



CAMPUS PELOTAS - PELOTAS

## INSTRUÇÕES GERAIS

- 1 - Este caderno de prova é constituído por 40 (quarenta) questões objetivas.
- 2 - A prova terá duração máxima de 04 (quatro) horas.
- 3 - Para cada questão são apresentadas 04 (quatro) alternativas (a – b – c – d). **APENAS UMA delas** constitui a resposta CORRETA.
- 4 - Após conferir os dados contidos no campo “Identificação do Candidato” no Cartão de Resposta, assine no espaço indicado.
- 5 - As alternativas assinaladas deverão ser transcritas para o Cartão de Resposta, que é o único documento válido para correção eletrônica.
- 6 - Marque o Cartão de Resposta conforme o exemplo abaixo, com caneta esferográfica azul ou preta, de ponta grossa:  


- 7 - **Em hipótese alguma haverá substituição do Cartão de Resposta.**
- 8 - Não deixe nenhuma questão sem resposta.
- 9 - O preenchimento do Cartão de Resposta deverá ser feito dentro do tempo previsto para esta prova, ou seja, 04 (quatro) horas.
- 10 - Serão anuladas as questões que tiverem mais de uma alternativa marcada, emendas e/ou rasuras.
- 11 - O candidato só poderá retirar-se da sala de prova após transcorrida 01 (uma) hora do seu início.
- 12 - É permitido o uso de calculadora científica não programável.

***BOA PROVA!***



**01.** Dadas as seguintes características:

- I. Possui dois elétrons desemparelhados no estado fundamental.
- II. Forma com um halogênio (X), um composto de fórmula  $MX_2$ .
- III. Produz uma base fraca e insolúvel.
- IV. Apresenta elétron de valência com carga nuclear efetiva de 5,65.

Sobre qual átomo citado acima estamos nos referindo?

- a) cádmio
- b) chumbo
- c) cromo
- d) mercúrio

**02.** Considerando as propriedades periódicas é correto afirmar que

- a) a afinidade eletrônica é a energia absorvida quando um elétron é adicionado a um átomo na fase gasosa.
- b) o átomo que apresenta subnível mais energético  $5s^2$  apresenta maior raio atômico que o átomo de Sn.
- c) os átomos de B apresentam os menores pontos de fusão e ebulição da família 13.
- d) a primeira energia de ionização é maior que a segunda.

**03.** Se amora (a), banana (b) e cereja (c) fossem átomos com propriedades químicas semelhantes e raios atômicos que seguem a ordem  $r_a > r_b > r_c$ , qual a alternativa que associa corretamente esses átomos e a devida propriedade periódica?

- a)  $c < b < a$ ; eletroafinidade
- b)  $b > a > c$ ; eletronegatividade
- c)  $a < b < c$ ; energia de ionização
- d)  $c > b > a$ ; eletropositividade

**04.** Os átomos ligam-se uns aos outros através de seus elétrons de valência que se arranjam de forma a buscar a configuração mais estável para os átomos envolvidos. Esses arranjos acontecem de várias formas diferenciando os tipos de ligações. Sobre essas ligações são feitas as seguintes afirmações:

- I. A ligação covalente estabelecida por átomos de mesma eletronegatividade é considerada apolar.
- II. A molécula de  $CH_2Cl_2$  apresenta caráter apolar mesmo apresentando ligações polares.
- III. Os átomos sempre adquirem oito elétrons na camada mais externa, para se tornarem estáveis.
- IV. Os compostos iônicos nem sempre conduzem corrente elétrica.
- V. Os ânions, na ligação metálica, estão imersos num "mar de elétrons" móveis que os mantêm unidos devido às cargas de sinais opostos.

Estão corretas apenas as afirmativas

- a) I e IV.
- b) I, II e III.
- c) III e V.
- d) II, IV e V.

**05.** Segundo a Teoria de Repulsão dos Pares Eletrônicos da Camada de Valência, os átomos podem formar estruturas com diferentes geometrias. Considerando o que diz essa teoria, é correto afirmar que

- a) as moléculas formadas por três átomos sem elétrons livres apresentam geometria angular.
- b) o ângulo entre as ligações na molécula do metano é de  $104^\circ$ , pois sua geometria é tetraédrica.
- c) as moléculas de  $COCl_2$  e  $BF_3$  apresentam geometria trigonal plana.
- d) a geometria octaédrica se caracteriza pela presença de oito ligantes na molécula.

**06.** A Teoria do Orbital Molecular permitiu entender como é possível que o  $O_2$ , mesmo sem elétrons desemparelhados, possa apresentar propriedade paramagnética. Utilizando-se dessa teoria, afirma-se que a molécula de  $N_2$  apresenta configuração eletrônica e ordem de ligação, respectivamente, igual a

- a)  $(1s\sigma)^2(1s\sigma^*)^2(2s\sigma)^2(2s\sigma^*)^2(2p\pi_y)^2(2p\pi_z)^2(2p\sigma)^2$  e 3  
 b)  $(1s\sigma)^2(1s\sigma^*)^2(2s\sigma)^2(2s\sigma^*)^2(2p\pi_y^*)^2(2p\pi_z^*)^2(2p\sigma^*)^2$  e 3  
 c)  $(1s\sigma)^2(1s\sigma^*)^2(2s\sigma)^2(2s\sigma^*)^2(2p\pi_y)^2(2p\pi_z)^2(2p\sigma)^2$  e 2  
 d)  $(1s\sigma)^2(1s\sigma^*)^2(2s\sigma)^2(2s\sigma^*)^2(2p\pi_y^*)^2(2p\pi_z^*)^2(2p\sigma^*)^2$  e 2

**07.** Dentre as substâncias químicas de muita utilização em nosso cotidiano estão: o ácido muriático, a soda cáustica, o bicarbonato de sódio e a cal viva. Suas fórmulas moleculares/iônicas correspondem, respectivamente, a

- a)  $H_2SO_4$  ; NaOH ;  $Na_2CO_3$  ;  $Ca(OH)_2$   
 b)  $H_2SO_4$  ; NaOH ;  $NaHCO_3$  ; CaO  
 c) HCl ;  $Ca(OH)_2$  ;  $NaHCO_3$  ;  $Ca(OH)_2$   
 d) HCl ; NaOH ;  $NaHCO_3$  ; CaO

**08.** Segundo a teoria de Lewis, pode ser considerada uma base a seguinte substância:

- a)  $BF_3$   
 b)  $CH_4$   
 c)  $AlCl_3$   
 d)  $H_2O$

**09.** Sobre a classificação de óxidos, é correto afirmar que

- a) o óxido de magnésio possui caráter ácido.  
 b) os compostos  $As_2O_3$  e  $As_2O_5$  são óxidos mistos.  
 c) o monóxido de nitrogênio é um óxido neutro.  
 d) os óxidos formados por metais de transição são anfóteros.

**10.** O elemento fósforo é encontrado na forma de diversos ânions, com diferentes valores de número de oxidação dependendo dos átomos a que está ligado. Dentre os ânions, existem: o metafosfato, o hipofosfito e o fosfito. Suas fórmulas são, respectivamente

- a)  $PO_3^{-1}$  ;  $H_2PO_2^{-1}$  ;  $PO_3^{-3}$   
 b)  $PO_3^{-1}$  ;  $H_2PO_2^{-1}$  ;  $HPO_3^{-2}$   
 c)  $PO_4^{-1}$  ;  $HPO_3^{-1}$  ;  $PO_3^{-2}$   
 d)  $PO_4^{-1}$  ;  $HPO_3^{-1}$  ;  $HPO_3^{-2}$

**11.** São dadas as seguintes equações químicas incompletas:

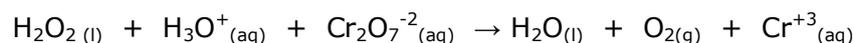
- I.  $NaOH + KCl \rightarrow$   
 II.  $Cu + MgSO_4 \rightarrow$   
 III.  $H_2SO_4 + MgCO_3 \rightarrow$   
 IV.  $I_2 + Na_2S \rightarrow$

Considerando a série de reatividade dos metais e ametais, bem como as condições para a ocorrência de reações de dupla troca, quais das reações acima são possíveis de ocorrer?



- a) I e II.  
 b) I e III.  
 c) II e IV.  
 d) III e IV.

**12.** A seguinte equação iônica é representada apenas pelas espécies iônicas que participam ativamente da reação redox:



A soma total dos coeficientes mínimos e inteiros, após essa equação ser devidamente balanceada, é igual a

- a) 13
- b) 26
- c) 32
- d) 41

**13.** O nitrato de cálcio pode ser obtido através da reação de carbonato de cálcio com ácido nítrico. Considerando que se tenha 250g de carbonato com 82% de pureza e 500mL de ácido nítrico 3M, qual quantidade de sal será obtida sabendo que o rendimento dessa reação é de 93%?

- a) 114,4g
- b) 123g
- c) 228,8g
- d) 246g

**14.** Uma amostra de 9g de uma mistura de carbonato de cálcio e carbonato de magnésio foi tratada com HCl em excesso. A reação produziu 3L de dióxido de carbono gasoso, a 23°C e 0,967 atm. Considerando que o rendimento foi total, a porcentagem em massa de carbonato de magnésio na amostra inicial será cerca de

- a) 2,8%
- b) 5,6%
- c) 28%
- d) 56%

**15.** Foram tituladas duas amostras ácidas de HCl, de concentração desconhecida, com NaOH 0,10 mol/L na presença do indicador fenolftaleína. A primeira solução consistia de uma mistura de 20 mL da solução de HCl e 20 mL de água destilada, já a segunda continha 40 mL de água a mais que a primeira. Ao término da titulação, é correto afirmar que a concentração da segunda solução ácida é

- a) a mesma da primeira solução.
- b) duas vezes menor que a da primeira solução.
- c) quatro vezes menor que a da primeira solução.
- d) maior que a da primeira solução.

**16.** Considere duas soluções A e B. A solução A é constituída de 1,0L de  $\text{KNO}_3$  0,3 mol/L e a solução B é constituída de 1,0L de  $\text{CaCl}_2$  na concentração 0,15 mol/L. Sabendo que ambos os sais estão 100% dissociados e que estão ao nível do mar, é correto afirmar que a solução

- a) A possui menor pressão de vapor que a solução B.
- b) B entra em ebulição a uma temperatura maior que a solução A.
- c) A possui menor temperatura de congelamento do que a solução B.
- d) B apresenta efeito coligativo menor que uma solução de glicose 0,15 mol/L.

17. Durante o processo de revelação fotográfica, um sal de prata é dissolvido por ação do tiosulfato de sódio, conforme equação não-balanceada abaixo:



Qual volume, em mililitros, de  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,01M serão necessários para dissolver 0,94 g de AgBr?

- a) 50 mL
- b) 100 mL
- c)  $50 \times 10^3$  mL
- d)  $100 \times 10^3$  mL

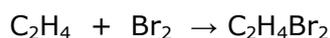
18. Neblina, creme de barbear e isopor são exemplos de substâncias que apresentam um estado intermediário entre solução e suspensão, sendo, assim, denominadas coloides. A classificação dos coloides se dá de acordo com o meio dispersante e a fase dispersa.

Tipo de Coloide	Meio dispersante	Fase dispersa
X	líquido	líquido
Y	sólido	líquido
Z	líquido	sólido

Assim sendo, o tipo de coloide que é representado pelas letras X, Y e Z, na tabela abaixo, são, respectivamente,

- a) emulsão , gel , sol.
- b) espuma , sol , gel.
- c) emulsão , sol , gel.
- d) espuma , gel , sol.

19. O 1,2-dibromo-etano é um composto sintético, embora traços dele ocorram naturalmente nos oceanos, onde é formado provavelmente por algas e laminariales. É um líquido incolor que possui um odor doce e é um fumigante amplamente usado, ainda que, algumas vezes, controverso. Sua obtenção é dada a partir da seguinte reação:



Os valores de energia de ligação são dados na tabela abaixo.

Ligação	Energia ( $\text{kcal.mol}^{-1}$ )
H – C	99
C = C	147
Br – Br	46
C – C	83
C – Br	68

Considerando as informações acima, é correto afirmar que a reação de síntese do haleto orgânico possui uma variação de entalpia igual a

- a)  $- 26 \text{ kcal.mol}^{-1}$
- b)  $+26 \text{ kcal.mol}^{-1}$
- c)  $- 1204 \text{ kcal.mol}^{-1}$
- d)  $+ 1204 \text{ kcal.mol}^{-1}$

**20.** As entalpias-padrão de combustão do carbono sólido e do benzeno líquido são, respectivamente, - 393,7 kJ/mol e - 3267 kJ/mol, e a entalpia padrão de formação da água líquida, a partir dos gases oxigênio e hidrogênio é - 285,9 kJ/mol. Dadas essas informações, a formação de 1kg de benzeno liberará cerca de

- a) 47 kJ.
- b) 145 kJ.
- c) 301 kJ.
- d) 604 kJ.

**21.** Um sistema entra em equilíbrio químico quando

- a) as concentrações de reagentes e produtos são necessariamente iguais.
- b) as velocidades direta e inversa são iguais.
- c) a reação se estabiliza, ou seja, para.
- d) o reagente for todo consumido.

**22.** Considerando que as substâncias abaixo estejam na forma de soluções 0,1M, a ordem decrescente de pOH das mesmas é

- a) HCl ; NaHCO<sub>3</sub> ; NaCl ; NH<sub>4</sub>Cl ; KOH
- b) KOH ; NaHCO<sub>3</sub> ; NaCl ; NH<sub>4</sub>Cl ; HCl
- c) HCl ; NH<sub>4</sub>Cl ; NaCl ; NaHCO<sub>3</sub> ; KOH
- d) KOH ; NH<sub>4</sub>Cl ; NaCl ; NaHCO<sub>3</sub> ; HCl

**23.** Os dados para a reação  $2 \text{NO}_{(g)} + \text{Br}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{NOBr}_{(g)}$  são fornecidos na tabela abaixo.

Experimento	[NO] (M)	[Br <sub>2</sub> ] (M)	Velocidade inicial (mol/L . s)
1	$1,0 \times 10^{-2}$	$2,0 \times 10^{-2}$	$2,4 \times 10^{-2}$
2	$4,0 \times 10^{-2}$	$2,0 \times 10^{-2}$	0,384
3	$1,0 \times 10^{-2}$	$5,0 \times 10^{-2}$	$6 \times 10^{-2}$
4	$1,0 \times 10^{-2}$	$3,0 \times 10^{-2}$	?

O valor da velocidade inicial para o experimento 4 é cerca de

- a)  $3,6 \times 10^{-11}$
- b)  $3,6 \times 10^{-9}$
- c)  $3,6 \times 10^{-7}$
- d)  $3,6 \times 10^{-2}$

**24.** O pH normal do sangue é 7,4. No entanto a adição de pequena quantidade de ácido ou base forte a um litro de sangue leva à mudança de apenas 0,1 unidade de pH. Por isso, dizemos que o sangue é um fluido tamponado. Qual é o valor aproximado do pH de 0,5L de uma solução tampão composta por ácido fórmico (HCO<sub>2</sub>H) 0,50M e formiato de sódio (NaHCO<sub>2</sub>) 47,6 g/L sabendo-se que  $K_a = 1,8 \times 10^{-4}$ ?

- a) 3,8
- b) 5,7
- c) 8,3
- d) 10,2

**25.** Se 50 cm<sup>3</sup> de ácido acético 0,1M ( $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$ ) são titulados com NaOH 0,1M, qual é o pH após a adição de 25mL de NaOH?

- a) 1,5
- b) 2,6
- c) 11,4
- d) 12,5

**26.** Sobre a pilha  $\text{Mn}|\text{Mn}^{+2}||\text{Cu}^{+2}|\text{Cu}$  são dadas as seguintes afirmativas:

- I. O ânodo é o Mn, que é o polo negativo da pilha.
- II. O agente redutor é o  $\text{Cu}^{+2}$ , situado no polo negativo da pilha.
- III. Os elétrons são transferidos do eletrodo de cobre para o de manganês.
- IV. No eletrodo de cobre, ocorreu deposição do metal.
- V. É um processo espontâneo, pois apresenta diferença de potencial menor que zero.

Estão corretas apenas as afirmativas

- a) I e IV.
- b) II e V.
- c) I e V.
- d) II e IV.

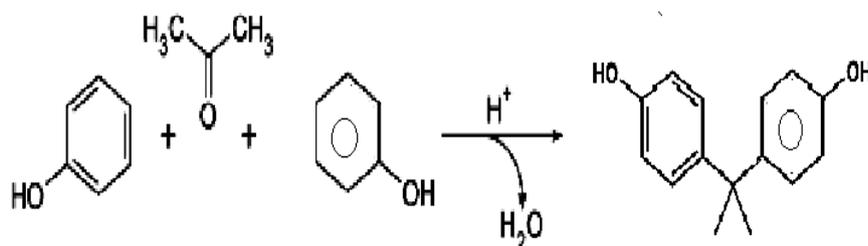
**27.** Na eletrólise do fluoreto de sódio em meio aquoso com eletrodos inertes, serão obtidos

- a)  $\text{H}_2$  no ânodo e  $\text{F}_2$  no cátodo.
- b)  $\text{H}_2$  no cátodo e  $\text{O}_2$  no ânodo.
- c)  $\text{Na}^0$  no cátodo e  $\text{O}_2$  no ânodo.
- d)  $\text{Na}^0$  no ânodo e  $\text{F}_2$  no cátodo.

**28.** Uma célula voltaica é produzida a  $25^\circ\text{C}$  com as meias-células  $\text{Al}^{+3}(0,00010\text{M})|\text{Al}$  e  $\text{Ni}^{+2}(0,50\text{M})|\text{Ni}$ . Sabendo que o potencial padrão de redução do Al é igual a  $-1,66\text{V}$  e do Ni é  $-0,25\text{V}$ , é correto afirmar que o potencial obtido é cerca de

- a)  $+ 1,41\text{V}$
- b)  $- 1,41\text{V}$
- c)  $+ 1,45\text{V}$
- d)  $- 1,45\text{V}$

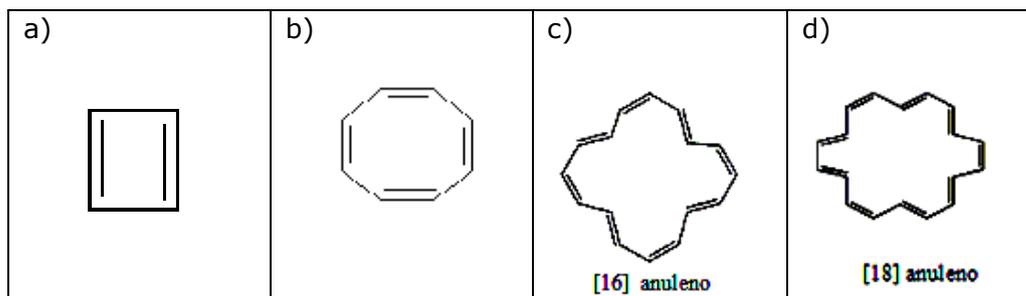
**29.** O composto abaixo obtido (bisfenola) é constituído no plástico das mamadeiras e vem sendo proibido no Brasil, pois o aquecimento da mamadeira, transfere- o para o leite, o que faz com o bebê o ingira, provocando danos severos à sua saúde.



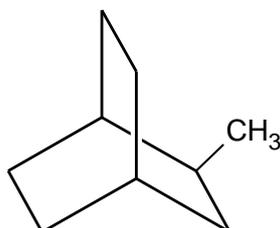
A respeito da reação representada acima, é correto afirmar:

- a) O principal produto formado tem fórmula molecular  $\text{C}_{15}\text{H}_{16}\text{O}_2$ , apresentando a função orgânica fenol onde os anéis aromáticos estão isolados.
- b) O bisfenol\_A apresenta carbonos com hibridizações do tipo  $\text{sp}^3$ ,  $\text{sp}^2$  e  $\text{sp}$ , com geometrias tetraédricas, trigonal plana e linear, e ângulos de  $109^\circ 28'$ ;  $120^\circ$  e  $180^\circ$ , respectivamente.
- c) Nos reagentes, há quatro elétrons pi na estrutura dos compostos orgânicos e os mesmos pertencem a funções orgânicas diferentes, como fenol e cetona.
- d) A energia de ativação da reação é abaixada pela adição de ácido com consequente liberação de água, formando cadeia carbônica insaturada, ramificada, homogênea e alifática.

**30.** A ressonância é o fenômeno em que há deslocamento constante e permanente dos elétrons nas ligações do tipo pi em molécula. Nesse sentido, qual dos anéis monocíclicos coplanares irá sofrer esse fenômeno?

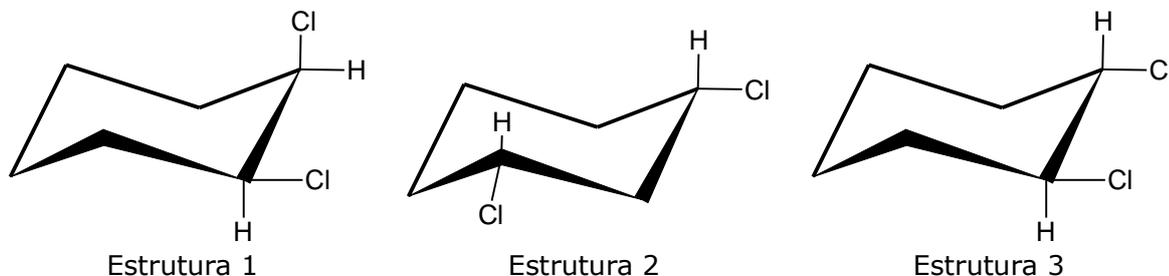


**31.** O composto abaixo, segundo as normas da União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC), apresenta o nome sistemático de



- a) 2-metilbicyclo [2,2,2] octano  
 b) 2-metilbicyclo [2,2,0] octano  
 c) 3-metilbicyclo [2,2,1] octano  
 d) 2-metilbicyclo [2,2,3] octano

**32.** Com base nas três estruturas do cicloexano abaixo, fazem-se observar três afirmativas.

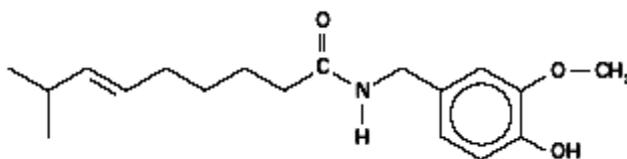


- I. A estrutura 1 tem o nome de cis-1,2- diclorocicloexano e tem átomos de cloro em diferentes posições: axial e equatorial.  
 II. A estrutura 2 tem o nome de cis-1,2- diclorocicloexano e os átomos de hidrogênio estão na posição axial.  
 III. A estrutura 3 tem o nome de trans 1,2- diclorocicloexano, sendo os átomos de hidrogênio situados em posição axial e os átomos de cloro em posição equatorial.

De acordo com as afirmativas acima, é correto afirmar que

- a) as afirmativas I, II e III estão erradas.  
 b) as afirmativas I, II e III estão corretas.  
 c) apenas a afirmativa III está correta.  
 d) apenas as afirmativas I e II estão corretas.

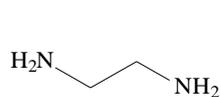
**33.** A estrutura abaixo é representativa de substâncias que provocam aquela sensação picante em nossa língua quando ingerimos um alimento apimentado.



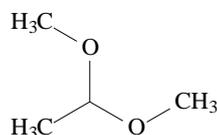
Com base nessa estrutura, afirma-se que as funções químicas oxigenadas, nesse composto, são

- cetona e álcool.
- cetona e benzeno.
- fenol e éter.
- amida e cetona.

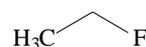
**34.** Considerando os compostos abaixo, em estado líquido, conclui-se que as principais interações intermoleculares que ocorrem em cada um deles são, respectivamente,



Composto I



Composto II



Composto III

- dipolo-dipolo; ligação de hidrogênio; dipolo-dipolo.
- dipolo-dipolo; dipolo-dipolo; ligação de hidrogênio.
- ligação de hidrogênio; dipolo-dipolo; dipolo-dipolo.
- ligação de hidrogênio, dipolo-dipolo, ligação de hidrogênio.

**35.** Considerando as moléculas propanona e isopropanol, butanal e metilpropanal, cis-2-buteno e trans-2-buteno, éter metílico e etanol, diz-se que cada par desses compostos apresenta isomeria, respectivamente, igual a

- função, posição, óptica, tautomeria.
- geométrica, posição, tautomeria, função.
- tautomeria, geométrica, posição, cadeia.
- tautomeria, cadeia, geométrica, função.

**36.** Considerando o n-butano em que um de seus hidrogênios foi substituído por átomos de cloro, são feitas as seguintes afirmações, em relação aos possíveis produtos dessa substituição:

- Na reação podem ser formados isômeros de posição.
- Um dos produtos apresenta isomeria óptica.
- Um dos produtos apresentaria isomeria geométrica.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s)

- I apenas.
- II apenas.
- I e II apenas.
- I, II e III.

**37.** São dadas as seguintes reações:

- I. eteno + gás hidrogênio em presença de aquecimento e catalisador níquel →
- II. metano + ácido sulfúrico em presença de aquecimento →
- III. 1,2-dibromoetano + zinco metálico em presença alcóolica →

Considerando os reagentes acima e seus respectivos produtos, pode-se classificar as reações, respectivamente, como

- a) substituição, adição e oxidação.
- b) eliminação, eliminação e adição.
- c) eliminação, substituição e polimerização.
- d) adição, substituição e eliminação.

**38.** Em relação à estrutura dos aminoácidos, é **ERRADO** afirmar que

- a) eles apresentam a função amina ( $-NH_2$ ) e ácida ( $-COOH$ ), em uma das extremidades, conferindo caráter anfótero.
- b) a ligação entre o radical ácido e básico da mesma molécula, em meio aquoso, dá origem às ligações peptídicas com formação posterior dos peptídios.
- c) há um determinado pH para cada aminoácido que torna sua molécula neutra, formando o ponto isoelétrico.
- d) sob ação de enzimas, sofrem descarboxilação, formando aminas, característica de reações de putrefação.

**39.** O currículo, enquanto instrumentação da cidadania democrática, deve contemplar conteúdos e estratégias de aprendizagem que capacitem o ser humano para a realização de atividades nos três domínios da ação humana: **a vida em sociedade, a atividade produtiva e a experiência subjetiva**, visando à integração de homens e mulheres no tríptico universo das relações políticas, do trabalho e da simbolização subjetiva.

Nessa perspectiva, incorporam-se, como diretrizes gerais e orientadoras da proposta curricular, as quatro premissas apontadas pela UNESCO como eixos estruturais da educação na sociedade contemporânea.

Qual dessas premissas **NÃO** está contemplada abaixo?

- a) Aprender a viver.
- b) Aprender a fazer.
- c) Aprender a ser.
- d) Aprender a ensinar.

**40.** A reforma curricular do Ensino Médio estabelece a divisão do conhecimento escolar em áreas, uma vez que entende os conhecimentos cada vez mais imbricados aos conhecedores, seja no campo técnico-científico, seja no âmbito do cotidiano da vida social. Nesse sentido, as áreas de conhecimento são em função do compartilhamento de objetos de estudo e, portanto, mais facilmente se comunicam, criando condições para que a prática escolar se desenvolva numa perspectiva de interdisciplinaridade.

Tomando-se como referência os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN), onde estaria incluído o componente curricular de Química?

- a) Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.
- b) Ciências da Terra, Matemática e suas Tecnologias.
- c) Linguagens, Códigos e suas Tecnologias.
- d) Ciências Humanas e suas Tecnologias.