, direta ou indiretamente, ainda que fora da função ou antes de assumi-la, mas em razão dela, vantagem indevida.

Assinale a alternativa que relaciona corretamente as condutas descritas e os respectivos tipos penais.

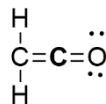
- a) 1. Prevaricação – 2. Tráfico de influência – 3. Corrupção passiva.
- b) 1. Advocacia administrativa – 2. Corrupção ativa – 3. Corrupção passiva.
- c) 1. Condescendência criminosa – 2. Tráfico de influência – 3. Concussão.
- d) 1. Corrupção passiva – 2. Advocacia administrativa – 3. Corrupção passiva.
- ▶ e) 1. Condescendência criminosa – 2. Advocacia administrativa – 3. Concussão.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

16 - A fórmula química de um composto representa sua composição em termos de símbolos químicos dos elementos que compõem uma determinada substância. A xantofila, uma substância encontrada em penas de aves e em flores, contém átomos de carbono, hidrogênio e oxigênio na razão 20:28:1. Sabendo que uma molécula desse composto tem seis átomos de oxigênio, qual é a fórmula química da xantofila?

- a)  $C_{20}H_{28}O$ .  
 ► b)  $C_{40}H_{56}O_2$ .  
 c)  $C_{60}H_{84}O_3$ .  
 d)  $C_{80}H_{112}O_4$ .  
 e)  $C_{100}H_{140}O_5$ .

17 - A molécula orgânica ceteno ( $C_2H_2O$ ) tem a seguinte estrutura de Lewis:



Qual é a hibridização do átomo de carbono central do ceteno?

- a)  $sp$ .  
 b)  $sp^2$ .  
 c)  $sp^3$ .  
 d)  $sp^3d$ .  
 e)  $sp^2d^2$ .

18 - O avanço nas técnicas de análises de espécies químicas diversas permite o descobrimento de fenômenos importantes, como o ocorrido com a espectrometria de massas, técnica que permitiu identificar que átomos de um mesmo elemento podem apresentar massas diferentes. Essa observação foi definitiva para o refinamento do modelo nuclear, com a descoberta de uma nova partícula subatômica – o nêutron – e a identificação de isótopos. Considere a seguinte tabela:

Elemento	A	D	X	Z	J
Prótons	33			77	
Nêutrons	42	20			
Elétrons			86		
Nº de Massa		40	222	193	

Supondo que os elementos A, D, X, Z e J possam ocorrer na forma de isótopos, e com base nas informações contidas na tabela, é correto afirmar que:

- a) o isótopo D contém o mesmo número de prótons, nêutrons e elétrons e pode ser representado como  $^{20}D$ .  
 b) o isótopo do elemento X possui 136 prótons e 86 nêutrons, podendo ser representado como  $^{222}X$ .  
 ► c) o isótopo do elemento A possui 33 elétrons e número de massa 75, podendo ser representado como  $^{75}A$ .  
 d) o isótopo do elemento Z possui 116 nêutrons e 77 elétrons, podendo ser representado como  $^{116}Z$ .  
 e) sabendo que o número atômico do elemento J é 24, o isótopo  $^{52}J$  contém 12 prótons, 28 nêutrons e 12 elétrons.

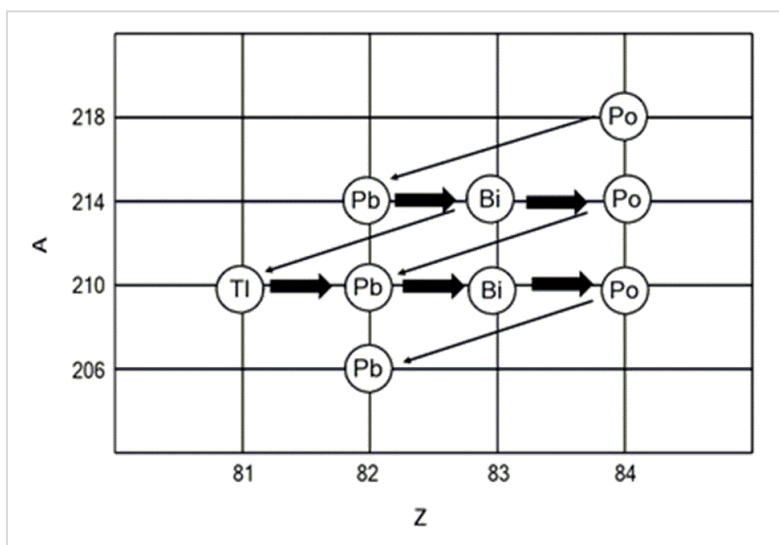
19 - Alguns núcleos são instáveis e tendem a sofrer decaimento até que um núcleo mais estável seja formado. Esses núcleos decaem uma série de etapas e dão origem a uma série radioativa. Na figura a seguir, está mostrado o decaimento do  $^{218}Po$  até  $^{206}Pb$ .

Com relação a decaimento, considere as seguintes equações:

- $^{218}_{84}Po \rightarrow ^{214}_{82}Pb + \frac{4}{2}\alpha$
- $^{210}_{84}Po \rightarrow ^{206}_{82}Pb + \frac{0}{-1}e$
- $^{210}_{82}Pb \rightarrow ^{210}_{83}Bi + \frac{0}{-1}e$
- $^{210}_{83}Bi \rightarrow ^{210}_{84}Po + \frac{4}{2}\alpha$

São equações de decaimento:

- a) 1 e 3 apenas.  
 b) 1 e 4 apenas.  
 c) 2 e 3 apenas.  
 d) 2 e 4 apenas.  
 e) 1, 2 e 3 apenas.



- 20 - Uma solução foi preparada pela dissolução de 500 mg de cloreto de potássio, 500 mg de sulfeto de potássio e 500 mg de fosfato de potássio em 500 mL de água. Qual é a concentração final, em mol L<sup>-1</sup>, de íons potássio em solução? (Massas molares (g mol<sup>-1</sup>): O = 16; P = 31; S = 32; Cl = 35,5; K = 39,1)
- a) 2,29 x 10<sup>-2</sup>.  
 b) 2,71 x 10<sup>-2</sup>.  
 c) 3,63 x 10<sup>-2</sup>.  
 d) 4,10 x 10<sup>-2</sup>.  
 ► e) 4,58 x 10<sup>-2</sup>.

- 21 - Qual é a massa, em gramas, de NaCl necessária para precipitar todos os íons prata presentes em 15,0 mL de solução de 0,125 mol L<sup>-1</sup> de AgNO<sub>3</sub>? (Massas molares (g mol<sup>-1</sup>): Na = 23; Cl = 35,5; Ag = 108; N = 14; O = 16)

- a) 6,7 x 10<sup>-2</sup>.  
 ► b) 1,1 x 10<sup>-1</sup>.  
 c) 2,7 x 10<sup>-1</sup>.  
 d) 7,31.  
 e) 58,5.

- 22 - A fermentação da glicose (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>) produz etanol (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O) e dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), conforme a equação química não balanceada abaixo:

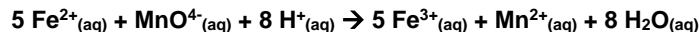


(Massas molares (g mol<sup>-1</sup>): C = 12; H = 1; O = 16)

Qual é a massa, em gramas, de CO<sub>2</sub> produzida quando 0,400 mol de glicose reage dessa maneira?

- a) 88.  
 b) 72.  
 c) 44.  
 ► d) 35,2.  
 e) 17,6.

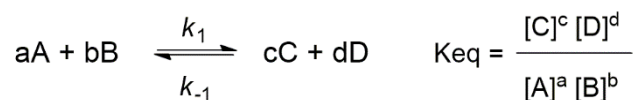
- \*23 - A concentração de ferro em minérios pode ser determinada por titulação de uma amostra com uma solução de permanganato de potássio. O minério é dissolvido em ácido clorídrico, levando à formação de íons Fe(II) que reagem com o íon permanganato de acordo com a seguinte equação:



O ponto estequiométrico é atingido quando todo o Fe<sup>2+</sup> reagiu, e a detecção é feita quando a cor característica da solução contendo íons MnO<sup>4-</sup> persiste. Para dissolver uma amostra de 202 mg de minério em ácido clorídrico, foram necessários 16,7 mL de uma solução 1,08 x 10<sup>-2</sup> mol L<sup>-1</sup> de KMnO<sub>4</sub> para atingir o ponto estequiométrico. Qual é a porcentagem em massa de ferro na amostra?

- a) 100%.  
 b) 75%.  
 c) 50%.  
 d) 25%.  
 e) 10%.

- 24 - Equilíbrios químicos são fenômenos comuns às reações químicas. Em poucas palavras, numa reação que tende ou que já atingiu o equilíbrio, os reagentes se convertem em produtos e os produtos regeneram os reagentes, sendo que a posição equilíbrio pode ser determinada a partir da constante de equilíbrio (K<sub>eq</sub>), que leva em consideração a concentração, no equilíbrio, das espécies envolvidas. Considere que uma reação química genérica atingiu o equilíbrio químico e que a equação da constante de equilíbrio dessa reação é a apresentada a seguir:



Assumindo que as equações acima são modelos que podem ser aplicados a qualquer reação química, é correto afirmar que, no equilíbrio:

1. as concentrações de A, B, C e D são iguais.
2. as concentrações de A, B, C e D não se alteram com o tempo.
3. a reação para de acontecer, logo, a formação de produtos é interrompida.
4. a constante de velocidade da reação direta (k<sub>1</sub>) é igual à da reação inversa (k<sub>-1</sub>).

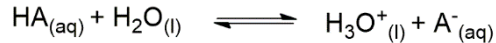
Assinale a alternativa correta.

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

\* Questão anulada, seu valor será distribuído entre as questões válidas por área de conhecimento a qual pertence esta questão.



25 - Os ácidos e bases são importantes em diversos processos químicos que ocorrem ao nosso redor, desde os industriais até os biológicos. Essas substâncias foram primeiro identificadas pelas propriedades de suas soluções aquosas.



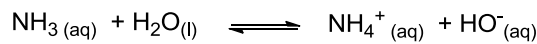
Considerando a dissociação de um ácido genérico (HA) em água, conforme a equação mostrada acima, identifique como verdadeiras (V) ou falsas (F) as seguintes afirmativas:

- ( ) Se HA = HCl, ele estará completamente dissociado e a  $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{HCl}]_{\text{inicial}}$ .
- ( ) HA é o ácido conjugado da  $\text{H}_2\text{O}$  enquanto  $\text{H}_3\text{O}^+$  é o ácido conjugado de A<sup>-</sup>.
- ( ) HA é um ácido de Bronsted-Lowry e  $\text{H}_2\text{O}$  é uma base de Bronsted-Lowry.
- ( ) Se HA = ácido acético, ele estará completamente dissociado e a  $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{ácido acético}]_{\text{inicial}}$ .

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

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

26 - Considere a reação ácido-base entre amônia e água mostrada a seguir:



$$pK_a = 15,7 \qquad pK_a = 9,2$$

Com base nessa reação, identifique como verdadeiras (V) ou falsas (F) as seguintes afirmativas:

- ( ) A constante de basicidade da reação será  $K_b = [\text{NH}_4^+][\text{HO}^-]/[\text{NH}_3]$ .
- ( ) A adição de  $\text{NH}_4\text{Cl}$  deslocará o equilíbrio no sentido dos produtos.
- ( ) A água é um ácido mais fraco do que o íon amônio ( $\text{NH}_4^+$ ), e o equilíbrio está deslocado no sentido dos reagentes.
- ( ) A amônia ( $\text{NH}_3$ ) é uma base mais forte do que o íon hidróxido, e o equilíbrio da reação está deslocado no sentido dos reagentes.

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

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

27 - Soluções aquosas que contêm um par ácido-base conjugado fraco podem resistir drasticamente às variações de pH com a adição de pequenas quantidades de ácido ou base forte. Elas são chamadas de soluções-tampão (ou simplesmente tampão). Nesse sentido, qual é a quantidade de matéria, em mol, de  $\text{NH}_4\text{Cl}$  que deve ser adicionada a 2,0 L de 0,10 mol L<sup>-1</sup> de  $\text{NH}_3$  para formar um tampão cujo pH é 9,00? Suponha que a adição de  $\text{NH}_4\text{Cl}$  não altere o volume da solução.

(Dados:  $K_b = 1,8 \times 10^{-5}$ ;  $p\text{OH} = 14,00 - p\text{H}$ )

- a)  $2,0 \times 10^{-5}$ .
- b)  $1,0 \times 10^{-5}$ .
- c)  $1,8 \times 10^{-1}$ .
- ▶ d)  $3,6 \times 10^{-1}$ .
- e)  $2,0 \times 10^{-1}$ .

28 - Qual é o pH de uma solução-tampão preparada pela adição de 0,060 mol de ácido láctico e 0,050 mol de lactato de sódio em 500 mL de água?

(Informações adicionais:  $p\text{H} = pK_a + \log [A^-]/[HA]$ ;  $-\log K_a = 3,85$ ;  $\log 0,83 = -0,08$ ;  $\log 1,2 = +0,08$ ;  $\log 1 = 0$ )

- a) 7,7.
- b) 7,0.
- c) 3,93.
- d) 3,85.
- ▶ e) 3,77.

29 - Em dias muito frios, é comum que encanamentos de água se rompam devido ao processo de congelamento. Esse fenômeno é atribuído ao fato de a água se expandir ao congelar. Quanto trabalho, em joules, uma amostra de 100 g de água realiza ao congelar em 0 °C e estourar um cano de água que exerce uma pressão oposta de 1,070 atm?

(As densidades da água e do gelo, em 0 °C, são 1,00 e 0,92 g cm<sup>-3</sup>, respectivamente.  $w = -P_{\text{ext}} \Delta V$ ; 1 L atm = 101,325 J)

- a)  $-9,0 \times 10^{-3}$ .
- ▶ b)  $-9,0 \times 10^{-1}$ .
- c)  $+9,0 \times 10^{-1}$ .
- d) -9,3.
- e) +9,3.

30 - A energia livre de Gibbs (G) é uma função de estado termodinâmica que combina as duas funções de estado, entalpia (H) e entropia (S). Para processos que ocorrem a temperatura constante, tem-se que  $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ . Para um processo ou reação ocorrendo a temperatura e pressão constantes, o sinal de  $\Delta G$  relaciona-se à espontaneidade do processo. Nesse sentido, sobre a termodinâmica das reações químicas, identifique como verdadeiras (V) ou falsas (F) as seguintes afirmativas:

- ( ) Se  $\Delta G = 0$ , a reação não ocorre.  
 ( ) Uma reação espontânea ocorre em qualquer sentido (direto e indireto).  
 ( ) Se  $\Delta G < 0$ , a reação é espontânea no sentido direto (reagentes  $\rightarrow$  produtos).  
 ( ) Se  $\Delta G > 0$ , a reação é espontânea no sentido indireto (produtos  $\rightarrow$  reagentes).

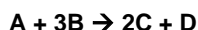
Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta, de cima para baixo.

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

31 - Uma vez que entalpia (H) é uma função de estado,  $\Delta H$  depende apenas dos estados inicial e final do sistema. A variação de entalpia de um processo é a mesma se o processo for realizado em uma etapa ou em uma série de etapas. Com base nisso, considere a transformação do carbono grafita em carbono diamante. Sabendo que a entalpia de combustão da grafita é  $-393,5 \text{ kJ mol}^{-1}$ , e que a entalpia de combustão do diamante é  $-395,4 \text{ kJ mol}^{-1}$ , qual é a entalpia de conversão, em  $\text{kJ mol}^{-1}$ , de 2 mols de grafita em diamante?

- a) 0.  
 b) +1,9.  
 c) -1,9.  
 ► d) +3,8.  
 e) -3,8.

32 - Muitos dos estudos sobre as reações químicas dizem respeito à rapidez com que elas ocorrem. As velocidades de reação variam desde aquelas que ocorrem em frações de segundos até aquelas que levam milhões de anos para acontecer. Com base nisso, considere os dados de cinética química para a reação abaixo:



Experimento	[A] <sub>inicial</sub> (mol L <sup>-1</sup> )	[B] <sub>inicial</sub> (mol L <sup>-1</sup> )	Veloc. inicial (mol A) L <sup>-1</sup> s <sup>-1</sup>
1	0,15	0,21	1,14
2	0,22	0,21	1,70
3	0,22	0,12	0,98

A partir dessas informações, considere as seguintes afirmativas:

- A reação é de primeira ordem em relação ao reagente A, e também de primeira ordem em relação ao reagente B.
- A lei de velocidade da reação, baseada na estequiometria da reação, é velocidade =  $k[A][B]^3$ , e a ordem global da reação é 4.
- A lei de velocidade da reação, baseada nos dados experimentais, é velocidade =  $k[A][B]$ , e a ordem global da reação é 2.
- O valor de  $k$  para o experimento 2 é  $36,79 \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$ .

Assinale a alternativa correta.

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

33 - Quando dois ou mais compostos, orgânicos ou inorgânicos, têm a mesma composição, mas um arranjo atômico diferente, esses compostos são denominados isômeros. No que diz respeito à possibilidade de isomerismo em complexos octaédricos de cobalto, identifique como verdadeiras (V) ou falsas (F) as seguintes afirmativas:

(en = etilenodiamina,  $\text{H}_2\text{N-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NH}_2$ )

- ( )  $[\text{Co}(\text{en})_3]^{3+}$  apresenta isomerismo ótico.  
 ( ) *trans*- $[\text{Co}(\text{en})_2\text{Cl}_2]^+$  apresenta isomerismo ótico.  
 ( )  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]^+$  apresenta isomerismo geométrico.  
 ( )  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{NO}_2]^{2+}$  apresenta isomerismo de ligação.

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

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

34 - A diferença de potencial entre dois eletrodos em uma célula voltaica fornece a força eletromotriz que empurra os elétrons por um circuito externo. Para uma pilha, essa força é denominada *potencial da célula* ( $E$ ). Sob condições-padrão (concentração das soluções de  $1 \text{ mol L}^{-1}$ , pressão  $1 \text{ atm}$  e  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ ), tem-se o potencial-padrão da célula ( $E^\circ_{\text{célula}}$ ), que pode ser determinado pela diferença dos potenciais-padrão de redução das reações que acontecem no catodo ( $E^\circ_{\text{catodo}}$ ) e anodo ( $E^\circ_{\text{anodo}}$ ). Sabendo que os  $E^\circ$  das células voltaicas Zn-Cu<sup>2+</sup>, Ni-Cu<sup>2+</sup> e Zn-Fe<sup>2+</sup> são +1,10, +0,62 e +0,32 V, respectivamente, assinale a alternativa que apresenta o  $E^\circ$  da célula voltaica Fe-Ni<sup>2+</sup>.

(Ordem dos  $E^\circ$ : Cu<sup>2+</sup>>Ni<sup>2+</sup>>Fe<sup>2+</sup>>Zn<sup>2+</sup>; Fe<sup>2+</sup>(aq) + 2e<sup>-</sup> → Fe(s)  $E^\circ = -0,44 \text{ V}$ ).

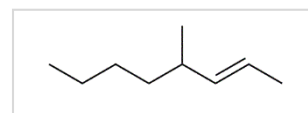
- a) +0,48 V.
- ▶ b) +0,16 V.
- c) 0,00 V.
- d) -0,16V.
- e) -0,28 V.

35 - A concentração dos vapores oriundos de uma solução ideal contendo dois ou mais componentes voláteis pode ser diferente das concentrações dos componentes em solução. Assim, as pressões parciais dos vapores acima da solução serão dadas pela Lei de Raoult, e a pressão vapor total ( $P_{\text{total}}$ ) será a soma das pressões parciais de cada componente. Considere como ideal uma mistura a  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  contendo 1,0 mol de benzeno ( $P^\circ = 75 \text{ torr}$ ) e 2,0 mols de tolueno ( $P^\circ = 22 \text{ torr}$ ). Qual é a pressão de vapor total, em torr, sobre essa solução?

( $P_A = X_A P^\circ_A$ ; X = fração molar;  $P^\circ$  = pressão de vapor do componente puro)

- a) 119 torr.
- b) 97 torr.
- c) 50 torr.
- ▶ d) 40 torr.
- e) 7,3 torr.

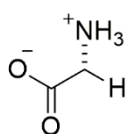
\*36 - Qual é o nome do composto orgânico ao lado, segundo as regras de nomenclatura da IUPAC?



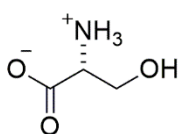
- a) (E)-4-metiloct-2-eno.
- b) (E)-4-metiloct-3-eno.
- c) (Z)-5-metiloct-6-eno.
- d) (Z)-5-metiloct-7-eno.
- e) (E)-4-butilpent-2-eno.

37 - Considere os seguintes aminoácidos:

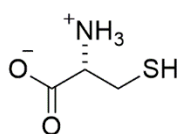
(Números atômicos: H = 1; C = 6; N = 7; O = 8; S = 16).



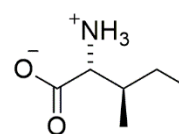
Glicina



Serina



Cisteína



Isoleucina

No que diz respeito à estereoquímica desses aminoácidos, identifique como verdadeiras (V) ou falsas (F) as seguintes afirmativas:

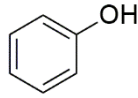
- ( ) A glicina é aquiral.
- ( ) A configuração absoluta da serina é R.
- ( ) A configuração absoluta da cisteína é R.
- ( ) A isoleucina tem um estereoisômero meso.

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

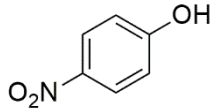
- a) F – F – V – V.
- ▶ b) V – V – F – F.
- c) V – F – V – V.
- d) F – V – F – F.
- e) V – F – V – F.

\* Questão anulada, seu valor será distribuído entre as questões válidas por área de conhecimento a qual pertence esta questão.

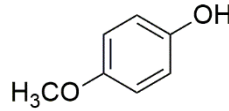
38 - Considere os seguintes fenóis:



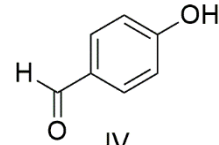
I



II



III

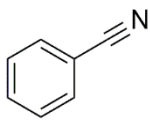


IV

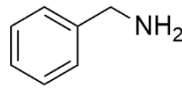
A ordem crescente de acidez desses fenóis é:

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

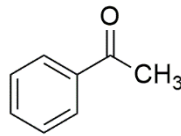
\*39 - A transformação de um grupo funcional em outro é uma prática comum em química orgânica. Uma das reações mais comuns é a de redução, empregando o boro-hidreto de sódio ( $\text{NaBH}_4$ ) como agente redutor. Com base nisso, considere os seguintes compostos:



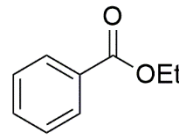
(I)



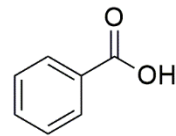
(II)



(III)



(IV)

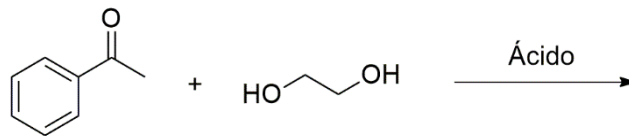


(V)

Qual dos compostos acima seria reduzido com  $\text{NaBH}_4$ ?

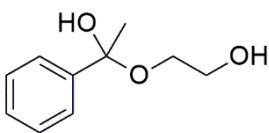
- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) IV.
- e) V.

\*40 - Compostos carbonilados são substâncias versáteis em química orgânica e podem reagir com uma série de nucleófilos e eletrófilos para síntese das mais variadas estruturas. Considere a reação mostrada a seguir entre acetofenona e glicerol empregando catálise ácida:

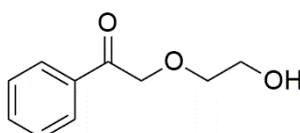


Qual é o produto dessa reação?

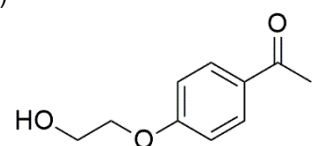
a)



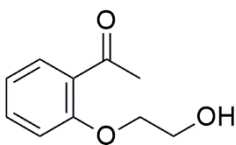
b)



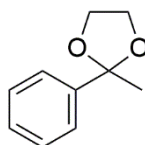
c)



d)



e)



\* Questão anulada, seu valor será distribuído entre as questões válidas por área de conhecimento a qual pertence esta questão.