



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal do Norte de Minas Gerais



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Norte de Minas Gerais

---

## 1º VESTIBULAR DE 2018

Horário: 14h às 17h

CADERNO

**07**

**QUÍMICA E MATEMÁTICA**

Este Caderno de Provas destina-se aos Candidatos dos cursos de  
**ENGENHARIA DE ALIMENTOS**

**SÓ ABRA ESTE CADERNO QUANDO AUTORIZADO**  
LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES NO VERSO



# INSTRUÇÕES

---

## **CADERNO DE PROVAS**

Este Caderno de Provas contém questões objetivas com 4 (quatro) alternativas cada uma, indicadas por A, B, C e D, de acordo com o especificado a seguir:

*Química – 10 (dez) questões*

*Matemática – 10 (dez) questões*

## **FOLHA DE RESPOSTAS**

- Leia cuidadosamente cada questão e responda corretamente na Folha de Resposta.
- Recomenda-se o uso de caneta esferográfica de tinta preta.
- Confira os dados constantes na Folha de Respostas e assine-as no espaço reservado para tal fim.

## **QUESTÕES OBJETIVAS**

- Existe APENAS UMA resposta correta para cada questão objetiva.
- É da sua inteira responsabilidade a marcação correta (■) na Folha de Respostas.

## **ATENÇÃO**

- Você terá 3 (três) horas para responder às Provas, sendo de 2 (duas) horas o tempo mínimo de permanência em Sala de Prova, ocasião em que poderá levar o seu Caderno de Provas.
- Ao concluir as provas, entregue ao Fiscal a Folha de Respostas. Caso não seja devolvida, você estará sumariamente eliminado da Seleção.
- Confira a sequência das páginas e das questões de seu Caderno de Provas. Se for identificado algum problema, informe-o, imediatamente, ao Fiscal.



# PROVA DE QUÍMICA

## Questões de 01 a 10

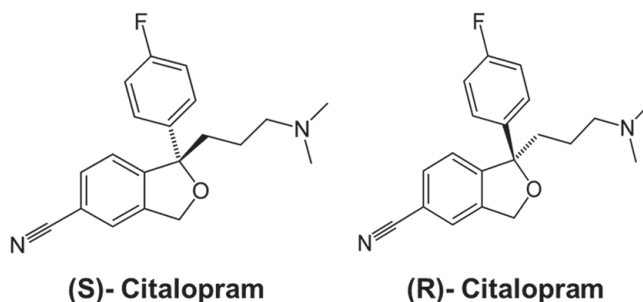
Para responder a essas questões, identifique APENAS UMA ÚNICA alternativa correta e marque a letra correspondente na Folha de Respostas.

### QUESTÃO 01

#### TEXTO 01

Os antidepressivos vêm se tornando uma solução poderosa no combate aos problemas de ansiedade, estresse e desânimo. Dois antidepressivos muito utilizados atualmente são o Escitalopram e o Citalopram. Este último, corresponde a uma mistura contendo 50% de (S)-Citalopram e 50% de (R)-Citalopram, enquanto que o Escitalopram é constituído por um dos enantiômeros do Citalopram, o (S)-Citalopram, que é o fármaco ativo (antidepressivo).

<http://www.interacaomedicamentosa.com/2017/08/diferenca-entre-citalopram-e.html>. Acesso em: 26 set. 2017. (Adaptado).



De acordo com as informações apresentadas acerca da composição dos antidepressivos Escitalopram e Citalopram, pode-se inferir que:

- A) As propriedades químicas do (S)-Citalopram são diferentes das do (R)-Citalopram.
- B) Os dois antidepressivos podem ser diferenciados pelo desvio da luz polarizada.
- C) O Citalopram é constituído por uma mistura de enantiômeros chamada de mesômero.
- D) Os dois antidepressivos possuem o mesmo efeito para uma mesma dosagem.

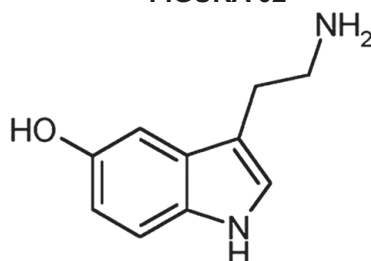
### QUESTÃO 02

#### TEXTO 02

#### Serotonina

A serotonina é um neurotransmissor que atua no cérebro regulando o humor, sono, apetite, ritmo cardíaco, temperatura corporal, sensibilidade a dor, movimentos e as funções intelectuais. Quando ela se encontra numa baixa concentração, pode levar ao mau humor, dificuldade para dormir e vontade de comer o tempo todo, por exemplo.

FIGURA 02



Fórmula Estrutural da Serotonina

<https://www.tuasaude.com/serotonina>. Acesso em: 26 set. 2017.



Com base na estrutura da serotonina, é possível concluir que ela:

- A) Possui dois anéis benzênicos ressonantes.
- B) Apresenta cadeia carbônica homogênea.
- C) É uma molécula de caráter anfiprótico.
- D) Apresenta carbono assimétrico ou quirál.

### QUESTÃO 03

A produção de vinhos e cervejas artesanais tem se tornado moda entre os jovens e adultos em todo o Brasil. Essas bebidas possuem como características principais o modo de produção, que é praticamente caseiro, a não adição de aditivos químicos e a variabilidade do teor alcoólico.

O teor alcoólico pode ser determinado através de um alcoolômetro ou de um refratômetro. Neste último, é possível medir a concentração de açúcares no mosto e na bebida final, em porcentagem em massa (% m/m).

Considerando-se que, na fabricação de um certo vinho, a concentração de açúcares no mosto era de 30% m/m e que na bebida final era de 8% m/m, pode-se afirmar que o teor alcoólico desse vinho é de:

(Considere que para cada 1°GL de álcool gerado na bebida final são reduzidos 2% m/m de açúcares no mosto).

- A) 11°GL
- B) 12°GL
- C) 13°GL
- D) 14°GL

### QUESTÃO 04

#### TEXTO 03

#### Coreia do Norte anuncia teste com bomba de hidrogênio

03/09/2017

A Coreia do Norte testou hoje (3) sua bomba atômica mais potente até o momento, um artefato termonuclear ou bomba H, que, segundo o regime, pode ser instalado em um míssil intercontinental. Se confirmado, isso representa um importante e perigoso aumento de suas capacidades militares. As informações são da agência de notícias espanhola EFE.

<http://agenciabrasil.ebc.com.br/internacional/noticia/2017-09/pyongyang-aumenta-seu-poder-com-teste-de-bomba-h>. Acesso em: 27 Set. 2017.

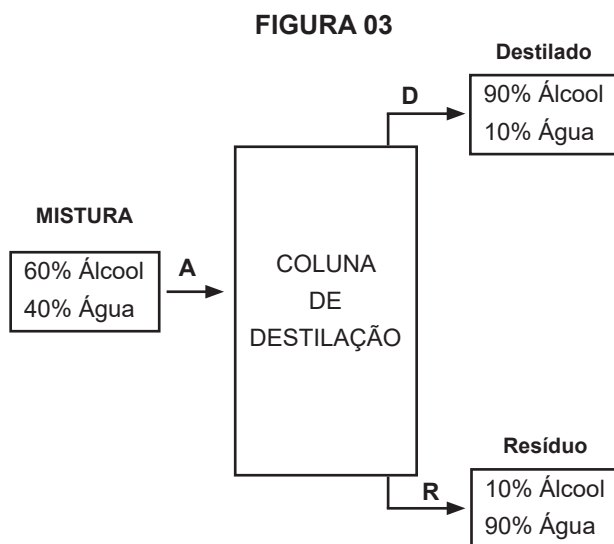
Em relação ao TEXTO 03 e aos seus conhecimentos sobre radioatividade, pode-se concluir que:

- A) A bomba atômica é mais potente que a bomba H.
- B) Na bomba H, há uma fissão nuclear e, na bomba atômica, uma fusão nuclear.
- C) O funcionamento da bomba H é igual ao funcionamento da bomba nuclear.
- D) O TEXTO 03 apresenta um erro ao chamar a bomba H de bomba atômica.



QUESTÃO 05

A destilação fracionada é um processo muito utilizado para concentrar uma mistura em uma determinada substância. A FIGURA 03, por exemplo, representa a destilação de 2000 kg de uma mistura (A) composta por 60% de massa de álcool e 40% de massa de água. O destilado (D) que sai no topo da coluna é constituído por 90% de massa de álcool e o resíduo (R), no fundo da coluna, é composto por 90% de massa de água.

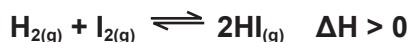


Após a destilação da mistura (A) e considerando que não houve perdas de massa, podemos admitir que:

- A) No destilado, há 675 kg de água e que, no resíduo, há 125 kg de água.
- B) No destilado, há 750 kg de massa e que, no resíduo, há 1250 kg de massa.
- C) No destilado, há 1080 kg de álcool e que, no resíduo, há 720 kg de água.
- D) No destilado, há 1125 kg de álcool e que, no resíduo, há 675 kg de água.

QUESTÃO 06

Com o objetivo de compreender o equilíbrio químico das reações e os fatores que alteram as suas velocidades, um engenheiro químico realizou os seguintes experimentos para a reação abaixo:



Em um reator, a síntese do iodeto de hidrogênio procedeu da seguinte forma:

Experimento	$[\text{H}_2]/(\text{mol/L})$	$[\text{I}_2]/(\text{mol/L})$	Temperatura	Kc
1	4	4	T1	4
2	4	4	T2	36
3	3	3	T3	4
4	3	3	T4	36



Com base nos dados dos experimentos, pode-se concluir que:

- A) No experimento 1 é obtido 50% de rendimento molar,  $T_2$  é maior que  $T_1$  e  $T_3$  é igual a  $T_1$ .
- B) No experimento 2 é obtido 75% de rendimento molar,  $T_3$  é maior que  $T_1$  e  $T_2$  é igual a  $T_1$ .
- C) No experimento 3 é obtido 50% de rendimento molar,  $T_4$  é menor que  $T_3$  e  $T_2$  é igual a  $T_4$ .
- D) No experimento 4 é obtido 75% de rendimento molar,  $T_1$  é menor que  $T_4$  e  $T_3$  é igual a  $T_2$ .

## QUESTÃO 07

### TEXTO 04

#### Pesquisa da USP descobre como é reação química que transforma açúcar em energia

Pesquisadores do Instituto de Química da Universidade de São Paulo (USP), em São Carlos, descobriram como é a reação química que transforma o açúcar em energia elétrica.

Foram cinco anos de estudo até o resultado inédito. Primeiro, os cientistas colocaram fermento biológico, o mesmo usado para fazer pão, no açúcar refinado. Com a fermentação, o açúcar vira álcool.

Os pesquisadores acrescentaram um eletrodo com uma proteína chamada ADH ou álcool desidrogenase, que é uma enzima encontrada no corpo humano e em alimentos como o tomate.

“A proteína é capaz de extrair os elétrons - que são partículas carregadas - do etanol, gerando então eletricidade. E esse processo é bem rápido. Em cerca de 10 minutos nós já temos corrente elétrica”, disse a doutoranda de química Graziela Sedenho.

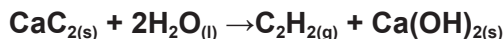
<https://g1.globo.com/sp/sao-carlos-regiao/noticia/pesquisa-da-usp-descobre-como-e-reacao-quimica-que-transforma-acucar-em-energia.ghml>.  
Acesso em: 20 Set. 2017.

Analisando o TEXTO 04, é possível inferir que:

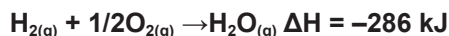
- A) A síntese de álcool, ao adicionar fermento biológico no açúcar, se dá sem liberação de gás carbônico.
- B) A diferença de potencial entre os eletrodos na geração de energia elétrica é negativa.
- C) O potencial de redução da proteína ADH é maior que o potencial de redução do etanol.
- D) A produção de eletricidade por esse processo não é viável por ser um processo forçado.

## QUESTÃO 08

O gás etino, também conhecido como acetileno, era muito utilizado em lanternas para explorar cavernas, devido à grande quantidade de calor que produzia durante sua combustão. Essas lanternas eram conhecidas como lanternas de carbureto, pois o gás acetileno era produzido pela reação entre o carbureto e água, segundo a equação a seguir:



O calor liberado na combustão do acetileno pode ser determinado conhecendo-se as equações termoquímicas adiante:



A partir das informações anteriores, a quantidade de calor que se pode conseguir por grama de carbureto, que reage com a água, é aproximadamente:

- A) 20,3 kJ
- B) 53,6 kJ
- C) 452,0 kJ
- D) 545,2 kJ



### QUESTÃO 09

É muito comum encontrarmos geradores de eletricidade em estabelecimentos como indústrias, transportadoras de valores, hospitais, supermercados, entre outros. Essas máquinas queimam combustíveis de forma similar aos motores de automóveis. O óleo diesel é o combustível mais utilizado por essas máquinas, por ser mais eficiente e por garantir maior potencial ao gerador. No entanto, apresenta como ponto fraco a produção de poluentes atmosféricos.

Um dos poluentes atmosféricos produzidos por esses geradores a diesel é:

- A) Clorofluorcarboneto
- B) Anidrido sulfuroso
- C) Amônia
- D) Metano

### QUESTÃO 10

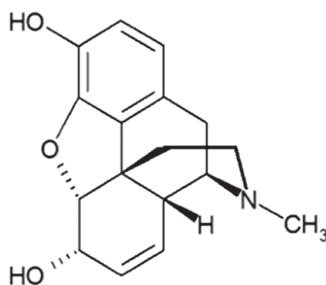
#### TEXTO 05

#### Endorfina

A palavra endorfina, é a forma abreviada de “morfina endógena” que significa morfina produzida naturalmente pelo corpo. A endorfina é conhecida mundialmente como um hormônio anti-estresse e que alivia as dores naturalmente. Isso ocorre porque ela é secretada quando sentimos estresse ou dor, ou seja, ela bloqueia os sinais de dor que vão para o sistema nervoso.

<https://oficinab3.wordpress.com/2010/09/03/o-que-endorfina>. Acesso em: 01 out. 2017.

FIGURA 04



Fórmula Estrutural da Endorfina

As funções orgânicas presentes na endorfina são:

- A) Álcool, amina, éter e aldeído
- B) Fenol, éster, cetona e amida
- C) Fenol, éter, álcool e amina
- D) Álcool, fenol, éster e cetona



# PROVA DE MATEMÁTICA

## Questões de 11 a 20

Para responder a essas questões, identifique APENAS UMA ÚNICA alternativa correta e marque a letra correspondente na Folha de Respostas.

### QUESTÃO 11

Um pequeno produtor rural comprou 100 metros de tela com o objetivo de construir a cerca de um galinheiro retangular que ele irá construir. A área máxima do galinheiro que poderá ser cercada completamente é, em metros:

- A) 1000
- B) 625
- C) 250
- D) 25

### QUESTÃO 12

A equação  $y^2 + ay + b = 0$  de coeficientes 1, a e b possui duas raízes reais distintas C e D. Podemos afirmar que  $C^2 + D^2$  é igual a:

- A)  $a^2 - 2b$
- B)  $a^2 - 2ab$
- C)  $a^2 - b^2$
- D)  $a^2 - 2ab + b^2$

### QUESTÃO 13

Em uma lanchonete, o balconista irá servir café com leite para 20 pessoas e, para isso, deverá encher 20 copos com leite pela metade para depois completar com café. Sabendo que o copo tem um formato cilíndrico de 4cm de diâmetro da base e 4cm de altura, qual a quantidade mínima de leite que deve ter em um recipiente também cilíndrico com um diâmetro da base de 8cm e com 20cm de altura, para servir os 20 copos?

- A) Devem ter dois recipientes completamente cheios de leite, pois cada recipiente tem um volume 10 vezes maior que o do copo.
- B) Deve estar completamente cheio de leite, pois o seu volume é 20 vezes maior que o volume do copo.
- C) Deve estar completamente cheio de leite, pois tem um volume 10 vezes maior que o copo.
- D) Deve ter leite pela metade do recipiente, pois o seu volume é 20 vezes maior que o volume do copo.

### QUESTÃO 14

Duas cidades hipotéticas “Moc” e “Jan” consomem juntas  $3600\text{m}^3$  de água por hora e a razão entre o consumo de cada uma delas é  $3/5$ . Qual o consumo de “Moc”?

- A)  $500\text{m}^3/\text{h}$
- B)  $1350\text{m}^3/\text{h}$
- C)  $2250\text{m}^3/\text{h}$
- D)  $3000\text{m}^3/\text{h}$





**QUESTÃO 15**

Em uma frota veicular composta por 80 automóveis, a média de consumo de combustível foi de 90 litros. Se retirássemos 5 veículos que foram abastecidos com 70, 76, 73, 76 e 80 litros, a nova média de consumo seria:

- A) 92 litros
- B) 91 litros
- C) 90 litros
- D) 89 litros

**QUESTÃO 16**

Um círculo com  $8\pi \text{ m}^2$  de área é formado ao seccionar-se uma esfera a 1 metro do seu centro com um plano. O volume dessa esfera é:

- A)  $36\pi \text{ m}^3$
- B)  $18\pi \text{ m}^3$
- C)  $27\pi \text{ m}^3$
- D)  $23\pi \text{ m}^3$

**QUESTÃO 17**

Em uma empresa, 80% dos funcionários são do sexo masculino com um salário médio de R\$ 2.500,00 e a média salarial dos funcionários do sexo feminino são R\$ 2.200,00. Qual o salário médio geral dos funcionários dessa empresa?

- A) R\$ 2.440,00
- B) R\$ 2.350,00
- C) R\$ 2.445,00
- D) R\$ 2.500,00

**QUESTÃO 18**

Dizemos que um número está escrito em notação científica se estiver como o produto de dois números “x” e “y” tais que  $1 \leq x < 10$  e y é uma potência de 10. Assim, por exemplo, as respectivas expressões dos números 0,0021 e 376,4, na notação científica, são  $2,1 \times 10^{-3}$  e  $3,764 \times 10^2$ . Com base nessas informações, o valor da

expressão do número  $z = \frac{0,13 \times 0,018}{0,00039 \times 0,003}$  em notação científica é:

- A)  $30 \times 10^2$
- B)  $20 \times 10^2$
- C)  $3 \times 10^3$
- D)  $2 \times 10^3$

~



**QUESTÃO 19**

O salário mensal de um vendedor que tem como meta vender 220 unidades de um produto são R\$ 5.700,00. Para estimular os seus funcionários, a empresa pagará R\$ 28,00 a mais por unidade vendida além da sua meta mensal. Qual a quantidade de produtos vendidos sabendo que o seu salário passou a ser R\$ 6.456,00?

- A) 263
- B) 261
- C) 240
- D) 247

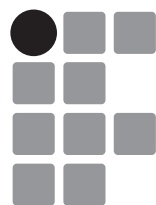
**QUESTÃO 20**

João fez o processo seletivo de uma instituição federal em que as avaliações tinham um total de 80 questões. Para cada questão correta, seriam atribuídos 4 pontos e para cada questão resolvida da forma incorreta ou não resolvida seriam retirados 2,5 pontos. Pedro obteve 34 pontos no processo seletivo. O número de questões corretas resolvidas por João é:

- A) 34
- B) 44
- C) 36
- D) 26

\* \* \* \* \*





**INSTITUTO  
FEDERAL**

Norte de Minas Gerais