



**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA
SEÇÃO REGIONAL DE MATO GROSSO
XIII OLIMPÍADA MATO-GROSSENSE DE QUÍMICA
FASE II – 20/10/2018
PROVA – 3ª SÉRIE**

Prezado(a) estudante!

Você está participando da Fase II da XII Olimpíada Mato-Grossense de Química. Você conquistou esse direito ao ser classificado na primeira fase. Tivemos mais de 14.600 inscritos na fase I; destes, mais de 2.200 foram classificados para a Fase II. Nesta fase, serão classificados os 50 alunos (25 da 1ª série e 25 da 2ª série) para realizarem as provas da Olimpíada Brasileira de Química de 2019.

Queremos parabenizá-lo(a) pela classificação para a Fase II e, ao mesmo tempo, agradecer por ter aproveitado a oportunidade de participar do evento e desejar-lhe muito sucesso nesta fase!

Esperamos que, ao resolver esta prova, possa adquirir vários conhecimentos úteis sobre a ciência Química, como ela está presente no nosso cotidiano e como ela pode contribuir para na redução das desigualdades sociais.

A prova é constituída de três partes. A primeira parte contém dez questões de verdadeiro ou falso, valendo 40 pontos; a segunda, cinco questões de múltipla escolha com quatro alternativas, valendo 40 pontos; e a terceira, duas questões descritivas, valendo ao todo 20 pontos.

Resolva as questões e depois marque no cartão resposta as que são referentes às duas primeiras partes. As duas questões da terceira parte devem ser respondidas nas folhas timbradas, uma em cada folha, podendo usar o verso. Depois de respondidas as questões, junte as folhas timbradas e o cartão resposta e entregue para o fiscal, não se esquecendo de preencher corretamente seus dados.

Você tem três horas para resolver toda a prova e preencher a folha resposta.

Segundo o nosso calendário, queremos divulgar os resultados até o dia 24 de novembro e realizar a premiação no dia 07 de dezembro. Acompanhe as notícias das Olimpíadas de Química em <http://matogrosso.obquimica.org/> ou <http://www.obquimica.org/estaduais>.

CIÊNCIA PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES

Em um país com tanta desigualdade social como o Brasil, investir em ciência e tecnologia é indispensável para garantir a qualidade de vida da população. Assim, este foi o tema escolhido para a 15ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia - SNCT 2018, inspirado nos objetivos de desenvolvimento sustentável, estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU).

A desigualdade social é caracterizada por dimensões que não são produzidas pelas cidades, como a própria renda e o mercado de trabalho, ou por dimensões claramente associadas às cidades, como a desigualdade de acesso, falta de mobilidade e ausência de estruturas urbanas. A falta de saneamento básico, por exemplo, é um elemento que compõe um quadro de desigualdade social, na medida em que expõe parte da população a um ambiente que facilita a transmissão de doenças, à contaminação do solo, a deslizamentos e inundações.

Diante disso, surge o questionamento: Como a Química pode ajudar a minimizar estas desigualdades sociais? A resposta para esta pergunta tem uma dimensão imensurável. Ao aperfeiçoar, desenvolver e inovar técnicas que possam prevenir e combater doenças, aumentar a produção agrícola, tratar água e efluentes, elaborar novos materiais biodegradáveis (tecidos, embalagens, tintas, etc.), preservar o meio ambiente, a ciência Química pode promover a qualidade de vida às pessoas, desde que usada de forma responsável e sustentável.

Contudo, a capacidade de uma sociedade de incorporar a ciência e a tecnologia como fatores dinâmicos para seu progresso, depende também de condições políticas, econômicas e sociais.

A Comissão.

PRIMEIRA PARTE (40,0 pontos): Julgue as questões a seguir marcando Verdadeiro ou Falso

Questão 01

Na Química Orgânica se estuda as substâncias do carbono com propriedades características. Isto porque há substâncias com carbono que não são orgânicas. São dadas as seguintes substâncias:

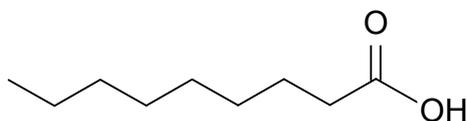


As substâncias I) e II) são orgânicas e as demais, inorgânicas.

() Verdadeiro () Falso

Questão 02

Ácido pelargônico é uma substância corrosiva, usada como intermediário químico. Foi identificado na planta *Pelargonium roseum*. Dada sua fórmula estrutural:

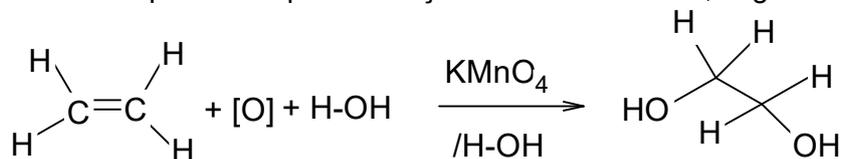


Sua cadeia carbônica é aberta, normal, saturada e homogênea.

() Verdadeiro () Falso

Questão 03

Etilenoglicol é um diálcool usado, por exemplo, nos radiadores dos carros para evitar que a água não congele nos dias frios. Pode ser produzido pela oxidação branda do etileno, segundo a reação:

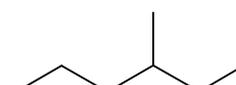
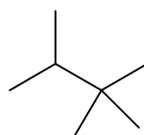
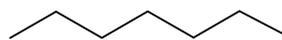
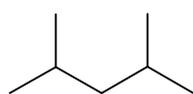


O etilenoglicol aumenta a temperatura de ebulição e diminui a temperatura de fusão da água nos radiadores dos carros.

() Verdadeiro () Falso

Questão 04

Dadas as substâncias:

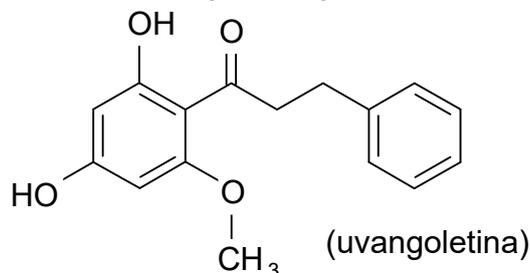


A ordem decrescente de suas temperaturas de ebulição é: $\text{N} > \text{P} > \text{M} > \text{O}$

() Verdadeiro () Falso

Questão 05

Uvangoletina é uma substância existente em vegetais, agindo contra doenças causadas por microrganismos.



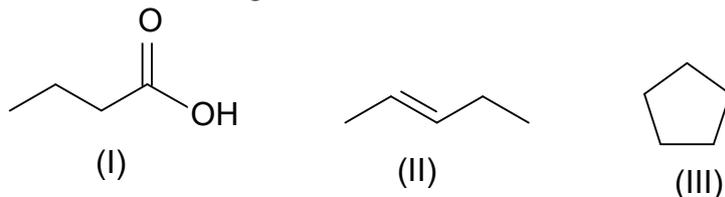
Seu nome sistemático é 1-(2,4-di-hidróxi-5-metoxifenil)-3-fenilpropan-1-ona.

Verdadeiro Falso

OBS: corrigidopropan-1-ona.

Questão 06

São dadas as estruturas de 3 substâncias orgânicas:

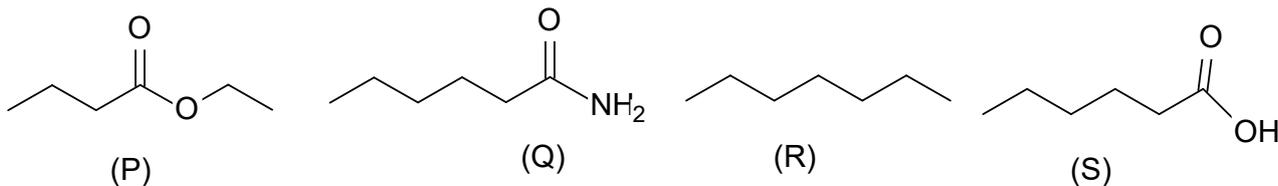


Misturando (I) e (II) forma uma mistura homogênea e (II) e (III) forma uma mistura heterogênea.

Verdadeiro Falso

Questão 07

Dadas as substâncias com mesmo número de átomos de carbono:



A ordem crescente de polaridade é: $R < P < S < Q$

Verdadeiro Falso

Questão 08

No laboratório de Química, duas substâncias estão em equilíbrio químico num frasco de reagentes:

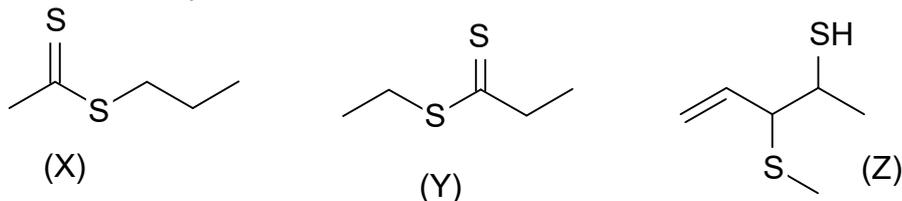


Este fenômeno é chamado de tautomeria.

Verdadeiro Falso

Questão 09

Tio compostos são geralmente substâncias com cheiro característico como do alho, cebola, o líquido malcheiroso dos gambás... Por exemplo as substâncias X, Y e Z:

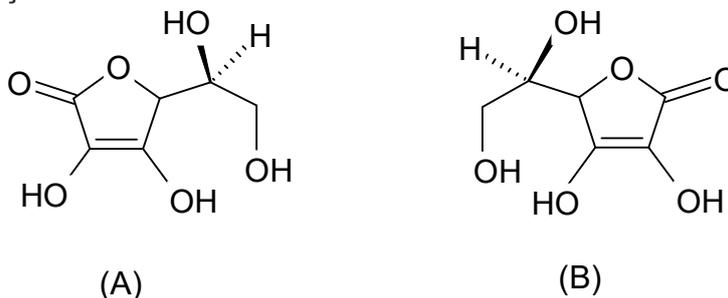


As substâncias X e Y são isômeros constitucionais posicionais (de compensação) e Y e Z são isômeros constitucionais esqueléticos (de cadeia).

Verdadeiro Falso

Questão 10

Ácido ascórbico e ácido eritórbico são estereoisômeros. O ácido ascórbico, também conhecido como vitamina C, é usado em complexos vitamínicos, com a função de antioxidante. O ácido eritórbico é usado como aditivo em alimentos, também com função antioxidante. O ácido ascórbico tem configuração *R* e o ácido eritórbico, configuração *S*. São dadas as estruturas:



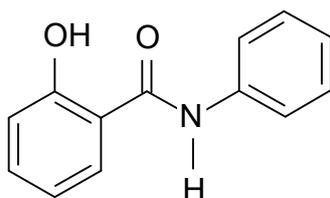
Nestas estruturas, o ácido ascórbico é representado na figura B.

() Verdadeiro () Falso

SEGUNDA PARTE (40,0 PONTOS) – MARQUE AS ALTERNATIVAS CORRETAS (Somente uma em cada questão).

Questão 11

Salicilanilida é uma substância usada como agente antifúngico. Dada sua fórmula estrutural:



Marque a alternativa correta:

- a) Seu nome sistemático é *N*-fenil-2-hidroxibenzamida.
- b) Na molécula de salicilanilida ocorrem as funções álcool e amida.
- c) A molécula apresenta um carbono assimétrico.
- d) Na molécula ocorrem as funções amina, cetona e fenol.

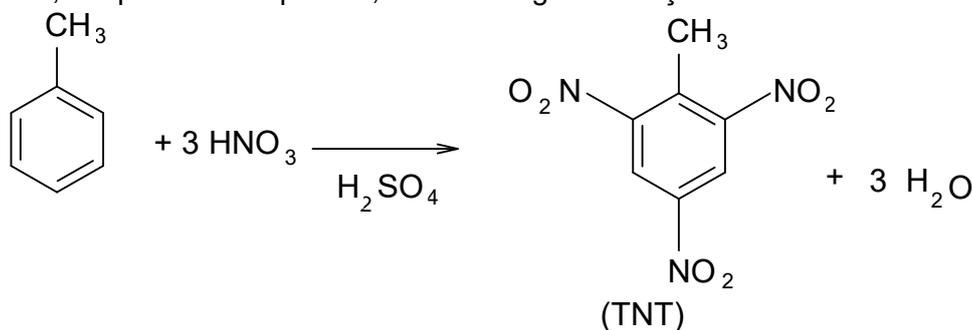
Questão 12

As principais substâncias responsáveis pelo sabor e odor das frutas são chamadas de flavorizantes. Geralmente são ésteres, resultantes de reação de ácido carboxílico com álcool. A principal substância flavorizante da banana é o etanoato de isoamila. Esta pode ser produzida no laboratório fazendo a reação do ácido carboxílico e do álcool na presença de catalisador e aquecimento sob refluxo. O ácido carboxílico e o álcool usados nesta reação, respectivamente, são:

- a) ácido etanoico e metilpropan-1-ol.
- b) ácido metanoico e 3-metilbutan-1-ol
- c) ácido 3-metilbutanoico e etanol
- d) ácido etanoico e 3-metilbutan-1-ol

Questão 13

Na produção do TNT, um poderoso explosivo, é feita a seguinte reação:

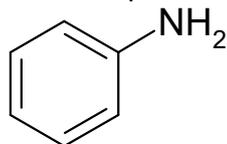


Marque a alternativa incorreta:

- a) O grupo metil ligado ao anel aromático é *orto-para*-dirigente.
- b) O nome sistemático do TNT é 2-metil-1,3,5-trinitrobenzeno.
- c) A reação é de adição ao anel aromático.
- d) O ácido sulfúrico atua como catalisador.

Questão 14

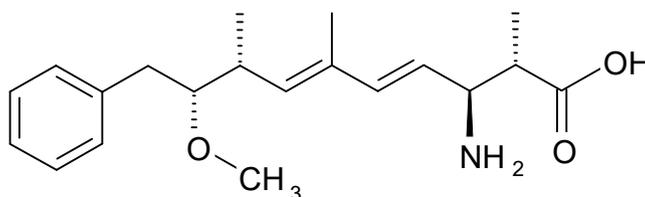
Segundo essas recomendações da IUPAC, temos três tipos principais de nomenclatura: sistemática ou substitutiva, de classe funcional e trivial. A substância da fórmula estrutural abaixo, conhecida como **anilina**, é usada como matéria-prima na fabricação de corantes, tintas, medicamentos. Marque a alternativa que indica, respectivamente, o nome sistemático, de classe funcional e trivial:



- a) benzenamina, fenilamina, anilina
- b) anilina, fenilamina, benzamina
- b) aminobenzeno, anilina, fenilamina
- c) fenilamina, benzenamina, anilina

Questão 15

Adda é um aminoácido que ocorre na composição da microcistina, uma toxina produzida por certas cianobactérias de água doce, principalmente *Microcystis aeruginosa*. Dada sua fórmula estrutural:



Marque a alternativa falsa:

- a) Há 4 carbonos assimétricos na molécula; portanto, pode formar oito pares de enantiômeros.
- b) Nos carbonos 4 e 6 ocorrem as configurações *cis* ou *Z*.
- c) As funções orgânicas presentes na molécula são amina, ácido carboxílico e éter.
- d) Sua fórmula molecular é $C_{20}H_{29}NO_3$

TERCEIRA PARTE (20,0 PONTOS) – Responda as questões abaixo nas folhas timbradas. Use uma folha para cada questão.

Questão 16

As reações de combustão são muito importantes no cotidiano: nos carros, caminhões, trens, aviões, navios, nos fogões domésticos e industriais... A energia necessário para o organismo realizar as atividades físicas e mentais é fornecida pela queima de açúcares (principalmente a glicose) e gorduras ingeridas na alimentação.

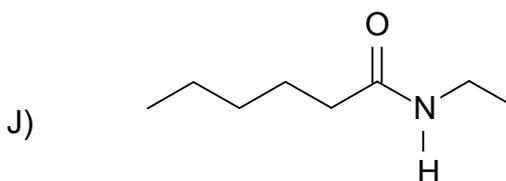
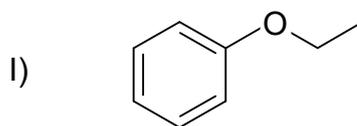
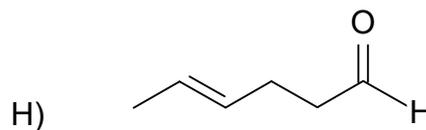
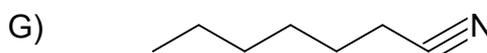
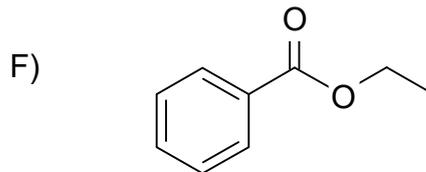
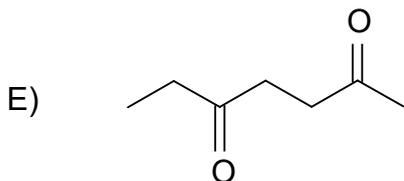
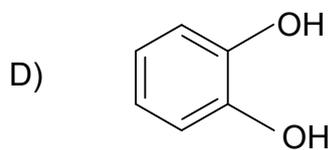
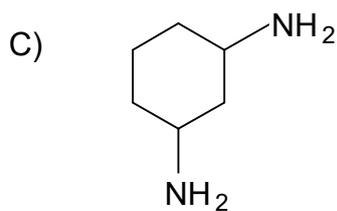
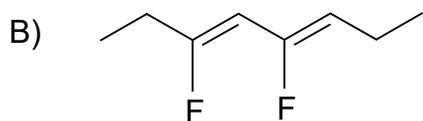
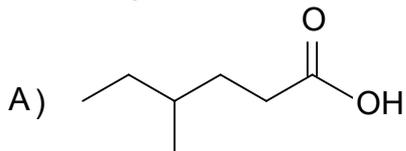
Equacione as reações balanceadas a seguir:

- a) Combustão completa do metanol.
- b) Combustão completa do propano, um dos componentes do gás de cozinha.
- c) Combustão incompleta com formação de monóxido de carbono do iso-octano, um dos componentes da gasolina.
- d) Combustão incompleta do metilbenzeno, com formação de fuligem.
- e) Combustão completa do octadecanoato de etila, um dos componentes do biodiesel.

Questão 17

A nova sistemática da nomenclatura das substâncias orgânicas foi estabelecida em 1993 e traduzida para a Língua Portuguesa em 2002 com o título de “Recomendações da IUPAC para a Nomenclatura dos Compostos Orgânicos”, e reeditado em 2010.

Considerando as seguintes fórmulas estruturais:



I) Escreva o nome sistemático ou substitutivo de cada substância segundo as recomendações da IUPAC.

A -
B -
C -
D -
E -

F -
G -
H -
I -
J -

II) Escreva a função orgânica de cada substância.

A -
B -
C -
D -
E -

F -
G -
H -
I -
J -