Guia da UFMG

KIT DE PROVA ANTIGA

CADERNO DA BANCA + MATERIAL DO GUIA

Vestibular UFMG 2012

ANO
2012

DIA
1

Imprima, resolva com o tempo marcado e corrija com o gabarito oficial que vem no fim deste kit. Depois, anote o motivo de cada erro.

Esta prova e as outras, sempre atualizadas:
https://plataformaguia.com/provas-antigas/vestibular-ufmg/2012/1/vest-ufmg-2-etapa-biologia-quimica

Aponte a câmera

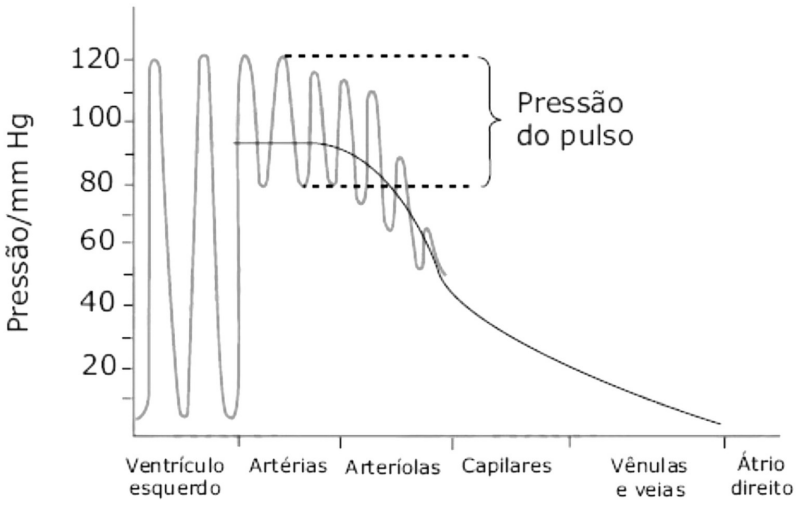
Estude com o Guia: plano, aulas e questões no mesmo lugar.
guiadaufmg.com.br

Conhecer

Biologia/Química – Questão 01

Grande parte das mortes verificadas em países industrializados decorre de doenças cardiovasculares, que constituem um dos mais graves problemas de Saúde Pública, inclusive no Brasil.

No gráfico ao lado, estão representados valores da pressão sanguínea em diferentes vasos do sistema circulatório de um indivíduo saudável.



1. Com base nas informações contidas nesse gráfico e em outros conhecimentos sobre o assunto, faça o que se pede.

A) **JUSTIFIQUE** os altos valores de pressão sanguínea encontrados nas artérias em relação aos observados nas veias.

B) O sangue que sai do coração é impulsionado para todo o corpo e, depois de percorrer todo ele, retorna ao coração.

CITE dois mecanismos, além da diferença de pressão, que auxiliam no retorno do sangue ao coração.

Mecanismo 1:

Mecanismo 2:

2. As células do endotélio vascular são capazes de produzir óxido nítrico (NO), que promove vasodilatação.

A nitroglicerina, embora seja insumo básico na produção de dinamite, é, também, utilizada como fármaco, por se comportar como doadora de óxido nítrico.

EXPLIQUE em que situação de saúde a nitroglicerina pode ser usada como um fármaco.

3. Uma inovação recente no desenvolvimento de fármacos consiste na incorporação de um grupo liberador de NO à molécula de um fármaco já conhecido. Exemplos são as chamadas NO-aspirinas.

ESCREVA duas representações eletrônicas para a molécula do NO, **explicitando** as ligações e, também, os elétrons não ligantes.

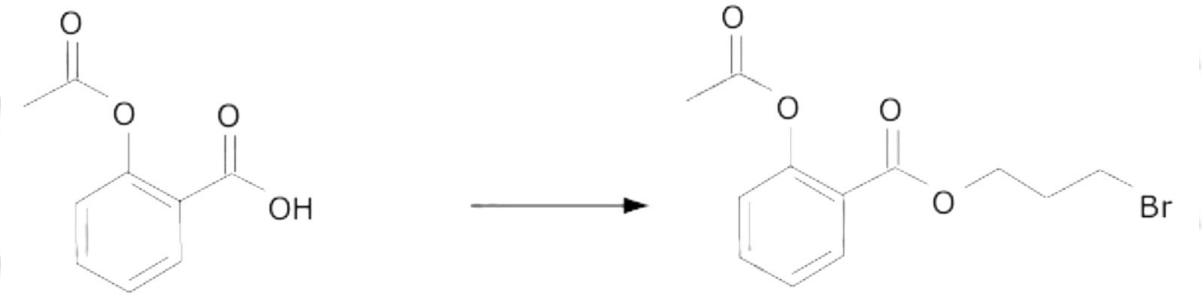
Estrutura I	Estrutura II

4. Assinalando com um **X** a quadrícula apropriada, **INDIQUE** a estrutura **mais** estável **I** ou **II** –, representada no item 3, desta questão.

A estrutura **mais** estável é a	☐ **I.**	☐ **II.**

JUSTIFIQUE sua resposta.

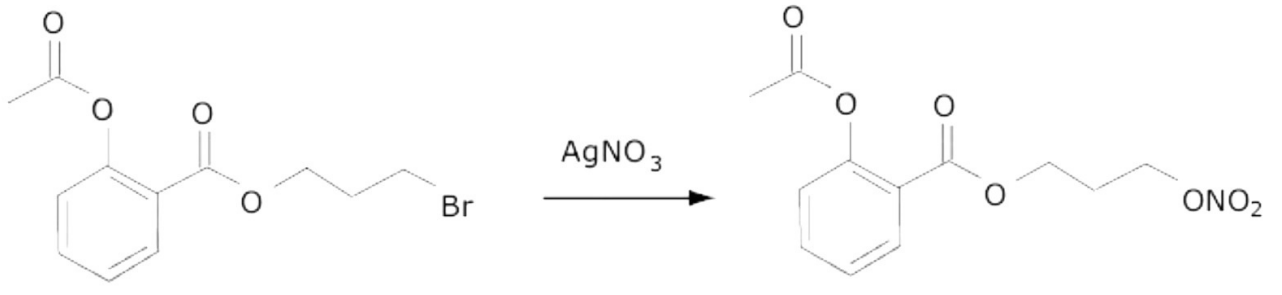
5. A primeira etapa da síntese da NO-aspirina consiste na conversão de AAS no Intermediário I, como representado por estas estruturas:



AAS Intermediário I

ESCREVA a fórmula estrutural do reagente orgânico a ser utilizado para se fazer essa conversão.

6. Na última etapa da síntese referida no item 5 desta questão, o Intermediário I é convertido em NO-aspirina (NO-AAS) como representado por este esquema racional:



Intermediário I NO-AAS

Nessa reação, ao se utilizar o nitrato de prata, $AgNO_3$, como reagente, ocorre a formação de um precipitado colorido.

ESCREVA a fórmula desse precipitado.

Biologia/Química – Questão 02

A doação de sangue por adultos é incentivada, exceto quando se trata de portadores de hábitos comportamentais ou enfermidades que possam representar risco aos receptores.

1. As pessoas interessadas em doar sangue são submetidas, inicialmente, a uma entrevista e, posteriormente, têm seu sangue coletado para a realização de alguns testes.

Nessa entrevista, pergunta-se, entre outras informações, se a pessoa possui alguma tatuagem no corpo.

JUSTIFIQUE a importância dessa pergunta.

2. Em uma amostragem de doadores de sangue da Fundação Centro de Hematologia e Hemoterapia de Minas Gerais (Hemominas/MG), identificou-se a distribuição dos grupos sanguíneos dos sistemas **ABO**e **Rh** indicada neste quadro:

Grupo sanguíneo	Rh positivo (%)	Rh negativo (%)	Total pacial (%)
O	42,0	5,3	47,3
A	32,2	4,1	36,3
B	11,1	1,4	12,5
AB	3,5	0,4	3,9
total (%)	88,8	11,2	100,0

Considerando que essa distribuição de fenótipos se assemelha à observada no Brasil e que os alelos envolvidos no sistema **ABO** são denominados i, I^A e I^B, e no sistema **Rh**, D e d, faça o que se pede.

A) Assinalando a quadrícula apropriada, **INDIQUE** se você, **concorda**, **ou não**, com esta afirmativa:

Nessa amostra da população, a frequência do alelo i é de 47,3%.

☐ Concordo. ☐ Não concordo.

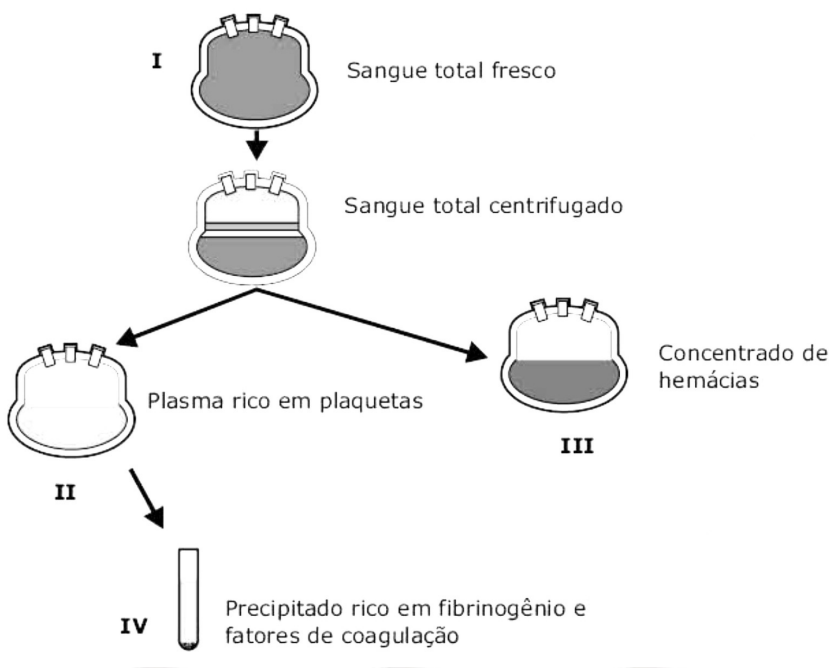
JUSTIFIQUE sua resposta.

B) **CITE** o genótipo **menos** comum, no Brasil, em **cada um** dos sistemas indicados.

Genótipo do sistema **ABO**: _____

Genótipo do sistema **Rh**: _____

3. O sangue doado à Fundação Hemominas/MG é processado para a obtenção de diversos produtos, identificados, no esquema abaixo, com números romanos — de **I** a **IV** —, tendo-se em vista diferentes finalidades de uso:



Considerando as informações contidas nesse esquema e outros conhecimentos sobre o assunto, **CITE** o número — de **I, II, III** ou **IV** — que, no esquema dado, corresponde ao produto do sangue a ser usado nas situações indicadas.

JUSTIFIQUE cada uma de suas respostas.

Hemorragia:

Justificativa:

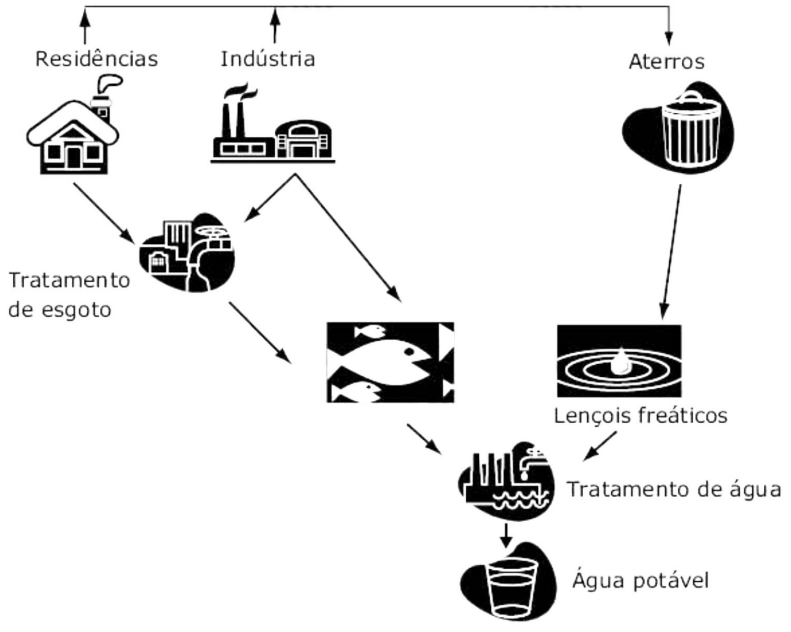
Hemofilia:

Justificativa:

Biologia/Química – Questão 03

Estudos recentes vêm revelando aumento na concentração de compostos com ação estrogênica em ambientes aquáticos e, até mesmo, em reservatórios de água para consumo humano.

Observe esta figura, em que estão ilustradas diferentes fontes de entrada de tais compostos em diferentes ambientes:



1. **EXPLIQUE** de que forma o esgoto doméstico contribui para o aumento de compostos estrogênicos no ambiente aquático.

2. Um dos subprodutos industriais que têm ação estrogênica é o bisfenol A, utilizado na fabricação de objetos de plástico. Em alguns países, já se proibiu o uso desse composto em utensílios a serem usados na alimentação de crianças com idade inferior a 7 anos.

JUSTIFIQUE a importância dessa proibição.

3. A vitelogenina (VTG) é uma proteína presente nos peixes, cuja síntese é induzida pelo estrógeno. A presença dela no sangue de machos indica a exposição desses animais a compostos estrogênicos.

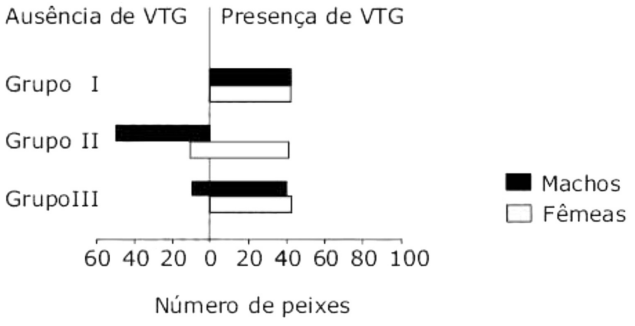
Portanto, um peixe genotipicamente macho sofrerá feminização se, durante a diferenciação sexual, for exposto a compostos de ação estrogênica.

Numa pesquisa, analisaram-se três grupos de peixes quanto à produção de VTG:

- peixes provenientes de água limpa e mantidos nessa condição;
- peixes provenientes de água limpa que receberam injeção de estrôgeno; e
- peixes provenientes de águas poluídas

Decorrido certo tempo, foram determinados o número de machos e fêmeas e a presença de VTG no sangue de cada um dos indivíduos desses três grupos experimentais.

Os resultados obtidos nesse estudo etão representados neste gráfico:



Fonte: *Australasian Journal of Ecotoxicology*. 2006. 12: 3-8. (Adaptado)

Considerando as informações contidas nesses gráfico, faça o que se pede.

A) Assinalando com um **X** a quadrícula apropriada, **IDENTIFIQUE** o grupo de peixes — **I**, **II** ou **III**— que foi coletado em local poluido.

☐ Grupo **I** ☐ Grupo **II** ☐ Grupo **III**

JUSTIFIQUE sua resposta.

B) **EXPLIQUE** a presença de fêmeas não produtoras de VTG no Grupo **II**.

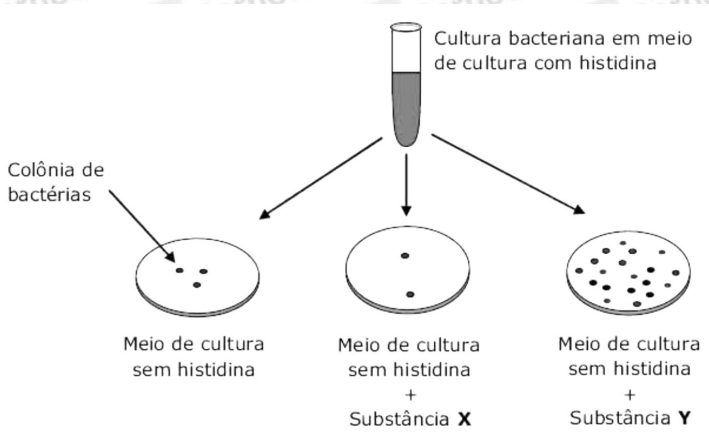
Guia - https://plataformamagalia.com/provas-antigas/vestibular-ufmg/2012/1/vest-ufmg-2-etapa-biologia-quimica

Biologia/Química – Questão 04

Para ser utilizada como fármaco, qualquer substância deve ser avaliada quanto aos potenciais mutagênico e carcinogênico e, para tanto, deve ser submetida a diferentes testes.

Um ensaio simples, usado para triagens iniciais de substâncias quanto ao potencial mutagênico, é o teste de Ames, em que são utilizadas linhagens bacterianas incapazes de crescer em meio sem o aminoácido histidina.

1. Analise o experimento representado neste esquema:



Com base nos resultados desse experimento e em outros conhecimentos sobre o assunto, **CITE** a substância – **X** ou **Y** – que **não** pode ser liberada para uso como fármaco.

JUSTIFIQUE sua resposta.

Substância:

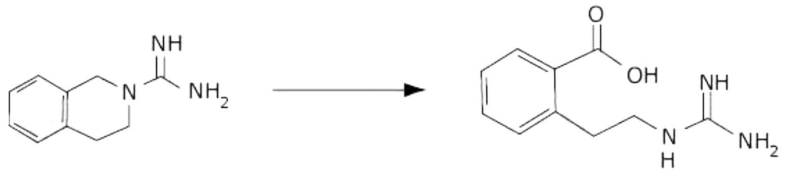
Justificativa:

2. Certas enzimas do fígado de mamíferos são responsáveis pela transformação química de substâncias ingeridas por esses animais ou neles injetadas.

A debrisoquina, um anti-hipertensivo ainda em uso, ao ser metabolizada no fígado, pode gerar subprodutos com potencial carcinogênico.

PROPONHA uma etapa adicional a ser introduzida no teste de Ames, para se poder testar, de forma **mais** efetiva, substâncias que, como a debrisoquina, podem gerar subprodutos com potencial carcinogênico.

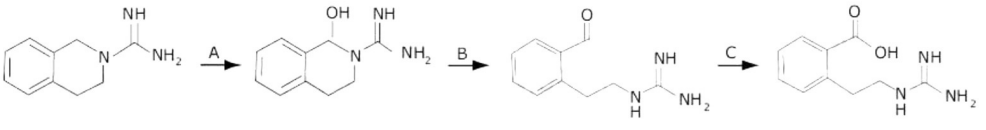
3. A estrutura da debrisoquina e a de um de seus metabólitos – denominado, nesse caso, metabólito I – estão representadas neste esquema reacional:



Debrisoquina Metabólito I

ESCREVA a equação balanceada da reação de conversão da debrisoquina no metabólito I, utilizando-se como reagente o ozônio, O_3.

4. Analise as três transformações químicas – **A**, **B** e **C** – sofridas pela debrisoquina, até a sua conversão no metabólito I:



Debrisoquina Metabólito I

Assinalando com um **X** a quadrícula apropriada, **INDIQUE** a(s) transformação(ões) que envolve(m) **oxidação** ou **redução** da molécula do composto.

A(s) transformação(ões) que envolve(m) oxidação ou redução da molécula do composto é (são)

☐ A. ☐ B. ☐ C.

5. Na estrutura do metabólito I, há dois grupos com características acidobásicas:

- o pK_a do grupo COOH é de 4,2; e
- o pK_a do grupo guanidino protonado, $[-NH-C(NH_2)_2]^+$, é de 13,1.

Sabe-se que grupos com pK_a menor que 7 se apresentam desprotonados em pH = 7, e que os com pK_a maior que 7 se apresentam protonados.

REPRESENTE a estrutura do estado de protonação **mais** provável do metabólito I em pH fisiológico de 7,4.

Nessa representação, utilize apenas fórmulas estruturais de traços e/ou linhas.

Biologia/Química – Questão 05

O tipo mais comum de cálculo renal — popularmente conhecido como "pedra nos rins" — é formado por oxalato de cálcio, ou etanodioato de cálcio, que se precipita no trato urinário, quando as concentrações de íons cálcio e oxalato ficam muito elevadas.

Íons magnésio podem, também, estar presentes na urina e, nesse caso, formar precipitados de oxalato de magnésio.

1. No ácido oxálico, ou ácido etanodioico, cuja fórmula molecular é $C_2H_2O_4$, **ambos** os átomos de hidrogênio são ionizáveis.
   REPRESENTE a fórmula estrutural desse ácido, **explicitando**, se for o caso, a ocorrência de ligações múltiplas.

2. **ESCREVA** a equação química balanceada para a reação de íon oxalato com íon cálcio. Nessa equação, use a fórmula molecular para representar o íon oxalato.

3. Para determinar as concentrações de íons cálcio e magnésio em uma amostra de urina, esses íons foram precipitados como uma mistura de oxalatos. Esse precipitado foi, em seguida, aquecido e decompôs-se, dando origem a uma mistura de $CaCO_3$ e de MgO, de massa igual a 0,0450 g.

   Dando continuidade ao experimento, aqueceu-se essa mistura a uma temperatura mais elevada e, então, obteve-se um resíduo sólido de CaO e MgO, de massa igual a 0,0296 g.

   CALCULE a massa de íons cálcio precipitada na amostra de urina original.

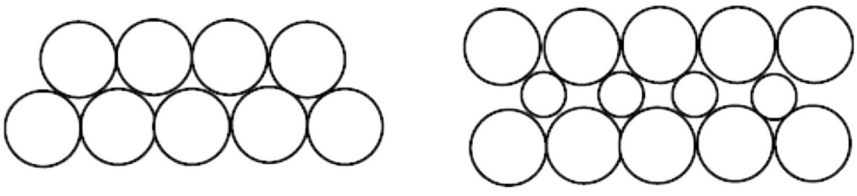
   Para calcular massas molares relevantes, aproxime as massas atômicas de valores inteiros.

Biologia/Química – Questão 06

Em meados do século XIX, Faraday demonstrou um conflito entre o modelo atômico de Dalton e os valores experimentais das densidades do potássio metálico e do óxido de potássio.

Nesta questão, aborda-se esse estudo de Faraday e, também, a interpretação dele na atualidade.

1. Suponha que, nestes desenhos, estão representados os átomos de potássio na rede cristalina do metal puro, K (s), e do óxido de potássio, K_2O (s), de acordo com o modelo de Dalton:



K (s) K_2O (s)

Assinalando com um **X** a quadrícula apropriada e usando como referência o modelo de Dalton, **INDIQUE** a rede representada — **K (s)** ou **K_2O (s)** — que contém o **maior** número de átomos de potássio por unidade de volume.

A rede que apresenta o **maior** número de átomos de potássio por unidade de volume é a do

☐ K (s). ☐ K_2O (s).

Justifique sua resposta, **explicitando** as características relevantes do átomo, segundo o modelo de Dalton.

2. Os valores atuais arredondados para as densidades, semelhantes aos usados por Faraday, são

d (K metálico) = 1,00 g/cm³; e

d (K_2O sólido) = 2,35 g/cm³.

Considerando esses dados, as fórmulas empíricas dos dois sólidos e as respectivas massas molares, **CALCULE** o volume de **cada uma** de duas amostras desses sólidos: uma contendo 2 mol de K (s) e a outra, 1 mol de K_2O (s).

Amostra com 2 mol de K (s)	Amostra com 1 mol de K_2O (s)

3. Observe, na sua resposta ao item 2 desta questão, que, em ambas as amostras, há o mesmo número de átomos de potássio.

Assinalando com um **X** a quadrícula apropriada, **INDIQUE** se sua resposta a esse item 2 é **compatível**, ou **incompatível**, com as características do modelo de Dalton apresentadas no item 1, desta questão.

A resposta dada é

☐ compatível com o modelo de Dalton.

☐ incompatível com o modelo de Dalton.

4. Considerando o modelo de ligação adequado a **cada um** dos dois sólidos, **JUSTIFIQUE** a diferença dos volumes calculados no item 2, desta questão.

Para tanto, considere as configurações eletrônicas relevantes do átomo de potássio.