



VESTIBULAR
ESTADUAL
2019
UERJ ABM. D. PEDRO II

2ª FASE

EXAME DISCURSIVO

QUÍMICA

02/12/2018

CADERNO DE PROVA

Este caderno, com dezesseis páginas numeradas sequencialmente, contém dez questões de Química.

A Classificação Periódica dos Elementos está na página 15.

Não abra o caderno antes de receber autorização.

INSTRUÇÕES

1. Verifique se você recebeu mais dois cadernos de prova.
2. Verifique se as seguintes informações estão corretas nas sobrecapas dos três cadernos: nome, número de inscrição, número do documento de identidade e número do CPF.
Se houver algum erro, notifique o fiscal.
3. Destaque, das sobrecapas, os comprovantes que têm seu nome e leve-os com você.
4. Ao receber autorização para abrir os cadernos, verifique se a impressão, a paginação e a numeração das questões estão corretas.
Se houver algum erro, notifique o fiscal.
5. Todas as respostas e o desenvolvimento das soluções, quando necessário, deverão ser apresentados nos espaços apropriados e escritos com caneta de corpo transparente, azul ou preta.
Não serão consideradas as questões respondidas fora desses espaços.
6. Ao terminar, entregue os três cadernos ao fiscal.

INFORMAÇÕES GERAIS

O tempo disponível para fazer as provas é de cinco horas. Nada mais poderá ser registrado após o término desse prazo.

Nas salas de prova, os candidatos não poderão usar qualquer tipo de relógio, óculos escuros e boné, nem portar arma de fogo, fumar e utilizar corretores ortográficos e borrachas.

Será eliminado do Vestibular Estadual 2019 o candidato que, durante a prova, utilizar qualquer meio de obtenção de informações, eletrônico ou não.

Será também eliminado o candidato que se ausentar da sala levando consigo qualquer material de prova.

Boa prova!



Questão

01

O meteorito do Bendegó foi um dos poucos itens do acervo do Museu Nacional que não sofreu danos após o incêndio ocorrido em 2018. A resistência do meteorito às altas temperaturas deve-se a seus principais componentes químicos, cujas temperaturas de fusão são apresentadas na tabela abaixo.

Componente	Temperatura de fusão (°C)
Fe	1538
Co	1495
Ni	1455

Nomeie a ligação interatômica presente entre esses componentes do meteorito e nomeie, também, aquele com maior temperatura de fusão.

Em seguida, indique o símbolo do componente de maior massa atômica e o subnível de maior energia do átomo do níquel no estado fundamental.

Desenvolvimento e resposta:

Questão
02

Recentemente, cientistas desenvolveram um processo eletrocatalítico que possibilita a síntese de etanol a partir dos reagentes dióxido de carbono e água. Nesse processo, é empregado um catalisador constituído pelas seguintes substâncias: Cu, ZnO e Al_2O_3 .

Nomeie os óxidos presentes na composição do catalisador e escreva a fórmula estrutural do etanol, empregando a notação em linha de ligação.

Indique, ainda, a fórmula molecular do reagente apolar usado nessa síntese.

Desenvolvimento e resposta:

Questão
03

Pesquisas recentes visando à obtenção do elemento químico ununênio (Uun), de número atômico 119, baseiam-se no princípio da formação de um átomo a partir da fusão entre átomos menores. Considere um experimento de fusão completa, em um acelerador de partículas, entre átomos do titânio-48 e de outro elemento químico, resultando no Uun como único produto.

Indique o número atômico e o símbolo do outro elemento utilizado no experimento de fusão completa com o titânio.

Em seguida, determine a quantidade de nêutrons do titânio-48 e escreva o símbolo do elemento de maior raio atômico pertencente ao mesmo grupo do titânio na tabela de classificação periódica.

Desenvolvimento e resposta:

Questão

04

Na Copa do Mundo de 2018, os jogadores russos, durante as partidas, inalavam amônia, substância cujo uso não é proibido pela Agência Mundial *Antidoping*. Segundo o técnico da seleção, essa prática melhorava o fluxo sanguíneo e respiratório dos atletas.

Industrialmente, a amônia é obtida a partir dos gases nitrogênio e hidrogênio, conforme o equilíbrio químico representado pela seguinte equação:



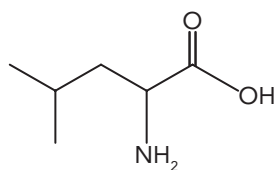
Nomeie a geometria da molécula de amônia e aponte, de acordo com a teoria de Lewis, a característica responsável pelo caráter básico dessa substância.

Indique, também, as alterações na pressão e na temperatura do sistema necessárias para aumentar a produção de amônia.

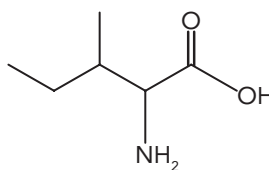
Desenvolvimento e resposta:

Questão
05

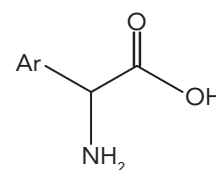
Os ovos de galinha possuem em sua composição aminoácidos importantes para a síntese de proteínas. Observe as fórmulas estruturais de três desses aminoácidos:



leucina



isoleucina



fenilalanina

Indique o tipo de isomeria plana que ocorre entre a leucina e a isoleucina e identifique o aminoácido que possui quatro isômeros opticamente ativos.

Em seguida, determine o número de oxidação do carbono insaturado presente nos três aminoácidos e represente a fórmula estrutural da fenilalanina, empregando a notação em linha de ligação, sabendo que Ar é o radical benzil.

Desenvolvimento e resposta:

Questão
06

Café quentinho a qualquer hora: chegou ao Brasil o café *hot when you want*, que, em português, significa “quente quando você quiser”. Basta apertar um botão no fundo da lata, esperar três minutos e pronto! Café quentinho por 20 minutos !

Adaptado de www1.folha.uol.com.br, 15/02/2002.

Para garantir o aquecimento, as latas desse produto possuem um compartimento com óxido de cálcio e outro com água. Ao pressionar o botão, essas duas substâncias se misturam, gerando energia e esquentando o café rapidamente.

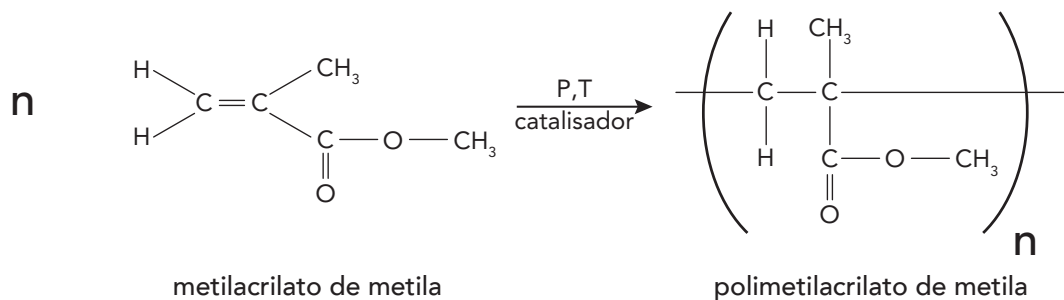
Escreva a equação química que representa a reação entre o óxido de cálcio e a água, nomeando o produto formado.

Classifique, ainda, a reação química ocorrida quanto ao calor envolvido.

Desenvolvimento e resposta:

Questão
07

A bioplastia é um procedimento estético que, se feito de forma segura, permite preencher pequenas regiões do corpo. Para isso, injetam-se no paciente quantidades reduzidas do polímero polimetilacrilato de metila (PMMA), produzido a partir do metilacrilato de metila, conforme a seguinte reação química de polimerização:



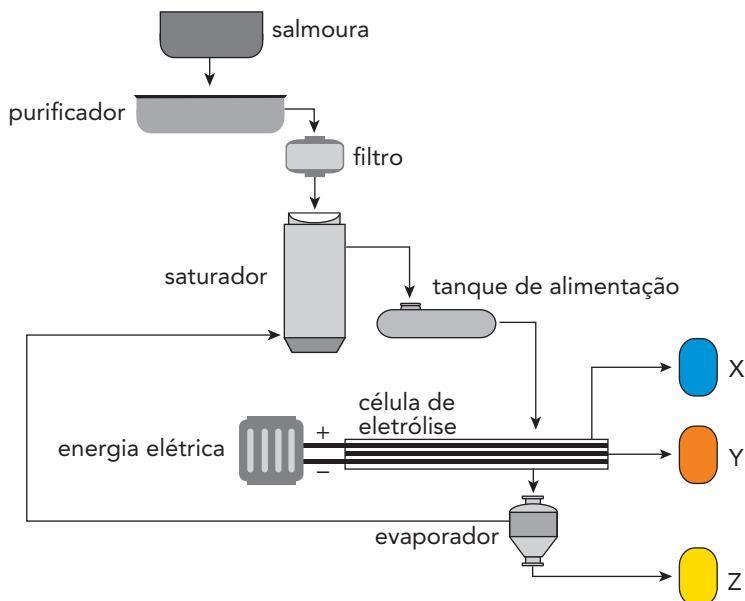
Classifique a reação química de polimerização e nomeie a função orgânica oxigenada presente no polímero.

Em seguida, calcule o número de unidades de monômero presente em uma molécula do polímero com massa molar igual a 20000 g/mol.

Desenvolvimento e resposta:

Questão
08

Em um processo industrial, a salmoura, uma solução aquosa com alta concentração de cloreto de sódio, é purificada para posteriormente ser submetida à eletrólise com eletrodos inertes. Nesse processo, ilustrado abaixo, formam-se três produtos de maior valor agregado: os gases X e Y e o composto iônico Z. Sobre os gases, sabe-se que X é o de menor massa molar e Y o que possui odor característico.



Adaptado de FONSECA, M. R. M. da. *Completamente Química: Físico-química*. São Paulo: FTD, 2001.

Apresente as fórmulas químicas das substâncias X e Z.

Em seguida, determine o número de mols da substância Y, produzida a partir de 360 kg de salmoura que contém 65%, em massa, de cloreto de sódio. Admita uma eficiência de 80% no processo.

Desenvolvimento e resposta:

Questão

09

A reação química de adição entre haletos orgânicos e magnésio produz compostos de Grignard. Um exemplo desses compostos é o brometo de etilmagnésio.

Em um experimento, a pentan-2-ona reagiu com o brometo de etilmagnésio. Posteriormente, o produto dessa reação foi submetido à hidrólise.

Apresente a fórmula estrutural do reagente oxigenado, empregando a notação em linha de ligação.

Considerando os dois produtos formados ao final da hidrólise, nomeie o produto orgânico e indique a fórmula química do produto inorgânico.

Desenvolvimento e resposta:

Questão

10

O bicarbonato de sódio (NaHCO_3) é um sal que, ao ser hidrolisado, forma uma solução alcalina. Por conta dessa característica, costuma ser utilizado para aliviar incômodos decorrentes de acidez estomacal. Em sua ação, esse composto neutraliza o ácido clorídrico do suco gástrico, conforme representado pela equação química:



Admita que 252 mg de NaHCO_3 foram adicionados a 200 mL de uma solução de HCl com pH igual a 2, acarretando o consumo completo de um desses reagentes.

Calcule a massa de reagente, em gramas, que não foi consumida na reação de neutralização.

Apresente, ainda, a equação química de hidrólise do íon bicarbonato.

Desenvolvimento e resposta:

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

(Adaptado da IUPAC - 2017)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
IA																	VIII A
1 H 1																	2 He 4
3 Li 7	4 Be 9											5 B 11	6 C 12	7 N 14	8 O 16	9 F 19	10 Ne 20
11 Na 23	12 Mg 24											13 Al 27	14 Si 28	15 P 31	16 S 32	17 Cl 35,5	18 Ar 40
19 K 39	20 Ca 40	21 Sc 45	22 Ti 48	23 V 51	24 Cr 52	25 Mn 55	26 Fe 56	27 Co 59	28 Ni 58,5	29 Cu 63,5	30 Zn 65,5	31 Ga 70	32 Ge 72,5	33 As 75	34 Se 79	35 Br 80	36 Kr 84
37 Rb 85,5	38 Sr 87,5	39 Y 89	40 Zr 91	41 Nb 93	42 Mo 96	43 Tc (98)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106,5	47 Ag 108	48 Cd 112,5	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 127,5	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 lantânideos	72 Hf 178,5	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 200,5	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 actinideos	104 Rf (267)	105 Db (268)	106 Sg (269)	107 Bh (270)	108 Hs (269)	109 Mt (278)	110 Ds (281)	111 Rg (281)	112 Cn (285)	113 Nh (286)	114 Fl (289)	115 Mc (288)	116 Lv (293)	117 Ts (294)	118 Og (294)

NÚMERO ATÔMICO	ELETRONEGATIVIDADE
SÍMBOLO	
MASSA ATÔMICA APROXIMADA	

57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm (145)	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 162,5	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
89 Ac 227	90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np 237	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)

Ordem Crescente de energia dos subníveis: 1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p 5s 4d 5p 6s 4f 5d 6p 7s 5f 6d 7p

