

Torneio Virtual de Química

2009

1ª fase

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO:

- 01) Esta prova contém vinte questões
- 02) Deve-se escolher dez questões para responder
- 03) Cada questão contém quatro assertivas, das quais deve-se marcar V, se verdadeira, ou F, se falsa
- 04) As respostas das assertivas devem ser marcadas na Folha de Respostas, bem como o número das questões escolhidas, que encontram-se em <http://torneiovirtualdequimica.com.br/fichadeinscricaoefolhaderespostas.doc>
- 05) A Folha de Respostas com a ficha de inscrição preenchidas devem ser mandadas juntas por e-mail como anexo para: **torneiovirtualdequimica@gmail.com**
- 06) A primeira fase terá duração de quatro semanas, encerrando o prazo para envio das respostas com a ficha de inscrição no dia seis de setembro de 2009.

Apoio:



Centro Acadêmico de Estudos da Química

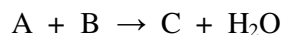
Problema 01- Ao final do século XIX havia discussões sobre a forma como os átomos se arranjavam em torno de um átomo de carbono, se seria um arranjo quadrado, onde os átomos ligados ao carbono estivessem num mesmo plano, ou se seria um arranjo tetraédrico, um arranjo espacial, as seguintes informações estavam disponíveis na época:

- I) Apenas um composto de fórmula CH_3Cl é conhecido
- II) Apenas um composto de fórmula CH_2BrCl é conhecido
- III) Dois compostos enantioméricos com fórmula CHFBrCl são conhecidos

Podemos afirmar que:

- a) Apenas com a informação I é possível afirmar que o arranjo no carbono é tetraédrico
- b) Usando as três informações conclui-se que o arranjo no carbono é quadrado
- c) Apenas com a informação II conclui-se que o arranjo no carbono não é quadrado
- d) Se o carbono tivesse estrutura quadrada existiriam três compostos com fórmula CHFBrCl

Problema 02- As reações químicas estão o tempo todo à nossa volta, mas é comum ser preciso um olhar atento para percebê-las. Numa reação química descrita pela equação química balanceada abaixo:



- a) A e B poderiam ser HCl e NaOH , respectivamente.
- b) A poderia ser NaHCO_3 e C um gás.
- c) A e C poderiam ser H_2SO_4 e um sal ácido.
- d) B e C poderiam ser ambos sólidos.

Problema 03- O ácido sulfúrico é um útil e potencialmente perigoso reagente usado em muitos laboratórios, a síntese a seguir foi proposta:

- I) Juntar em um frasco pó de ferro e enxofre em pó
- II) Aquecer a mistura, formando uma mistura de sólidos, um amarelo dourado e outro preto
- III) Adicionar ácido clorídrico no sólido, formando um gás e um precipitado amarelo pálido
- IV) Borbulhar o gás formado em solução aquosa de bromo, onde ocorre descolorimento da solução

Pode-se afirmar que:

- a) Ocorre reação química em I, II e III, somente
- b) As etapas II e IV são reações de óxido-redução
- c) O gás formado em III é venenoso, e deve-se tomar cuidado com seu manuseio
- d) Nesta síntese, reações químicas são indicadas por alteração de cor e evolução de gás

Problema 04- A uma solução saturada com corpo de fundo de hidróxido de cálcio, chamada de leite de cal, foi adicionada uma certa quantidade de um ácido 1 mol L^{-1} , de modo que há uma mudança pouco apreciável do volume total.

- a) Se for ácido clorídrico não solubilizará nada do precipitado.
- b) Se for ácido sulfúrico a massa de precipitado deve diminuir.
- c) Se for ácido sulfúrico em excesso não haverá mais precipitado.
- d) Se for ácido fosfórico em excesso não haverá mais precipitado.

Problema 05- Considerando o modelo atômico de Dalton:

- a) Esse modelo considera um átomo esférico, indivisível, indestrutível e maciço
- b) Esse modelo foi usado para explicar fenômenos como a radioatividade
- c) Esse modelo explicava satisfatoriamente as Leis Ponderais
- d) Esse modelo considerava o átomo como um pudim de passas

Problema 06- Sabe-se que os elementos K e Ca tem massas atômicas muito próximas e pertencem ao mesmo período da tabela periódica, com isso podemos concluir:

- a) Eles terão propriedades químicas semelhantes
- b) Seus metais puros terão densidades próximas
- c) Esses metais terão a mesma cor
- d) Eles reagirão com água na mesma proporção estequiométrica

Problema 07- Sobre a separação de misturas podemos afirmar:

- a) Água e acetona podem ser separados por decantação
- b) gasolina e óleo diesel podem ser separados por destilação fracionada
- c) Água e sal de cozinha podem ser separados por cromatografia
- d) Os componentes do ar podem ser separados por liquefação, seguida de destilação fracionada

Problema 08- Às 6 da manhã, João enche o pneu da sua bicicleta. Às 12 horas, com sol a pico, o pneu da sua bicicleta estoura, causando um acidente terrível. Os pneus devem ser cheios na hora mais quente do dia, pois (suponha os gases ideais):

- a) Com o aumento da temperatura provoca-se um aumento da pressão no pneu, causando uma ruptura
- b) Ocorrem reações no pneu que provocam a sua ruptura que só ocorrem a quente
- c) Se o pneu fosse cheio ao meio dia, a noite ele estaria um pouco murcho
- d) Se o pneu fosse cheio com outro gás de massa molar maior, o fenômeno teria mais probabilidade de acontecer, pois teria mais pressão no interior do pneu

Problema 09- A água pura não conduz eletricidade, tal como cloreto de sódio sólido, porém se os dois forem misturados, a solução resultante conduzirá corrente elétrica. Sobre o fenômeno, julgue:

- a) O sal reage na água, liberando elétrons, que permitem a condução de eletricidade
- b) A água separa os íons do retículo cristalino do sal, sendo estes os portadores de carga responsáveis pela condução de carga elétrica.
- c) O sal ioniza a água, produzindo H^+ e OH^- , o que permite a condução de carga elétrica
- d) Se ao invés de cloreto de sódio fosse utilizado, HCl, uma substância molecular, o fenômeno não aconteceria

Problema 10- Plásticos são tidos como isolantes elétricos enquanto que metais são condutores, isso se deve a:

- a) Nos metais, há elétrons livres que podem se mover pelo retículo do metal
- b) Nos plásticos, os elétrons livres ficam retidos no arranjo desorganizado do material
- c) Nos plásticos praticamente não há elétrons livres, pois é um sólido formado de ligações covalentes, e muita energia é requerida para quebrá-las
- d) Se um plástico for mergulhado em água pura, ele passará a conduzir corrente elétrica

Problema 11- Os catalisadores usados no escapamento de automóveis são usados para converter monóxido de carbono em dióxido de carbono, e converter os óxidos de nitrogênio gerado por reações secundárias entre N_2 e O_2 de volta nestes reagentes de partida. Além disso, combustíveis usados ainda têm enxofre na composição que formam óxidos de enxofre, compostos que juntamente com os óxidos de nitrogênio, contribuem para as chuvas ácidas.

Podemos afirmar que:

- a) As chuvas ácidas podem ser minimizadas ao usar combustíveis com menor teor de enxofre
- b) Alguns óxidos de nitrogênio e de enxofre formam ácido fortes ao se combinarem com água, diminuindo o pH da solução formada
- c) Soluções de ácido muito concentradas possuem pH menor que 0
- d) Solução de ácido clorídrico com concentração 10^{-8} mol/L possui pH 8

Problema 12- A clorofila dá uma cor verde aos vegetais, a cal é branca, e o carvão é preto, com isso podemos afirmar:

- a) A cal absorve todos os comprimentos de luz visível, sendo por isso branca
- b) O carvão absorve todos os comprimentos de luz visível, sendo por isso preto
- c) Se numa planta clorofilada, for incidida apenas luz verde, ela não poderá fazer fotossíntese
- d) Se numa planta clorofilada, for incidida uma quantidade maior de luz vermelha, ela não poderá fazer fotossíntese

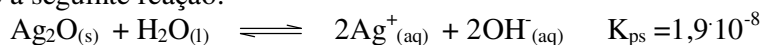
Problema 13- O ferro exposto ao ar se oxida com o tempo, fenômeno a que chamamos de ferrugem, nota-se que em ambientes úmidos e próximos ao mar o fenômeno é mais rápido, isso ocorre, pois:

- a) Os sais dissolvidos na água presente no ar catalisam a reação
- b) A água oxida o ferro, por isso a oxidação ocorre mais rápido
- c) Os sais dissolvidos, juntos com a água e o oxigênio, oxidam o ferro
- d) Todas as afirmativas anteriores são verdadeiras

Problema 14- Considere que o citoplasma das hemácias seja uma membrana semipermeável, que permite apenas a passagem de água, mas não de outras substâncias, com isso podemos afirmar:

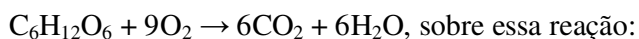
- a) Se as hemácias forem colocadas em água pura elas irão estourar, pois a pressão osmótica no interior da hemácia é muito maior que o exterior
- b) Se as hemácias forem colocadas em água salgada, elas murcharão, pois a pressão osmótica no exterior é maior que no interior
- c) Se as hemácias forem colocadas em um meio isotônico, nada irá acontecer a elas
- d) A morte das hemácias em água pura pode ser evitada somente pela adição de um sal iônico na água, até se obter uma solução isotônica à célula

Problema 15- Objetos de prata costumam ficarem escuros devido à oxidação de parte de sua superfície em óxido de prata. Quando em contato com a água o óxido de prata sofre a seguinte reação:



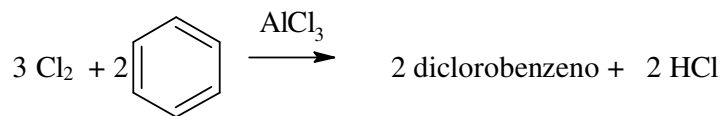
- a) O óxido de prata é mais solúvel que o sulfato de estrôncio ($K_{ps} = 3,2 \cdot 10^{-7}$).
- b) Os íons prata possuem elétrons desemparelhados.
- c) O Ag_2O é menos solúvel que o fosfato de magnésio ($K_{ps} = 6,3 \cdot 10^{-26}$).
- d) O fluoreto de bário ($K_{ps} = 1,7 \cdot 10^{-6}$) é mais solúvel que o óxido de prata.

Problema 16- A reação de respiração aeróbica é dada por



- a) É uma reação exotérmica
- b) É uma reação equivalente a combustão completa da glicose
- c) Essa reação ocorre espontaneamente nas condições ambiente, sem um catalisador
- d) Essa reação é a única via biológica de se produzir energia

Problema 17- O diclorobenzeno, composto que pode servir de base para a síntese de inúmeros agrotóxicos pode ser formado pela reação:

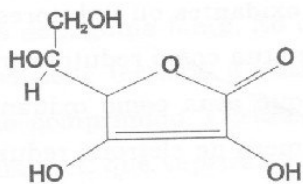


- a) A equação química mostrada está corretamente balanceada.
- b) O cloreto de alumínio age como catalisador.
- c) O diclorobenzeno pode existir na forma de três isômeros.
- d) A fórmula molecular do diclorobenzeno é $\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl}_2$

Problema 18- Na reação de saponificação, reage-se uma gordura ou óleo com soda cáustica a quente para produzir uma substância conhecida como sabão, sobre essa reação:

- a) É uma simples reação ácido-base produzindo um sal e água
- b) As gorduras e óleos são hidrocarbonetos e por isso reagem com soda caustica
- c) As gorduras e óleos contêm ácidos graxos, ácidos carboxílicos de longa cadeia carbônica, por isso reagem com soda cáustica
- d) A soda cáustica como um poderoso agente oxidante oxida os grupos éter dos óleos ou gorduras, provocando a reação.

Problema 19- O ácido ascórbico (ou vitamina C) é um importante antioxidante, que pode ser utilizado para combater os radicais livres. Sua fórmula é:



- a) É um ácido carboxílico
- b) Não possui enantiômeros
- c) É considerado antioxidante devido a sua alta tendência a sofrer oxidação
- d) É classificado como ácido, devido a presença de hidrogênio ionizável

Problema 20- Um objeto quiral não é superponível com sua imagem especular, ou seja, este objeto não pode ser colocado sobre sua imagem especular de forma que todas as partes coincidam. Compostos que sejam imagens especulares um do outro são chamados enantiômeros. A quiralidade tem uma importância tremenda em nosso dia-a-dia. Muitos medicamentos são quirais. Normalmente apenas uma forma de imagem especular de uma droga fornece o efeito desejado. A outra forma de imagem especular é geralmente inativa, ou na melhor das hipóteses, menos ativa. Em alguns casos a outra forma de imagem especular de uma droga na realidade tem efeitos colaterais sérios ou toxicidade. É possível afirmar que são quirais:

- a) Um parafuso
- b) Um prego
- c) A letra “Z”
- d) A seguinte molécula

