

PROFISSIONAL DE NÍVEL MÉDIO OPERACIONAL FORMAÇÃO: TÉCNICO EM QUÍMICA

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - O candidato recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este **CADERNO DE QUESTÕES**, com o enunciado das 50 (cinquenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

CONHECIMENTOS BÁSICOS				CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS	
LÍNGUA PORTUGUESA I		LÍNGUA INGLESA I			
Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos
1 a 15	1,0 cada	16 a 25	1,0 cada	26 a 50	1,0 cada
Total: 15,0 pontos		Total: 10,0 pontos		Total: 25,0 pontos	
Total: 25,0 pontos					
Total: 50,0 pontos					

b) **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas das questões objetivas formuladas nas provas.

02 - O candidato deve verificar se este material está em ordem e se o seu nome e o seu número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso não esteja e os dados não confirmem, o fato deve ser **IMEDIATAMENTE** notificado ao fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar, no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, com **caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**.

04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, com **caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**, de forma contínua e densa. A leitura ótica do **CARTÃO-RESPOSTA** é sensível a marcas escuras; portanto, os campos de marcação devem ser preenchidos completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - O candidato deve ter muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR** ou **MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído se, no ato da entrega ao candidato, já estiver danificado.

06 - Imediatamente após a autorização para o início das provas, o candidato deve conferir se este **CADERNO DE QUESTÕES** está em ordem e com todas as páginas. Caso não esteja nessas condições, o fato deve ser **IMEDIATAMENTE** notificado ao fiscal.

07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.

08 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. O candidato só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.

09 - **SERÁ ELIMINADO** deste Concurso Público o candidato que:

a) for surpreendido, durante as provas, em qualquer tipo de comunicação com outro candidato;

b) portar ou usar, durante a realização das provas, aparelhos sonoros, fonográficos, de comunicação ou de registro, eletrônicos ou não, tais como agendas, relógios de qualquer natureza, *notebook*, transmissor de dados e mensagens, máquina fotográfica, telefones celulares, *paggers*, microcomputadores portáteis e/ou similares;

c) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**;

d) se recusar a entregar o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**, quando terminar o tempo estabelecido;

e) não assinar a **LISTA DE PRESENÇA** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

Obs. O candidato só poderá ausentar-se do recinto das provas após **2 (duas) horas** contadas a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.

10 - O candidato deve reservar os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no **CADERNO DE QUESTÕES NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.

11 - O candidato deve, ao terminar as provas, entregar ao fiscal o **CADERNO DE QUESTÕES** e o **CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINAR A LISTA DE PRESENÇA**.

12 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS**, já incluído o tempo para marcação do seu **CARTÃO-RESPOSTA**, findo o qual o candidato deverá, obrigatoriamente, entregar o **CARTÃO-RESPOSTA** e o **CADERNO DE QUESTÕES**.

13 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados a partir do primeiro dia útil após sua realização, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (<http://www.cesgranrio.org.br>).

CONHECIMENTOS BÁSICOS

LÍNGUA PORTUGUESA I

Maria José

Paulo Mendes Campos

- 1 Faz um ano que Maria José morreu. Era meiga quase sempre, violenta quando necessário. Eu era menino e apanhava de um companheiro maior, quando ela me gritou da sacada se eu não via a pedra que marcava o gol. Dei uma pedrada no outro e acabei com a briga por milagre.
- 2 Visitava os miseráveis, internava indigentes enfermos, devotava-se ao alívio de misérias físicas e morais do próximo, estudava o mistério teológico, exigia sempre o mais difícil de si mesma, comungava todos os dias, ingressou na Ordem Terceira de São Francisco. Mas nunca deixou de ter na gaveta o revólver que havia recebido, menina-e-moça, das mãos do pai, e que empunhou no quintal noturno, perseguindo um ladrão, para espanto de meus cinco anos.
- 3 Já perto dos setenta anos, ela explicava para um amigo meu que tinha chegado à humildade da velhice; já não se importava com quem tentasse ofendê-la, mas conservava o revólver para a defesa dos filhos e dos netos.
- 4 Tratou-me com a dureza e o carinho que mereciam a rebeldia e o verdor da minha meninice. Ensinou-me a ler as primeiras sentenças; me falava do Cura d’Ars e nos dois Franciscos, o de Sales e o de Assis; apresentou-me aos contos de Edgar Poe e aos poemas de Baudelaire; dizia-me sorrindo versos de Antônio Nobre que havia decorado quando menina; discutia comigo as ideias finais de Tolstoi; escutava maternalmente meus contos toscos. Quando me desgarrei nos primeiros envoltimentos adolescentes, Maria José, com irônico afeto, me repetia a advertência de Drummond: “Paulo, sossegue, o amor é isso que você está vendo: hoje beija, amanhã não beija, depois de amanhã é domingo e segunda-feira ninguém sabe o que será”.
- 5 Logo que me fiz homenzinho, deixou a dureza e se fez minha amiga: nada me perguntava, adivinhava tudo.
- 6 Terna e firme, nunca lhe vi a fraqueza da pieguice. Com o gosto espontâneo da qualidade das coisas, renunciou às vaidades mais singelas. Sensível, alegre, aprendeu a encarar o sofrimento de olhos lúcidos. Fiel à disciplina religiosa, compreendia celestialmente as almas que perdiam o rumo. Fé, Esperança e Caridade eram para ela a flecha e o alvo das criaturas.
- 7 Tornara-se tão íntima da substância terrestre – a dor – que se fazia difícil para o médico saber o que sentia; acabava dizendo que doía um pouco, por delicadeza.
- 8 Capaz de longos jejuns e abstinências, já no

final da vida, podia acompanhar um casal amigo a Copacabana, passar do bar da moda ao restaurante diferente, beber dois cafés ou três uísques em santa serenidade e aceitar com alegria o prato exótico.

- 9 Gostava das pessoas erradas, consumidas de paixão, admirava São Paulo e Santo Agostinho, acreditava que era preciso se fazer violência para entrar no reino celeste.
- 10 Poucas horas antes de morrer, pediu um conhaque e sorriu, destemida e doce, como quem vai partir para o céu. Santificara-se. Deus era o dia e a noite de seu coração, o Pai, a piedade, o fogo do espírito. Perdi quem me amava e perdoava, quem me encomendava à compaixão do Criador e me defendia contra o mundo de revólver na mão.

Disponível em: <https://cronicabrasileira.org.br/cronicas/7173/maria-jose>. Acesso em: 05 fev. 2022.

- 1 No texto, o narrador apresenta Maria José ao leitor, descrevendo-a a partir de aspectos subjetivos, como em:
- (A) “Faz um ano que Maria José morreu.” (parágrafo 1)
 (B) “Visitava os miseráveis, internava indigentes enfermos” (parágrafo 2)
 (C) “comungava todos os dias” (parágrafo 2)
 (D) “apresentou-me aos contos de Edgar Poe e aos poemas de Baudelaire” (parágrafo 4)
 (E) “Terna e firme, nunca lhe vi a fraqueza da pieguice.” (parágrafo 6)
- 2 De acordo com o narrador, Maria José “Era meiga quase sempre, violenta quando necessário” (parágrafo 1) Essa violência a que o narrador se refere pode ser comprovada no trecho:
- (A) “ela me gritou da sacada se eu não via a pedra que marcava o gol. Dei uma pedrada no outro” (parágrafo 1)
 (B) “Tratou-me com a dureza e o carinho que mereciam a rebeldia e o verdor da minha meninice.” (parágrafo 4)
 (C) “Fé, Esperança e Caridade eram para ela a flecha e o alvo das criaturas.” (parágrafo 6)
 (D) “Tornara-se tão íntima da substância terrestre – a dor” (parágrafo 7)
 (E) “Gostava das pessoas erradas, consumidas de paixão” (parágrafo 9)
- 3 No trecho: “Mas nunca deixou de ter na gaveta o revólver que recebera, menina-e-moça, das mãos do pai, e que empunhou no quintal noturno, **perseguindo um ladrão**”, (parágrafo 2), a oração destacada pode ser substituída, sem prejuízo de seu significado, por
- (A) por isso perseguiu um ladrão.
 (B) enquanto perseguiu um ladrão.
 (C) embora perseguisse um ladrão.
 (D) desde que perseguisse um ladrão.
 (E) por mais que perseguisse um ladrão.

4

No trecho do parágrafo 3 “Já perto dos setenta anos, ela explicava para um amigo meu que tinha chegado à humildade da velhice”, percebe-se que o processo de envelhecimento provocou mudanças em Maria José.

De acordo com o texto, o que nela **NÃO** mudou durante a velhice foi o(a)

- (A) hábito de praticar atos de caridade em prol dos necessitados.
- (B) gosto por iniciar as crianças da família na literatura.
- (C) instinto de sempre proteger os filhos e os netos.
- (D) capacidade de se submeter a longos jejuns e a abstinências.
- (E) tendência de responder às ofensas sofridas com violência.

5

No fragmento do parágrafo 3 “tinha chegado à humildade da velhice; **já não se importava com quem tentasse ofendê-la**”, o trecho destacado apresenta, em relação ao trecho anterior, uma ideia de

- (A) modo
- (B) tempo
- (C) condição
- (D) comparação
- (E) conclusão

6

No trecho do parágrafo 3 “já não se importava com quem tentasse ofendê-la, mas conservava o revólver para a defesa dos filhos e netos”, a conjunção **mas** pode ser substituída, sem alteração de sentido, por

- (A) caso
- (B) portanto
- (C) logo
- (D) porque
- (E) porém

7

Em “escutava maternalmente meus contos toscos” (parágrafo 4), a palavra **toscas** pode ser substituída, sem a alteração de seu significado no contexto, por

- (A) criativos
- (B) malfeitos
- (C) primorosos
- (D) incompletos
- (E) sofisticados

8

A partir do trecho do parágrafo 6 “Terna e firme, nunca lhe vi a fraqueza da pieguice”, entende-se que Maria José era uma mulher

- (A) afetada
- (B) vaidosa
- (C) corajosa
- (D) tímida
- (E) extravagante

9

Geralmente, a linguagem da crônica caracteriza-se por ser coloquial e simples. A crônica “Maria José”, entretanto, apresenta linguagem formal, diferente da informal pela(o)

- (A) seleção de vocabulário comum, do dia a dia, como em: “homenzinho”.
- (B) antecipação do adjunto adverbial, como em: “Já perto dos setenta anos, ela explicava”.
- (C) ausência de conectores entre orações, como em: “nada me perguntava, adivinhava tudo.”
- (D) uso do pronome oblíquo átono após o verbo, como em: “devotava-se”.
- (E) emprego de frases curtas, como em: “Faz um ano que Maria José morreu.”

10

Considerando-se o emprego da vírgula, a frase que está de acordo com o padrão formal escrito da língua é

- (A) Eu que era frágil, sentia-me seguro, em sua presença.
- (B) Todos os dias, Maria José lia poemas para seu filho.
- (C) Seu desejo, era sempre, estar por perto para me proteger.
- (D) Maria José era uma mulher terna e, ao mesmo tempo firme.
- (E) Nem ela, nem o médico, nem eu, esperávamos aquele desfecho, triste.

11

A frase que tem a palavra ou expressão em destaque empregada de acordo com o que prevê a norma escrita padrão é

- (A) Perguntam-me **porque** Maria José era tão querida.
- (B) O céu é **aonde** Maria José deve estar agora.
- (C) Apresentou-me a muitos autores, **por isso** tornei-me um leitor voraz.
- (D) **Mau** ela se foi, já sinto sua falta.
- (E) Perdi quem me protegeu **a** um ano.

12

De acordo com a norma-padrão da Língua Portuguesa, o uso do acento grave indicativo da crase é obrigatório na palavra destacada em:

- (A) Ela foi **a** gaveta pegar o revólver.
- (B) Maria José ensinou-me **a** amar a literatura.
- (C) Sempre passeávamos **a** pé no final da tarde.
- (D) Apreendi a ter fé **a** partir da convivência com Maria José.
- (E) A caridade **a** qual praticava era uma marca de sua personalidade.


 Continua

13

Em que frase o verbo irregular destacado está empregado de acordo com a norma-padrão da Língua Portuguesa?

- (A) Os médicos **preveram** que ela teria complicações da doença. (verbo PREVER)
- (B) Se eu me **oposse** a suas orientações, ela me advertia. (verbo OPOR)
- (C) Minha mãe sempre me **acodia** nos momentos difíceis. (verbo ACUDIR)
- (D) Maria José sempre **soube** defender filhos e netos. (verbo SABER)
- (E) Quando entrava numa briga, ela sempre **intervia** em meu favor. (verbo INTERVIR)

14

No texto, Maria José é descrita como alguém que apresenta características muitas vezes opostas, o que a faz possuidora de uma rica personalidade.

Um adjetivo usado para caracterizar Maria José é “terna”, que, no texto, se opõe a

- (A) violenta
- (B) alegre
- (C) caridosa
- (D) doce
- (E) carinhosa

15

A partir da leitura do parágrafo final do texto, entende-se que, diante da morte de Maria José, o narrador experimentou um sentimento de

- (A) raiva
- (B) pavor
- (C) alegria
- (D) desamparo
- (E) alívio

LÍNGUA INGLESA I

U.S. domestic air conditioning use could exceed electric capacity in next decade due to climate change

- 1 Climate change will provoke an increase in summer air conditioning use in the United States that will probably cause prolonged blackouts during peak summer heat if states do not expand capacity or improve efficiency, according to a new study of domestic-level demand.
- 2 Human emissions have put the global climate on a trajectory to exceed 1.5 degrees Celsius of warming by the early 2030s, the IPCC reported in its 2021 evaluation. Without significant alleviation, global temperatures will probably exceed the 2.0-degree Celsius limit by the end of the century.
- 3 Previous research has examined the impacts of higher future temperatures on annual electricity consumption for specific cities or states. The new study is the first to project residential air conditioning demand on a domestic basis at a wide scale. It incorporates observed and predicted air temperature and heat, humidity and discomfort indices with air conditioning use by statistically representative domiciles across the contiguous United States, collected by the U.S. Energy Information Administration (EIA) in 2005-2019.
- 4 “It’s a pretty clear warning to all of us that we can’t keep doing what we are doing or our energy system will fail completely in the next few decades, simply because of the summertime air conditioning,” said Susanne Benz, a geographer and climate scientist at Dalhousie University in Halifax, Nova Scotia.
- 5 The heaviest air conditioning use with the greatest risk for overcharging the transmission lines comes during heat waves, which also present the highest risk to health. Electricity generation tends to be below peak during heat waves as well, reducing capacity to even lower levels, said Renee Obringer, an environmental engineer at Penn State University. Without enough capacity to satisfy demand, energy companies may have to adopt systematic blackouts during heat waves to avoid network failure, like California’s energy organizations did in August 2020 during an extended period of record heat sometimes topping 117 degrees Fahrenheit. “We’ve seen this in California already -- state power companies had to institute blackouts because they couldn’t provide the needed electricity,” Obringer said. The state attributed 599 deaths to the heat, but the true number may have been closer to 3,900.
- 6 The new study predicted the largest increases in kilowatt-hours of electricity demand in the already hot south and southwest. If all Arizona houses were to increase air conditioning use by the estimated 6%

RASCUNHO

needed at 1.5 degrees Celsius of global warming, for example, amounting to 30 kilowatt-hours per month, this would place an additional 54.5 million kilowatt-hours of demand on the electrical network monthly.

Available at: www.sciencedaily.com/releases/2022/02/220204093124.htm. Retrieved on: Feb. 9, 2022. Adapted.

16

The main purpose of the text is to

- (A) describe past events related to summer weather in the southwest.
- (B) mention the positive changes in Americans' habits concerning air conditioning.
- (C) advocate against the use of air conditioning in domiciles.
- (D) discuss possible problems to satisfy the demand for electric energy in the near future.
- (E) encourage people to cut down residential carbon emissions.

17

The term **domestic**, in the expression "domestic air conditioning use", in the title of the text, is synonymous with

- (A) residential
- (B) commercial
- (C) municipal
- (D) individual
- (E) national

18

In paragraph 1, the fragment "Climate change will provoke an increase in summer air conditioning use in the United States that will probably cause prolonged blackouts" implies that prolonged blackouts

- (A) are happening.
- (B) had happened.
- (C) have happened.
- (D) may happen.
- (E) will have happened.

19

In the 2nd paragraph, it is noticed that, according to the IPCC report in 2021, the global temperature will probably rise 1.5 degrees Celsius by the early 2030s due to

- (A) air conditioning use
- (B) human emissions
- (C) electricity consumption
- (D) electric capacity overcharge
- (E) blackouts

20

In the segment of paragraph 4 "we can't keep doing what we are doing or our energy system will fail completely in the next few decades", the term **fail completely** is synonymous with

- (A) expand
- (B) divide
- (C) improve
- (D) work
- (E) collapse

21

The fragment in paragraph 5 "Electricity generation tends to be below peak" means that

- (A) there is usually no electricity left by that time of year.
- (B) electricity generation is not at its maximum capacity.
- (C) the quality of electricity generation is not acceptable.
- (D) excess electricity is being generated.
- (E) the electricity companies easily satisfy the increased demand.

22

In the sentence of paragraph 5, "The heaviest air conditioning use with the greatest risk for overcharging the transmission lines comes during heat waves, which also present the highest risk to health", the word **which** makes reference to

- (A) risk to health
- (B) air conditioning use
- (C) heat waves
- (D) the transmission lines
- (E) risk for overcharging

23

The fragment in paragraph 5 "an extended period of record heat sometimes topping 117 degrees Fahrenheit" describes a climate condition characterized by

- (A) low and mild temperatures
- (B) quickly oscillating temperatures
- (C) exceptionally high temperatures
- (D) alternating hot and dry weather
- (E) moderate temperatures and bad weather

24

In the fragment of paragraph 6 "If all Arizona houses were to increase air conditioning use", **if** signals a(n)

- (A) condition
- (B) opposition
- (C) negation
- (D) conclusion
- (E) explanation

25

In the fragment of paragraph 5 "the heaviest air conditioning use", the term **heaviest** could be replaced, with no change in meaning, by

- (A) most intense
- (B) most unexpected
- (C) most difficult
- (D) most adequate
- (E) most moderate

Continua

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

26

No estado fundamental, a distribuição eletrônica dos átomos de enxofre corresponde a



O número de elétrons na camada de valência desses átomos corresponde a

- (A) 2
(B) 3
(C) 4
(D) 5
(E) 6

27

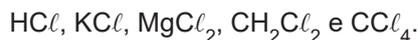
Os elementos químicos presentes no grupo 2 da tabela periódica são conhecidos como metais alcalino-terrosos.

Nesse grupo, o elemento que apresenta o maior raio atômico tem como símbolo

- (A) Be
(B) Mg
(C) Sr
(D) Ba
(E) Ra

28

Em um laboratório, estão disponíveis os seguintes compostos contendo cloro:

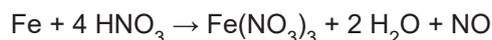


Desses compostos, aqueles que apresentam ligação iônica são

- (A) CCl_4 e HCl
(B) CH_2Cl_2 e CCl_4
(C) MgCl_2 e CH_2Cl_2
(D) KCl e MgCl_2
(E) HCl e KCl

29

Ao se adicionar ferro metálico a uma solução aquosa de ácido nítrico, ocorre a seguinte reação química:



O sal formado nessa reação é nomeado como

- (A) nitrito de ferro III
(B) nitrito de ferro II
(C) nitreto de ferro II
(D) nitrato de ferro III
(E) nitrato de ferro II

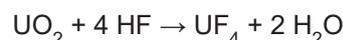
30

Ao se realizar a reação química entre óxido de magnésio e água, a fórmula química do principal produto formado é

- (A) MgOH
(B) Mg_2OH
(C) MgH_2O
(D) $\text{Mg}(\text{OH})_2$
(E) $\text{MgO}(\text{OH})_2$

31

Uma das etapas do processamento do minério de urânio corresponde à seguinte reação química:



Uma amostra de 900 g de UO_2 impuro reagiu com excesso de HF , formando 942 g de UF_4 .

Admitindo-se que as impurezas não participaram da reação, o grau de pureza da amostra é igual a

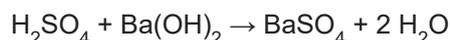
- (A) 50%
(B) 60%
(C) 70%
(D) 80%
(E) 90%

Dado:

Massa molar do $\text{UO}_2 = 270 \text{ g mol}^{-1}$ Massa molar do $\text{UF}_4 = 314 \text{ g mol}^{-1}$

32

Em uma unidade industrial, é conduzida a seguinte reação química:



As entalpias-padrão de formação (ΔH_{form}^0) dos participantes da reação são apresentadas a seguir.

Participante	ΔH_{form}^0 (kJ mol^{-1})
H_2SO_4	- 814
$\text{Ba}(\text{OH})_2$	- 946
BaSO_4	- 1465
H_2O	- 286

A variação de entalpia-padrão dessa reação, em kJ mol^{-1} , corresponde a

- (A) - 277
(B) - 56
(C) - 9
(D) + 9
(E) + 277

33

Um recipiente tem seu volume interno de 9 L completamente preenchido por metano mantido a 0,8 atm e 300 K. Admitindo-se comportamento de gás ideal, a massa de metano, em gramas, no interior do recipiente é igual a

- (A) 0,3
- (B) 1,6
- (C) 4,8
- (D) 7,2
- (E) 9,6

Dado:

Constante dos gases = $0,08 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ Massa molar do C = 12 g mol^{-1} Massa molar do H = 1 g mol^{-1}

34

Em um laboratório, deseja-se preparar 4 L de solução aquosa de H_2SO_4 com pH igual a 2 a 25°C .

Admitindo-se a ionização total de ácido, a massa de soluto, em gramas, a ser utilizada no preparo da solução é igual a

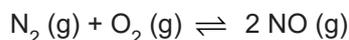
- (A) 0,02
- (B) 0,98
- (C) 1,96
- (D) 3,92
- (E) 7,84

Dado:

Massa molar do $\text{H}_2\text{SO}_4 = 98 \text{ g mol}^{-1}$

35

Em um sistema, analisou-se a reação química representada pelo seguinte equilíbrio químico:



Inicialmente, as concentrações de N_2 e O_2 eram iguais a $0,50 \text{ mol L}^{-1}$. Atingido o equilíbrio, a concentração de NO foi de $0,20 \text{ mol L}^{-1}$.

A constante de equilíbrio em termos de concentração dessa reação é igual a

- (A) 0,12
- (B) 0,25
- (C) 0,44
- (D) 0,50
- (E) 0,88

36

Uma amostra de cúrio-242 decaiu de 40 mg para 10 mg em 324 dias.

O tempo de meia-vida, em dias, do cúrio-242 é

- (A) 81
- (B) 108
- (C) 162
- (D) 216
- (E) 378

RASCUNHO



37

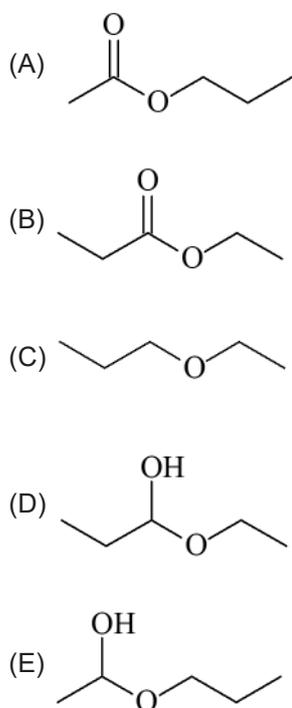
O radioisótopo ^{209}Bi decai com a emissão de uma partícula nuclear e formação de ^{205}Tl .

A partícula nuclear emitida nesse decaimento corresponde a

- (A) alfa
- (B) beta
- (C) próton
- (D) nêutron
- (E) pósitron

38

Na reação química entre ácido propanoico e etanol catalisada por H_2SO_4 , o produto orgânico formado tem como fórmula estrutural:



39

A acetona é um produto comercial que corresponde a uma solução aquosa de propanona. Uma amostra de acetona indicou a presença de um contaminante cujas características são: cadeia carbônica aberta e isômero plano de função da propanona.

Esse contaminante é nomeado como

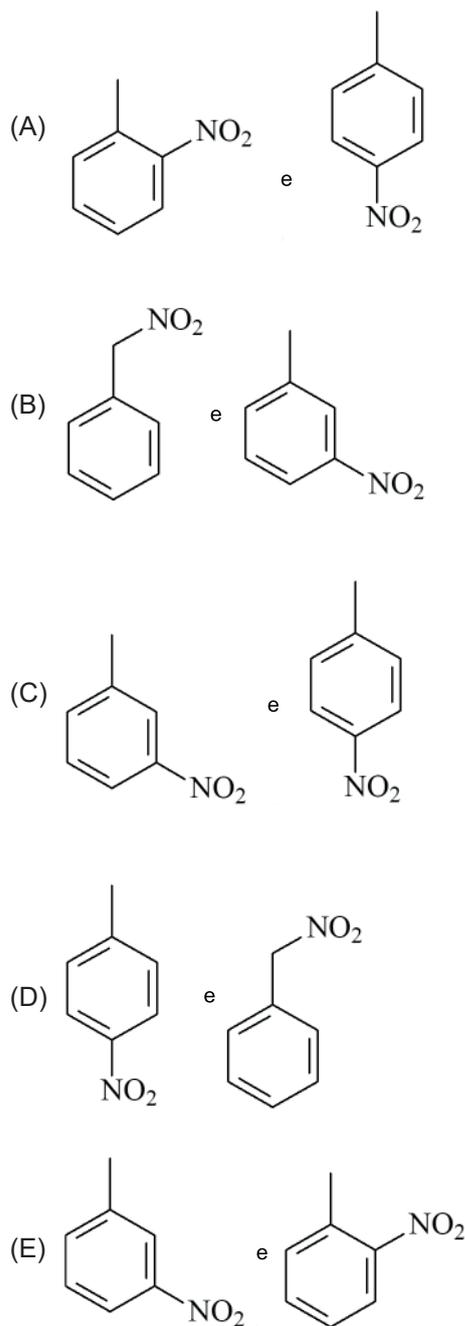
- (A) propano
- (B) propeno
- (C) propanol
- (D) propanal
- (E) ciclopropanol

40

Em uma unidade industrial, realiza-se a reação química entre o tolueno e o ácido nítrico, tendo ácido sulfúrico como catalisador.

Os dois principais produtos orgânicos da reação correspondem a dois isômeros.

Esses isômeros são representados por:



41

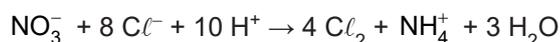
Na reação nuclear entre 1 átomo de rádio-226 e 1 átomo de cálcio-48, são formados 1 átomo de um determinado radioisótopo e 4 nêutrons.

O radioisótopo formado na reação é o

- (A) ^{270}Hs
- (B) ^{270}Rf
- (C) ^{274}Sg
- (D) ^{274}Hs
- (E) ^{274}Rf

42

Em uma célula eletroquímica, ocorre a seguinte reação:



Nessa reação, a espécie química que sofre oxidação é

- (A) NO_3^-
- (B) Cl^-
- (C) H^+
- (D) Cl_2
- (E) NH_4^+

43

O ensaio de determinação do branco é uma técnica utilizada para a detecção de qual erro?

- (A) Aleatório
- (B) Grosseiro
- (C) Ocasional
- (D) Indeterminado
- (E) Sistemático

44

O método de análise que se baseia na medida da quantidade de carga elétrica requerida para converter uma amostra de um analito quantitativamente a um diferente estado de oxidação é denominado

- (A) voltametria
- (B) coulometria
- (C) cromatografia
- (D) potenciometria
- (E) eletrogravimetria

45

Um corpo de massa igual a 2,0 kg está apoiado em uma superfície horizontal perfeitamente lisa. Ao se aplicar uma força paralela à superfície horizontal, verificou-se o deslocamento de 3,0 m do corpo, sob aceleração de $0,4 \text{ m s}^{-2}$.

O trabalho realizado pela força, em joules, foi igual a

- (A) 0,8
- (B) 1,2
- (C) 1,6
- (D) 2,4
- (E) 3,2

46

Um corpo de massa 0,5 kg é lançado verticalmente para cima com velocidade inicial de $6,0 \text{ m s}^{-1}$.

Admitindo-se que a aceleração da gravidade é igual a 10 m s^{-2} , a altura máxima, em metros, atingida pelo corpo é

- (A) 0,6
- (B) 1,2
- (C) 1,8
- (D) 2,4
- (E) 3,0

47

Em um equipamento de proteção radiológica, uma peça de 0,7 kg de chumbo tem sua temperatura elevada de 30°C para 70°C ao receber uma determinada quantidade de calor.

Sendo o calor específico do chumbo igual a $130 \text{ J kg}^{-1}\text{K}^{-1}$, a quantidade de calor, em joules, recebida pela peça é igual a

- (A) 2730
- (B) 3640
- (C) 4950
- (D) 5460
- (E) 6370

48

O processo no qual ocorre a transferência de calor através de um meio material sólido submetido a um gradiente de temperatura tem o nome de

- (A) difusão
- (B) radiação
- (C) condução
- (D) destilação
- (E) convecção



49

Um raio luminoso se propaga no ar e incide em um meio líquido. O ângulo de incidência do raio luminoso com a normal é indicado por α , e o ângulo de refração do raio luminoso com a normal é indicado por β .

O índice de refração relativo do líquido em relação ao ar é indicado por

- (A) $\text{sen}(\alpha) / \text{sen}(\beta)$
- (B) $\text{sen}(\beta) / \text{sen}(\alpha)$
- (C) $\text{sen}(\alpha) + \text{sen}(\beta)$
- (D) $\text{cos}(\alpha) / \text{cos}(\beta)$
- (E) $\text{cos}(\beta) / \text{cos}(\alpha)$

50

Um fóton de radiação apresenta comprimento de onda de $8,0 \times 10^{-7}$ m. A energia, em joules, desse fóton é aproximadamente igual a

- (A) $1,6 \times 10^{-31}$
- (B) $2,5 \times 10^{-19}$
- (C) $3,6 \times 10^{35}$
- (D) $4,0 \times 10^{18}$
- (E) $6,3 \times 10^{30}$

Dado:

velocidade da luz no vácuo = $3,0 \times 10^8$ m s⁻¹
constante de Planck = $6,6 \times 10^{-34}$ J s

RASCUNHO

RASCUNHO

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono

1

18

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
IA	IIA	IIIB	IIIB	IVB	VB	VIB	VIB	VIII	VIII	VIII	IB	IIB	IIIA	IVA	VIA	VIIA	VIIIA
1 H 1,0079 HIDROGÊNIO	2 He 4,0026 HÉLIO	3 Li 6,941(2) LÍTIO	4 Be 9,0122 BERÍLIO	5 B 10,811(5) BORO	6 C 12,011 CARBONO	7 N 14,007 NITROGÊNIO	8 O 15,999 OXIGÊNIO	9 F 18,998 FLUOR	10 Ne 20,180 NEÔNIO	11 Na 22,990 SÓDIO	12 Mg 24,305 MAGNÉSIO	13 Al 26,982 ALUMÍNIO	14 Si 28,086 SILÍCIO	15 P 30,974 FÓSFORO	16 S 32,066(6) ENXOFRE	17 Cl 35,453 CLORO	18 Ar 39,948 ARGÔNIO
19 K 39,098 POTÁSSIO	20 Ca 40,078(4) CÁLCIO	21 Sc 44,956 ESCÂNDIO	22 Ti 47,867 TITÂNIO	23 V 50,942 VANÁDIO	24 Cr 51,996 CRÔMIO	25 Mn 54,938 MANGANÊS	26 Fe 55,845(2) FERRO	27 Co 58,933 COBALTO	28 Ni 58,693 NÍQUEL	29 Cu 63,546(3) COBRE	30 Zn 65,39(2) ZINCO	31 Ga 69,723 GÁLIO	32 Ge 72,61(2) GERMÂNIO	33 As 74,922 ARSENÍO	34 Se 78,96(3) SELÊNIO	35 Br 79,904 BROMO	36 Kr 83,80 KRIPTÔNIO
37 Rb 85,468 RUBÍDIO	38 Sr 87,62 ESTRÔNCIO	39 Y 88,906 ÍTRIO	40 Zr 91,224(2) ZIRCONÍO	41 Nb 92,906 NÍOBIO	42 Mo 95,94 MOLIBDÊNIO	43 Tc 98,906 TECNÉCIO	44 Ru 101,07(2) RUTÊNIO	45 Rh 102,91 RÓDIO	46 Pd 106,42 PALÁDIO	47 Ag 107,87 PRATA	48 Cd 112,41 CÁDMIO	49 In 114,82 ÍNDIO	50 Sn 118,71 ESTANHO	51 Sb 121,76 ANTIMÔNIO	52 Te 127,60(3) TELÚRIO	53 I 126,90 IODO	54 Xe 131,29(2) XENÔNIO
55 Cs 132,91 CÉSIO	56 Ba 137,33 BÁRIO	57 a 71 La-Lu 178,49(2) LANTANÍDIO	72 Hf 178,49(2) HAFNÍO	73 Ta 180,95 TÂNGSTÊNIO	74 W 183,84 WOLFRÂMIO	75 Re 186,21 RÊNIO	76 Os 190,23(3) ÓSMIO	77 Ir 192,22 ÍRÍDIO	78 Pt 195,08(3) PLATINA	79 Au 196,97 OURO	80 Hg 200,59(2) MERCÚRIO	81 Tl 204,38 TÁLIO	82 Pb 207,2 CHUMBO	83 Bi 208,98 BISMUTO	84 Po 209,98 POLÔNIO	85 At 209,99 ASTATO	86 Rn 222,02 RADÔNIO
87 Fr 223,02 FRÂNCIO	88 Ra 226,03 RÁDIO	89 a 103 Ac-Lr 262 ACTINÍDIO	104 Rf 261 RUTHERFÓRDIO	105 Db 262 DUBNIO	106 Sg 262 SEABÓRGIO	107 Bh 262 BOHRIÓ	108 Hs 262 HASSÍO	109 Mt 262 MEITNÉRIO	110 Uun 262 UNUNÍDIO	111 Uuu 262 UNUNÍDIO	112 Uub 262 UNUNÍDIO	113 Nh 262 UNUNÍDIO	114 Fl 262 UNUNÍDIO	115 Mc 262 UNUNÍDIO	116 Lv 262 UNUNÍDIO	117 Ts 262 UNUNÍDIO	118 Og 262 UNUNÍDIO

Série dos Lantanídeos

57 La 138,91 LANTÂNIO	58 Ce 140,12 CÉRIO	59 Pr 140,91 PRASEODÍMIO	60 Nd 144,24(3) NEODÍMIO	61 Pm 146,92 PROMÉCIO	62 Sm 150,36(3) SAMÁRIO	63 Eu 151,96 EURÓPIO	64 Gd 157,25(3) GADOLÍNIO	65 Tb 158,93 TÉRBIO	66 Dy 162,50(3) DISPROSÍO	67 Ho 164,93 HÓLMIO	68 Er 167,26(3) ÉRBIO	69 Tm 168,93 TULÍO	70 Yb 173,04(3) YTERBIO	71 Lu 174,97 LUTÉCIO
--------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	------------------------------------	------------------------------	------------------------------------	------------------------------	--------------------------------	-----------------------------	----------------------------------	-------------------------------

Número Atômico

Símbolo

Massa Atômica

Série dos Actinídeos

89 Ac 227,03 ACTÍNIO	90 Th 232,04 TÓRIO	91 Pa 231,04 PROTÁCTÍNIO	92 U 238,03 URÂNIO	93 Np 237,05 NETÚNIO	94 Pu 239,05 PLUTÔNIO	95 Am 241,06 AMÉRCIO	96 Cm 244,06 CÚRIO	97 Bk 249,08 BERQUÍLIO	98 Cf 252,08 CALIFÓRNIO	99 Es 252,08 EINSTEÍNIO	100 Fm 257,10 FERMÍO	101 Md 258,10 MENDELÉVIO	102 No 259,10 NOBÉLIO	103 Lr 262,11 LURÊNCIO
-------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	-----------------------------	-------------------------------	--------------------------------	-------------------------------	-----------------------------	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	---------------------------------

Massa atômica relativa.

A incerteza no último dígito é ±1, exceto quando indicado entre parênteses.