



**VESTIBULAR 2013**

**SEGUNDA  
FASE**

Assinatura do candidato

## **002. PROVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS E PRODUÇÃO DE TEXTO**

- Confira seus dados impressos neste caderno.
- Assine com caneta de tinta azul ou preta apenas no local indicado. Qualquer identificação no corpo deste caderno acarretará a atribuição de nota zero a esta prova.
- Esta prova contém 20 questões discursivas e uma proposta de produção de texto, e terá duração total de 5 horas.
- A prova deve ser feita com caneta de tinta azul ou preta.
- Encontra-se neste caderno a Classificação Periódica, a qual, a critério do candidato, poderá ser útil para a resolução de questões.
- A resolução e a resposta de cada questão devem ser apresentadas no espaço correspondente. Não serão consideradas questões resolvidas fora do local indicado.
- O candidato somente poderá entregar este caderno e sair do prédio depois de transcorridas 3h30, contadas a partir do início da prova.



**VESTIBULAR  
2013  
SEGUNDA FASE**

# NÃO ESCREVA NESTE ESPAÇO



*As florestas vêm retardando o processo de aquecimento global, pelo fato de utilizarem uma das substâncias responsáveis por esse fenômeno. As árvores absorvem parte dos gases liberados por carros, caminhões e indústrias. Mas alguns cientistas temem que, no longo prazo, à medida que o aquecimento se acelerar, as próprias árvores de todo o planeta tornem-se vítimas, em escala maciça, dos vários efeitos da mudança climática.*

(Folha de S.Paulo, 10.11.2011. Adaptado.)

- a) Explique como as florestas podem “atrasar” o fenômeno do aquecimento global.
- b) Os ataques de insetos podem matar árvores, e a matéria orgânica resultante pode agravar o aquecimento global, assim como a queimada de florestas. Explique por que esses dois processos podem intensificar o aquecimento global.

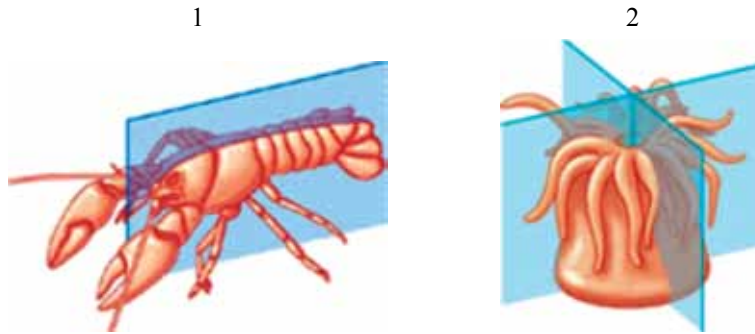
RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

nota a)

nota b)

O estudo da simetria é importante para o entendimento da história evolutiva dos animais. As imagens mostram dois tipos de simetria, definidos pelos planos em azul, presentes em diferentes grupos.



(<http://bio1151.nicerweb.com>)

- a) Identifique os tipos de simetria representados nas imagens 1 e 2 e mencione para cada tipo um exemplo de filo animal, diferente dos filós a que pertencem os animais desenhados.
- b) Os animais com a simetria da imagem 1 apresentam uma organização corporal mais complexa. Mencione duas características associadas à simetria que justifiquem esse fato.

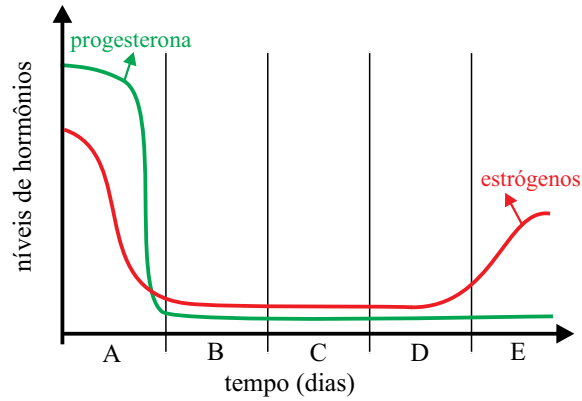
RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

nota a)

nota b)

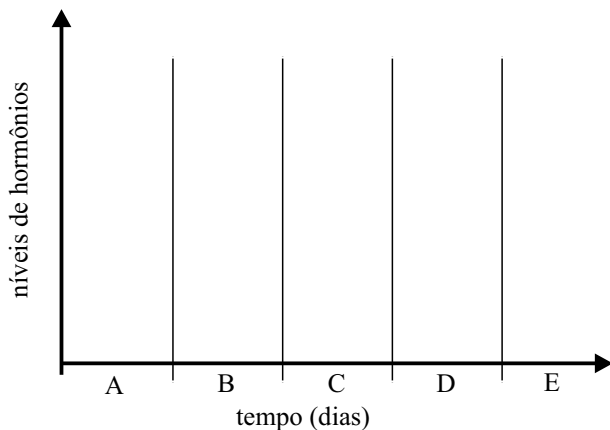
Uma mulher de 26 anos, que não estava utilizando método anticoncepcional, foi submetida a análise da dosagem diária das taxas dos hormônios progesterona e estrógenos durante 28 dias. Os dados foram indicados no gráfico.



- a) De acordo com o gráfico fornecido no enunciado, em quais períodos ela estava menstruando? Utilize as letras para indicar esses períodos e justifique sua resposta.
- b) Caso ela estivesse utilizando pílula anticoncepcional de forma ininterrupta, as curvas desses hormônios seriam diferentes. Esboce e indique, no gráfico inserido no espaço de Resolução e Resposta, as curvas dos hormônios progesterona e estrógenos nessa condição. Explique por que isso ocorre.

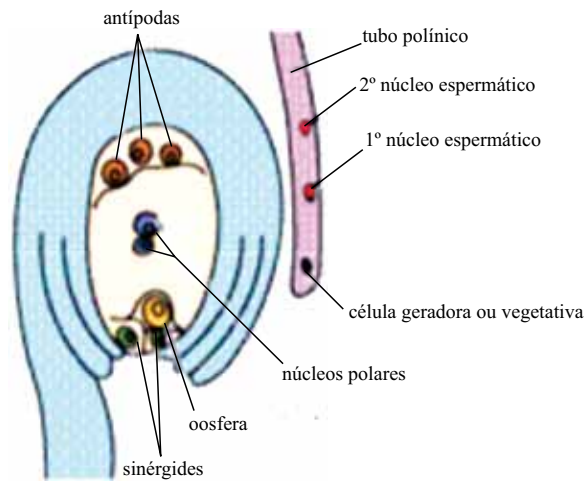
### RESOLUÇÃO E RESPOSTA

nota a)



nota b)

O desenho ilustra algumas estruturas formadas por plantas angiospermas e suas respectivas células.



As células são importantes para a formação do embrião e do endosperma secundário.

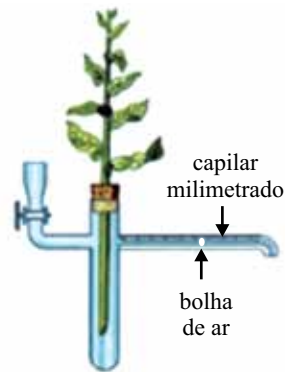
- Utilizando as estruturas apontadas, explique como ocorre a formação do embrião e do endosperma.
- Suponha que a estrutura masculina da flor tenha o genótipo AaBB e a feminina, aabb; caso ocorra a dupla fecundação, indique todos os possíveis genótipos do embrião e do endosperma.

### RESOLUÇÃO E RESPOSTA

nota a)

nota b)

Em um experimento, duas plantas idênticas foram colocadas em dois potômetros (1 e 2), que são tubos de vidro preenchidos por água e com uma bolha de ar em seu interior, à mesma distância de cada planta, como mostra a figura. A planta acoplada no potômetro 1 ficou no escuro e a do potômetro 2 recebeu alta intensidade luminosa, durante o mesmo intervalo de tempo. Ambas estavam em ambiente com concentração ideal de gás carbônico. Durante o intervalo de tempo, as bolhas de ar deslocaram-se em direção às plantas, porém percorreram diferentes distâncias.



(César da Silva Júnior e Sezar Sasson. *Biologia*, 2007.)

- a) Qual dos potômetros terá a bolha de ar mais próxima da planta no final do intervalo do tempo do experimento? Justifique sua resposta.
- b) Se a concentração de gás carbônico fosse elevada no mesófilo das folhas nas duas plantas, o resultado teria sido diferente. Explique por quê.

### RESOLUÇÃO E RESPOSTA

nota a)

nota b)

Asbestose é uma doença relacionada à inalação de poeira com fibras de amianto. Esse material é geralmente empregado na fabricação de telhas, caixas d'água e autopeças de veículos. Se as fibras forem inaladas, podem causar problemas respiratórios (de forma similar à inalação de sílica), devido à alteração na atividade dos lisossomos das células dos alvéolos pulmonares. O uso de amianto vem sendo proibido em vários países.

- a) Explique como os lisossomos são formados e a origem das substâncias presentes no seu interior.
- b) Explique por que a inalação de fibras de amianto pode afetar a atividade das células dos alvéolos e, conseqüentemente, trazer prejuízos respiratórios.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

nota a)

nota b)



*Yersinia pestis* é o nome do agente etiológico da peste, doença que matou mais de 200 milhões de pessoas ao longo dos últimos milênios. Para se ter uma ideia, apenas entre os anos de 1347 a 1353, a pandemia que ficou conhecida como “Peste Negra” exterminou um terço da população europeia. Atualmente ela é considerada reemergente e, nos últimos 20 anos, cerca de 44 mil casos foram registrados em 26 países.

(Ciência Hoje, junho de 2012. Adaptado.)

- a) A qual grupo pertence o agente etiológico da peste? Qual é o tipo de medicamento indicado para tratar essa doença?
- b) A principal forma de contágio se dá por meio de um inseto. Explique como ocorre essa transmissão, indicando o tipo de inseto vetor. Explique por que se considera que nos dias atuais essa doença se disseminaria mais rapidamente pelo mundo.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

nota a)

nota b)

*Terapia genética (ou geneterapia) pode vir a ser opção para tratar os sintomas da doença de Parkinson. Pesquisadores de sete centros dos Estados Unidos mostraram que a transferência de uma enzima chamada GAD, implantada diretamente no cérebro do doente, recupera parte de seus movimentos. Eles dividiram os pacientes em dois grupos: um deles recebeu um vírus contendo a enzima GAD; o outro, em vez do material genético, só recebeu solução salina no cérebro.*

(Folha de S.Paulo, 18.04.2011. Adaptado.)

- a)** O texto, ao descrever a técnica, apresenta um erro conceitual. Identifique esse erro e explique corretamente do que se trata a terapia genética.
- b)** Explique por que os vírus são normalmente utilizados nessa terapia. Mencione um possível risco de se usar esse tipo de micro-organismo para um paciente submetido a essa terapia.

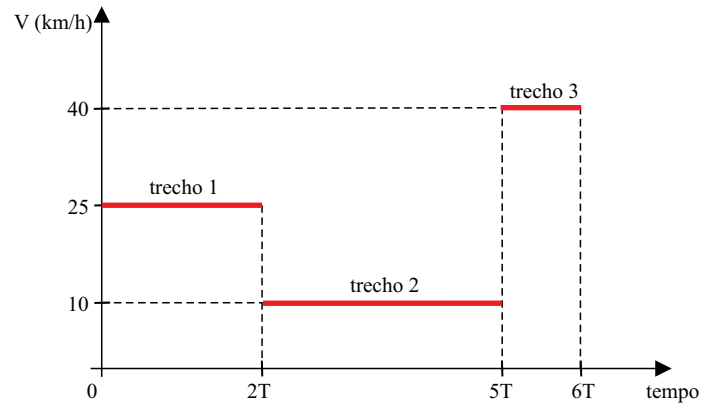
RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

nota a)

nota b)

Um veículo trafega por uma avenida retilínea e o gráfico mostra a variação do módulo de sua velocidade, em função do tempo, em três trechos. Os intervalos de tempo decorridos em cada um dos trechos estão descritos, genericamente, em função da unidade de tempo  $T$ .



Considerando as informações do gráfico, responda:

- Em qual trecho o veículo sofreu um deslocamento maior? Justifique.
- Qual a velocidade média, em km/h, no percurso todo?

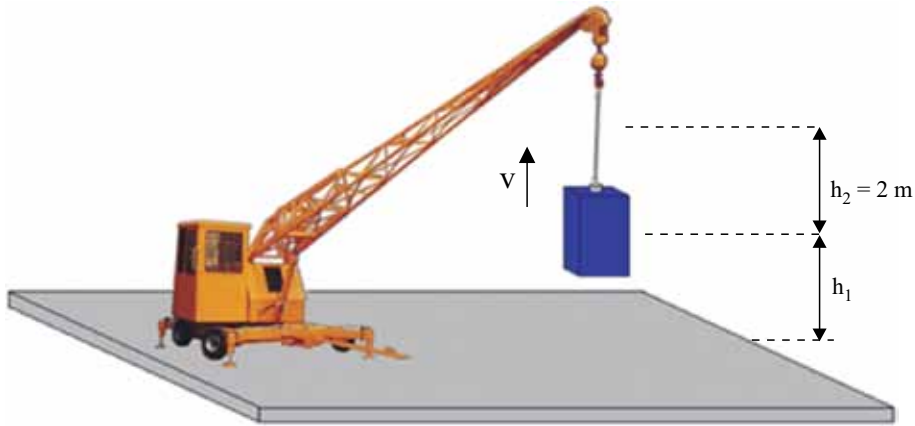
RASCUNHO

### RESOLUÇÃO E RESPOSTA

nota a)

nota b)

Um guindaste deve içar verticalmente um bloco de massa 600 kg. Para isso ele puxa o bloco com uma força  $\vec{F}$ , que lhe é transmitida por um cabo inextensível e de massa desprezível. O bloco, em repouso sobre o solo, inicia sua subida percorrendo uma distância de comprimento  $h_1$  com aceleração constante de  $0,5 \text{ m/s}^2$ , e depois percorre uma distância  $h_2 = 2 \text{ m}$  com velocidade constante.



Adotando  $g = 10 \text{ m/s}^2$  e desprezando a resistência do ar, calcule:

- o trabalho realizado pela força  $\vec{F}$  no trecho de comprimento  $h_2 = 2 \text{ m}$ .
- o módulo da força  $\vec{F}$  no trecho de comprimento  $h_1$ .

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

nota a)

nota b)

A Estação Espacial Internacional (EEI) é um laboratório espacial em construção, que orbita a Terra a uma distância de  $6,7 \cdot 10^6$  m de seu centro, e que é utilizada constantemente para a realização de experiências científicas. Algumas dessas experiências, que apresentam elevada dificuldade de realização na superfície terrestre, são facilmente desenvolvidas em órbita, devido ao efeito de “gravidade zero”, apesar de tal fato, na realidade, não existir no local, uma vez que, lá, o campo gravitacional terrestre é apenas ligeiramente menor do que na superfície da Terra.

Estação Espacial Internacional



(zmescience.com)

Considere que, na realização de uma dessas experiências no interior da EEI, seja utilizada uma ferramenta de 6,7 kg. Sabendo que a massa da Terra é igual a  $6 \cdot 10^{24}$  kg e que a constante universal da gravitação vale  $G = 6,7 \cdot 10^{-11}$  Nm<sup>2</sup>/kg<sup>2</sup>, calcule:

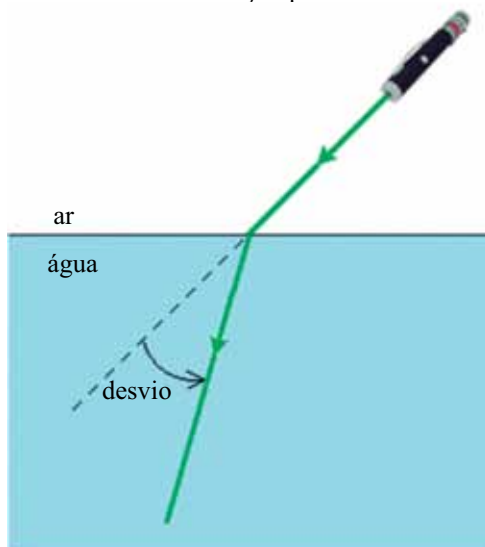
- a intensidade da força gravitacional exercida pela Terra sobre a ferramenta dentro da EEI, durante a experiência realizada.
- a intensidade do campo gravitacional criado pela Terra na região onde se encontra a EEI.

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

nota a)

nota b)

Um garoto brinca com um laser de luz verde na borda de uma piscina. Em um determinado momento, aponta a luz para a água e percebe o desvio do feixe luminoso, devido ao fenômeno da refração por ele sofrido.



Considerando que o índice de refração absoluto do ar seja igual a 1 e que o da água seja igual a  $4/3$ , responda:

- o que acontece com a frequência do feixe luminoso no fenômeno de refração do ar para a água?
- qual o valor da razão  $\lambda_{\text{ÁG}} / \lambda_{\text{AR}}$ , sendo  $\lambda_{\text{AR}}$  o comprimento de onda do feixe luminoso no ar e  $\lambda_{\text{ÁG}}$  o comprimento de onda na água?

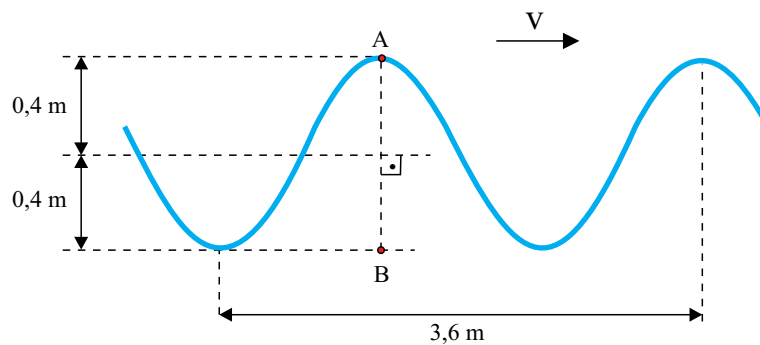
RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

nota a)

nota b)

Ondas transversais propagam-se por uma corda esticada com velocidade constante  $V$ . A figura representa uma fotografia tirada de um pedaço dessa corda em um determinado instante.



Sabendo que o período de oscilação dos pontos dessa corda é de 0,5 s e que a amplitude das ondas vale 0,4 m, calcule:

- a velocidade média do ponto A da corda em seu deslocamento até o ponto B, em um intervalo de tempo menor do que seu período de oscilação.
- a velocidade de propagação  $V$  das ondas por essa corda.

RASCUNHO

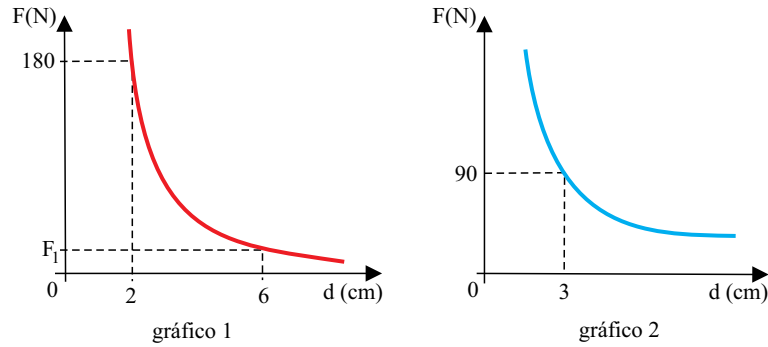
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

nota a)

nota b)

Duas esferas metálicas idênticas, de pequenas dimensões e isoladas, têm cargas elétricas positivas  $q_1$  e  $q_2$ . O gráfico 1 representa a variação do módulo da força de repulsão entre elas, em função da distância que as separa.

Essas esferas são colocadas em contato, de modo que a quantidade de carga total se conserve, e depois são separadas. O gráfico 2 representa a variação do módulo da força de repulsão entre elas, em função da distância que as separa, nessa nova situação.



Sabendo que  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$ , calcule:

- o módulo da força  $F_1$  indicada no gráfico 1.
- o valor de  $q_1 + q_2$ .

### RESOLUÇÃO E RESPOSTA

nota a)

nota b)



O hidróxido de magnésio,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ , massa molar  $58,3 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ , apresenta propriedades antiácidas e laxativas. Ao ser ingerido, reage com o ácido clorídrico presente no estômago, formando cloreto de magnésio, sal que absorve água e lubrifica o intestino, aliviando a prisão de ventre. Medicamentos à base desse produto podem ser comercializados em frascos com 120 mL de suspensão aquosa, contendo 1 166 mg de hidróxido de magnésio para cada 15 mL da suspensão.

- a) Escreva a equação balanceada da reação química descrita.
- b) Calcule a quantidade, em mol, de  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  contida em um frasco do medicamento descrito no texto. Apresente os cálculos efetuados.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

nota a)

nota b)

O gás natural é um combustível fóssil, que pode ser encontrado no subsolo ou no fundo do mar, em depósitos naturais de rochas sedimentares, associado ou não ao petróleo. O gás natural é utilizado em diversos segmentos: residências, comércio, indústrias, veículos, e para a geração e cogeração de energia. O componente principal do gás natural é o metano, que, ao sofrer combustão completa, forma  $\text{CO}_2$  (g) e  $\text{H}_2\text{O}$  (ℓ) como produtos.

(www.gasmig.com.br. Adaptado.)

Na tabela, são dadas as entalpias de formação de reagentes e produtos da combustão do metano.

Substâncias	$\Delta H^\circ_f$ (kJ · mol <sup>-1</sup> )
$\text{CH}_4$ (g)	- 75
$\text{CO}_2$ (g)	- 394
$\text{H}_2\text{O}$ (ℓ)	- 286

- a) Faça a representação da geometria molecular do principal constituinte do gás natural e determine a polaridade de suas moléculas.
- b) Calcule a energia liberada na combustão completa de 1 mol de metano.

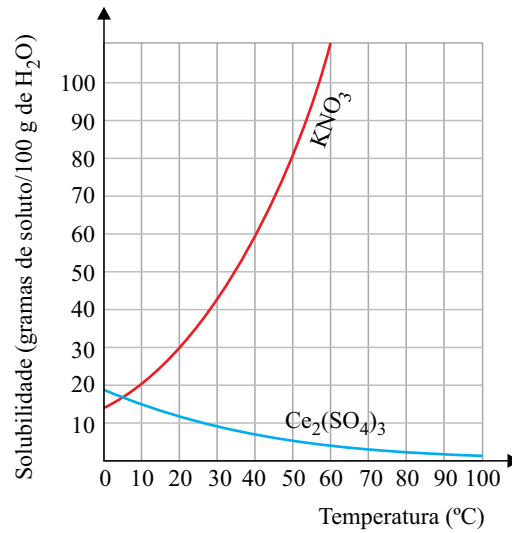
RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

nota a)

nota b)

Na figura, são representadas as curvas de solubilidade do nitrato de potássio ( $\text{KNO}_3$ ) e do sulfato de cério (III) ( $\text{Ce}_2(\text{SO}_4)_3$ ) em água.



- a) Quanto ao calor de dissolução, como se classificam as dissoluções desses sais em água? Justifique.
- b) No resfriamento de 360 g de solução saturada ( $\text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ) de 50 °C para 20 °C, qual é a massa de sal cristalizada? Apresente os cálculos utilizados.

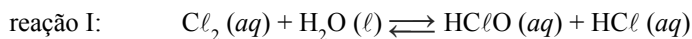
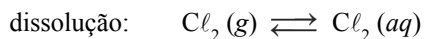
RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

nota a)

nota b)

O manuseio de produtos de limpeza como ácido muriático ( $\text{HCl}$ ), soda cáustica ( $\text{NaOH}$ ) e “cloro líquido” ( $\text{Cl}_2$  dissolvido em água) deve ser feito de forma cuidadosa. Quando misturados indevidamente, podem reagir, com liberação de gases sufocantes e irritantes para as vias respiratórias. A formação do “cloro líquido” envolve as seguintes etapas:



- a) Considerando o sistema em equilíbrio, representado na reação I, ocorrerá desprendimento de cloro gasoso, quando se adiciona ao sistema soda cáustica ou ácido muriático? Justifique.
- b) A solução obtida pela dissolução em água do sal puro produzido na reação II será uma solução ácida ou básica? Escreva a equação química que justifica sua resposta.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

nota a)

nota b)

*Diabetes mellitus* é uma doença metabólica caracterizada por um aumento anormal da glicose no sangue. Um paciente que faz o acompanhamento médico dessa doença apresentou, de acordo com um exame, 126 mg de glicose por 100 mL de sangue. Uma causa possível para o aumento da concentração de glicose ( $C_6H_{12}O_6$ ) no sangue humano é a ingestão de alimentos calóricos contendo grandes quantidades de açúcar ou sacarose ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ).

- a) Qual é o teor, em mol/L, de glicose no sangue desse paciente que faz o acompanhamento da diabetes? Apresente os cálculos efetuados.
- b) Escreva a equação da reação de hidrólise da sacarose e dê os nomes dos produtos formados.

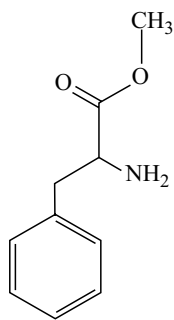
RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

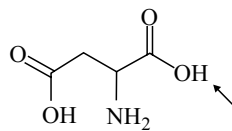
nota a)

nota b)

Tem aumentado o consumo pela população brasileira dos edulcorantes sintéticos ou artificiais, comercialmente denominados adoçantes. Nos bares e restaurantes, estes são oferecidos ao lado do açúcar. O aspartame é um dos adoçantes de poucas calorias mais conhecidos pelos brasileiros. Sua estrutura é formada a partir da reação da fenilalanina metilada com o grupo ácido indicado pela seta na estrutura do ácido aspártico.



fenilalanina metilada



ácido aspártico

- a) A que grupo de compostos orgânicos pertence o ácido aspártico? Justifique.
- b) Represente a estrutura do aspartame e dê o nome da nova função orgânica encontrada na sua estrutura.

## RESOLUÇÃO E RESPOSTA

nota a)

nota b)

Os rascunhos não serão considerados na correção.

RASCUNHO

**NÃO ASSINE ESTA FOLHA**

## PRODUÇÃO DE TEXTO

### TEXTO 1



(www.tecnologia.uol.com.br. Adaptado.)

### TEXTO 2

*Os povos primitivos não conheciam a necessidade de dividir o tempo em filigranas. Para os antigos não existiam minutos ou segundos. Artistas como Stevenson ou Gauguin fugiram da Europa e aportaram em ilhas onde não havia relógios. Nem o carteiro nem o telefone apoquentavam Platão. Virgílio nunca precisou correr para apanhar um trem. Descartes perdeu-se em pensamentos nos canais de Amsterdã. Hoje, porém, os nossos movimentos são regidos por frações exatas de tempo. Até mesmo a vigésima parte de um segundo começa a não mais ser irrelevante em certas áreas técnicas.*

(Paul Valéry. A contagem do tempo prejudica a criatividade. www.citador.pt. Adaptado.)

### TEXTO 3

*Quem estuda a criatividade diz que a produção criativa não pode ser atribuída exclusivamente a um conjunto de habilidades e traços da personalidade do criador. É preciso levar em conta o contexto social, histórico e cultural que influencia a capacidade inventiva. Para Mihaly Csikszentmihalyi, professor de Psicologia e Educação da Universidade de Chicago, é mais fácil desenvolver a criatividade das pessoas mudando as condições do ambiente, do que tentando fazê-las pensar de modo criativo.*

*Csikszentmihalyi diz que a criatividade não está dentro dos indivíduos, mas é resultado da interação entre os pensamentos do sujeito e o contexto sociocultural. Ele afirma que ela deve ser compreendida não como um fenômeno individual, mas como um processo sistêmico. Na sua avaliação, é um processo que resulta da interseção de três fatores: o indivíduo, que traz uma bagagem genética e experiências pessoais; o domínio da cultura ou de parte dela, que se traduz num conjunto de regras e procedimentos simbólicos estabelecidos entre os pares de uma comunidade; e o campo, ou seja, a sociedade, que tem a função de decidir se uma nova ideia ou produto é ou não criativo.*

(Marcus Tavares. O que é ser criativo no mundo de hoje? www.revistapontocom.org.br. Adaptado.)

Com base na leitura dos textos, redija uma dissertação, em norma-padrão da língua portuguesa, sobre o tema:

## A CRIATIVIDADE AINDA É POSSÍVEL NA ACELERADA VIDA CONTEMPORÂNEA?



Os rascunhos não serão considerados na correção.

RASCUNHO

**NÃO ASSINE ESTA FOLHA**

Os rascunhos não serão considerados na correção.

RASCUNHO

**NÃO ASSINE ESTA FOLHA**

# CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

1																	18
1 H 1,01																	2 He 4,00
3 Li 6,94	4 Be 9,01											13 B 10,8	14 C 12,0	15 N 14,0	16 O 16,0	17 F 19,0	18 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3											13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (98)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 Série dos Lantanídeos	72 Hf 178	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	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 Série dos Actinídeos	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (277)	109 Mt (268)	110 Ds (271)	111 Rg (272)							

Série dos Lantanídeos

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 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Série dos Actinídeos

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)
-------------------	-----------------	-----------------	----------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

(IUPAC, 22.06.2007.)

Número Atômico <b>Símbolo</b> Massa Atômica
( ) = n.º de massa do isótopo mais estável

