



# VESTIBULAR DE INVERNO 2010

**SEGUNDA  
FASE**

**VESTIBULAR DE  
INVERNO 2010  
SEGUNDA FASE**

## 2. PROVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS E REDAÇÃO

### INSTRUÇÕES

- Verifique se estão corretos seu nome e número de inscrição impressos na capa deste caderno.
- Assine com caneta de tinta azul ou preta apenas no local indicado.
- Esta prova contém 20 questões discursivas e uma proposta de redação.
- A prova terá a duração total de 5 horas.
- A prova deve ser feita com caneta de tinta azul ou preta.
- A resolução e a resposta de cada questão devem ser apresentadas no espaço correspondente. Não serão consideradas questões resolvidas fora do local indicado.
- Os rascunhos não serão considerados na correção.
- O candidato somente poderá entregar este caderno e sair do prédio depois de transcorridas 3 horas, contadas a partir do início da prova.

AGUARDE A ORDEM DO FISCAL PARA ABRIR ESTE CADERNO DE QUESTÕES.

assinatura do candidato

**NÃO ESCREVA NESTE ESPAÇO**



01.



(Fernando Gonsales. Níquel Náusea, *Folha de S.Paulo*, 12.01.2010. Adaptado.)

- a) Os pelos da aranha, a que se refere a tirinha, não apresentam a mesma composição química dos pelos presentes nos mamíferos. Sabe-se que os pelos das aranhas são formados por um tipo de carboidrato e os pelos dos mamíferos são formados por um tipo de proteína. Quais substâncias compõem os pelos desses animais, respectivamente?
- b) As aranhas, assim como os outros artrópodes, produzem um hormônio chamado ecdisona. Explique o que ocorreria com esses animais, caso esse hormônio parasse de ser produzido na fase juvenil.

RASCUNHO

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

TOTAL

02. Um segmento de DNA foi utilizado para a síntese de proteínas. Sabendo-se que certo trecho corresponde a uma região chamada íntrons (expressão derivada do inglês, *intrinsic regions*) e outros dois trechos correspondem a regiões chamadas éxons (expressão derivada do inglês, *expressed regions*), pode-se chegar à sequência de aminoácidos desejada.



A tabela a seguir, mostra alguns códons do RNA mensageiro, códon de parada e os aminoácidos codificados por cada um deles.

Códons do RNA mensageiro	Aminoácidos ou fim da molécula
CUG	Leucina (Leu)
ACG	Treonina (Thr)
GGG	Glicina (Gly)
UGA	Códon de parada (fim da cadeia)
AGA	Arginina (Arg)
GCC	Alanina (Ala)
GCU	Alanina (Ala)
AUG	Metionina (Met) - códon de iniciação
AAG	Lisina (Lis)
CAG	Glutamina (Gln)

- a) Indique a sequência de nucleotídeos do RNA mensageiro que será formada antes de ocorrer a sua maturação. Em que local da célula ocorre essa síntese?
- b) Qual é a sequência de aminoácidos codificada pelo segmento de DNA fornecido?

RASCUNHO

## RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA	
a)	
b)	
TOTAL	

03. Para a OMS (Organização Mundial da Saúde), ainda é cedo demais para baixar a guarda em relação à gripe suína, embora as piores previsões associadas à doença não tenham se concretizado. Apesar da relativa lentidão da chegada das vacinas ao público, dezenas de milhões de unidades já tenham sido administradas até o fim de 2009. A vacina se mostrou bastante segura, com poucas dezenas de casos de reações adversas, mesma proporção da vacina sazonal.

(Folha de S.Paulo, 05.01.2010.)

- a) As vacinas contêm substâncias que estimulam o corpo a produzir alguns tipos de leucócitos. Considerando os principais leucócitos: monócito, neutrófilo, linfócito B, basófilo e eosinófilo, qual deles é fundamental para a memória imunológica? Por que essa célula é importante para a defesa do corpo?
- b) Utilizam-se ovos embrionados para a multiplicação do vírus da gripe e, posteriormente, para a produção da vacina. Explique por que se utilizam esses ovos para a produção de novos vírus.

RASCUNHO

## RESOLUÇÃO E RESPOSTA

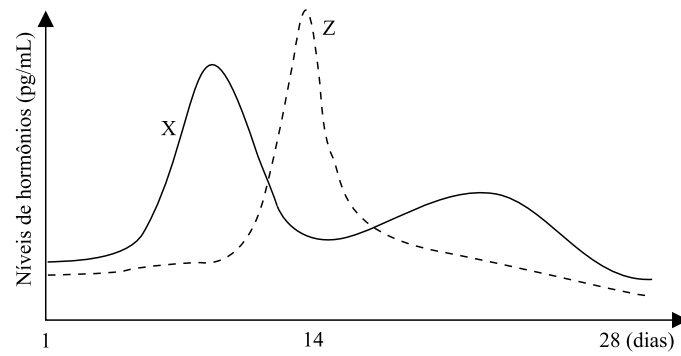
RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

TOTAL

04. O gráfico ilustra a variação de dois hormônios que atuam no ciclo menstrual de uma mulher normal.



- a) O hormônio X é liberado pelos ovários e o hormônio Z é liberado pela adenoipófise. Quais são esses hormônios, respectivamente?
- b) Qual o outro hormônio ovariano secretado após a ovulação? Explique a importância desse hormônio, caso ocorra uma gravidez.

RASCUNHO

## RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

TOTAL

05. Realizou-se um experimento com uma planta envasada, sob condições ideais de temperatura, CO<sub>2</sub>, hidratação do solo e luz. Observou-se que a transpiração e a fotossíntese transcorriam normalmente. Neste momento, foi introduzida uma substância que induziu o fechamento dos estômatos das folhas.
- Quais foram as alterações observadas na transpiração e na fotossíntese em relação às condições iniciais logo após a aplicação da substância? Explique.
  - Se, ao invés de uma planta pequena, fosse utilizada uma árvore e a condução de seiva inorgânica fosse analisada, seria possível verificar que ela ficaria praticamente parada no interior dos vasos lenhosos. Explique por que essa seiva não se desloca para a copa de uma árvore e nem desce para a sua raiz.

RASCUNHO

## RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

TOTAL

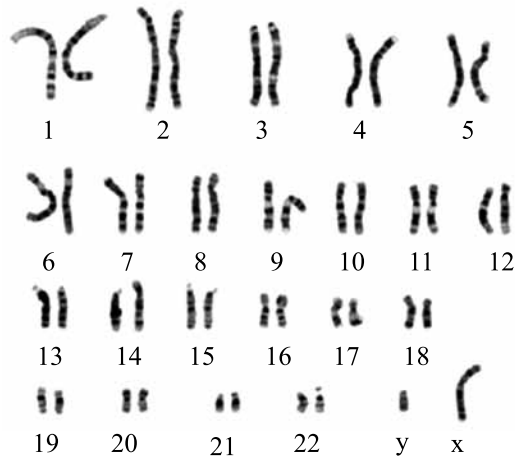
06. Uma casa antiga, situada no centro de uma cidade, foi demolida e no seu lugar seria construído um novo empreendimento. Porém, por dificuldades financeiras, o proprietário paralisou a obra e o terreno baldio ficou com o solo exposto. Após 2 meses, no que era apenas solo nu, viu-se crescer gramíneas e meses depois alguns arbustos e plantas frutíferas. Aquele local, que no início parecia inóspito, deu lugar a uma vegetação que não havia antes.
- Qual é o nome que se dá a essa dinâmica de comunidades que ocuparam o local descrito? Qual é a importância das primeiras espécies que ocuparam o local?
  - Explique como essas plantas conseguiram chegar nesse local. Explique o que ocorre com a produtividade líquida ao longo desse processo.

RASCUNHO

## RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA	
a)	
b)	
TOTAL	

07. Analisou-se o cariótipo de uma célula que pertencia a uma pessoa hemofílica, doença ligada ao sexo. Os cromossomos observados foram fotografados e colocados em um papel, de acordo com o esquema:



(<http://www.google.com.br/imgres?imgurl=http://bp0.blogger.com>)

- a) Qual é a ploidia da célula analisada? Justifique sua resposta.
- b) Em qual cromossomo representado situa-se o alelo para hemofilia? Se a pessoa em questão se casasse com uma outra pessoa normal e portadora do alelo para hemofilia, qual seria a probabilidade de nascer uma criança hemofílica?

RASCUNHO

## RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

TOTAL

08. Uma obra reuniu 170 especialistas de 55 instituições de pesquisa nacionais e estrangeiras e apresentou 2.291 espécies confinadas a áreas de no máximo 10 mil quilômetros quadrados (o equivalente a um quadrado de 100 quilômetros de lado). A maioria, porém, está limitada a áreas ainda menores e algumas só são encontradas em um único lugar: uma erva da mesma família dos bambus, com 30 centímetros de altura, a *Melica riograndensis*, cresce apenas no município gaúcho de Uruguaiana, enquanto a *Cissus pinnatifolia*, **trepadeira** de flores vermelhas das matas próximas ao mar, em Santo Amaro das Brotas, Sergipe. Muitas são bem peculiares, como um **cacto** com flor cuja haste é azul e uma flor que parece algo entre uma **rosa** e uma **orquídea**. Algumas regiões, por reunirem condições específicas de clima e solo, são ricas em espécies raras. É o caso dos arredores do município de Datas, no planalto de Diamantina, ao norte de Belo Horizonte, com quase 90 espécies, e de toda a serra do Cipó, também em Minas Gerais, com quase o dobro. Minas é o estado com maior número de espécies de plantas raras: 550.

(Pesquisa Fapesp, edição impressa 164, outubro 2009. Adaptado.)

- a) As espécies destacadas no texto pertencem a que grupo de vegetais? Que informação contida no texto, permitiu a sua classificação?
- b) Considere a frase: “Algumas plantas são encontradas somente em alguns locais porque conseguiram desenvolver estruturas para sobreviver nesses ambientes”. A frase expressa um conceito lamarckista ou darwinista? Justifique a sua resposta.

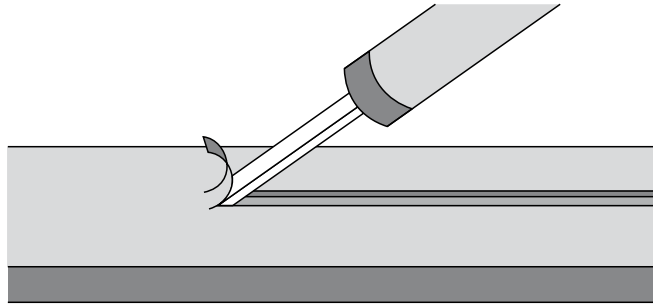
RASCUNHO

## RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA	
a)	
b)	
TOTAL	

## FÍSICA

09. A goiva é uma ferramenta de corte própria para entalhar madeira. Ao usá-la, o artesão deve empurrar a ferramenta contra a prancha de madeira, aplicando-lhe uma força de direção, sentido e intensidade constantes, o que permite a produção de fendas de mesma profundidade.



Suponha que um artesão aplique uma força de intensidade 60 N na direção do eixo da ferramenta, mantendo-a inclinada a  $30^\circ$  do plano da madeira, o que a arrasta por uma distância retilínea de 50 cm. Se para esta ação demandou-se um tempo de 2,5 s, e sendo  $\sin 30^\circ = 0,5$  e  $\cos 30^\circ = 0,9$ , determine:

- a velocidade média, em m/s, do movimento retilíneo e horizontal da ferramenta.
- o trabalho, em joules, realizado pela goiva ao entalhar a madeira.

RASCUNHO

### RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

TOTAL

10. Uma garrafa PET contendo 2 litros de água a 22 °C é colocada no interior de uma geladeira por 4 horas. Após esse período, a temperatura da água é 8 °C.

Considere o calor específico da água = 1 cal/(g °C), a densidade da água = 1 g/mL e que 1 cal = 4,2 J.

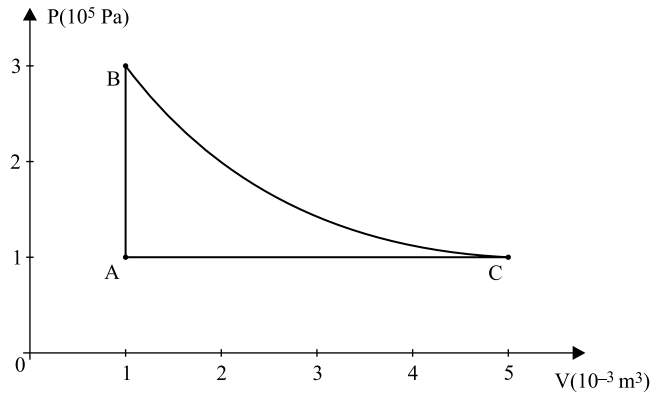
- a) Determine o módulo do fluxo de calor, em J/h, que ocorre entre a água e a geladeira, desprezando-se as trocas de calor com o plástico da garrafa PET.
- b) Para um líquido de calor específico e densidade menores que os da água, colocado na mesma geladeira e garrafa PET, compare, em relação à água, qualitativamente em termos de igual, maior ou menor, o tempo necessário para o resfriamento de 22 °C para 8 °C, bem como a sua capacidade térmica.

RASCUNHO

## RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA	
a)	
b)	
TOTAL	

11. O gráfico representa a variação da pressão em função do volume ocupado por um gás ideal no interior de uma câmara fechada, que pode ter seu volume alterado pelo movimento de um pistão, controlado por uma trava. Com o aumento da temperatura no interior da câmara, a pressão aumenta até um valor máximo, o que provoca o destravamento do pistão. A partir desse momento, o pistão movimenta-se, diminuindo a pressão no interior da câmara e aumentando o volume ocupado pelo gás ideal.



- a) Se no ponto A a temperatura do gás ideal era de 500 K, determine o aumento percentual da temperatura do gás ideal no ponto B.
- b) Determine o trabalho mínimo, em joules, que deve ser realizado sobre o pistão para que o volume do gás ideal, a partir do ponto C, retorne ao ponto A.

RASCUNHO

## RESOLUÇÃO E RESPOSTA

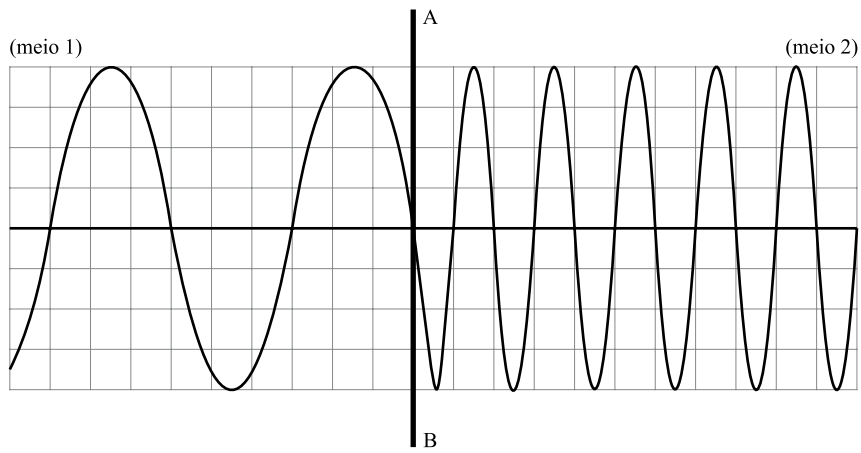
RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

TOTAL

12. Um trem de onda produzido no meio 1, por uma fonte de frequência constante, atravessa uma região de fronteira AB e continua propagando-se no meio 2.



Sabendo-se que a velocidade de propagação do trem de onda no meio 1 é de  $2,4 \cdot 10^6$  m/s, e que cada quadricula na esquematização tem 10 cm de lado, determine:

- a frequência, em MHz, da fonte geradora do trem de onda.
- o índice de refração do meio 1 em relação ao meio 2, supondo que o trem de onda retratado seja o componente do campo eletromagnético de um raio de luz e que 1 e 2 sejam meios ópticos perfeitos.

RASCUNHO

## RESOLUÇÃO E RESPOSTA

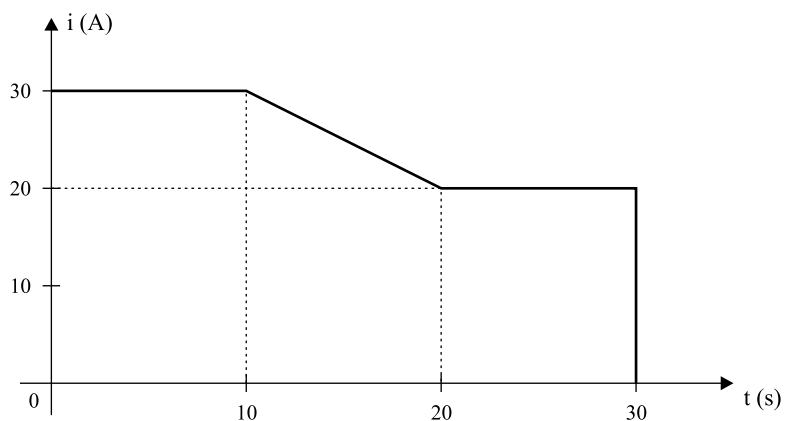
RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

TOTAL

13. Ao fechar o circuito elétrico no qual um resistor está conectado, uma corrente elétrica de intensidade 30 A começa a percorrê-lo. Conforme a temperatura do resistor se ajusta, a intensidade da corrente elétrica sofre uma queda, como mostrado no gráfico. Finalizados 30 s, o circuito abre-se automaticamente.



- a) Determine a quantidade de carga elétrica que percorreu o resistor durante os 30 s.
- b) Sabendo-se que a fonte que alimentou o circuito elétrico tem d.d.p. constante de 100 V, determine a quantidade de energia elétrica dissipada pelo circuito durante os 30 s.

RASCUNHO

## RESOLUÇÃO E RESPOSTA

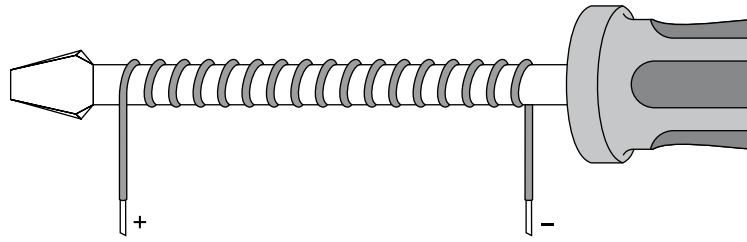
RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

TOTAL

14. Para resgatar uma porca ou parafuso caídos nos minúsculos vãos do motor, um mecânico de automóveis utiliza uma chave de fenda magnetizada. A magnetização pode ser obtida ao enrolar, em torno do corpo da chave de fenda, um fio condutor encapado, com as extremidades desencapadas.



Após efetuar um breve contato elétrico das extremidades do fio com os polos de uma bateria elétrica, a chave de fenda se torna um ímã permanente, devido à qualidade do aço utilizado, podendo ser usada para resgatar as peças caídas no interior do motor.

- a) Obedecendo a disposição da chave de fenda conforme o desenho, esboce as linhas de campo magnético orientadas e indique, em relação à ponta e ao cabo da chave de fenda, os respectivos polos magnéticos.
- b) Associando o dispositivo a um solenoide (eletroímã) com um núcleo ferromagnético, utilize a expressão matemática que determina a intensidade do campo magnético gerado e indique os fatores que, se aumentados, elevam o efeito da magnetização da chave de fenda.

RASCUNHO

## RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

TOTAL

## QUÍMICA

A CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS encontra-se no final deste caderno.

15. Numa lata de azeite de oliva, lê-se que o valor energético é de 108 kcal por 13 mL (1 colher de sopa).

- a) Indique qual é a classe de substâncias orgânicas responsável pelo valor energético do azeite de oliva e qual é a classe de substâncias orgânicas que resulta da hidrólise do azeite, catalisada por enzimas, no organismo humano.
- b) Calcule a temperatura máxima que pode ser atingida por 2,0 kg de água, inicialmente a 20 °C, aquecidos pela combustão completa de 1 colher de sopa de azeite de oliva, supondo que essa combustão seja realizada em um calorímetro que não permita perdas de calor para o ambiente.

**Dado:** calor específico da água = 1,0 kcal . kg<sup>-1</sup> . °C<sup>-1</sup>

RASCUNHO

### RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

TOTAL

16. Certo antisséptico bucal, utilizado para prevenção de doenças gengivais e branqueamento dos dentes, contém em sua composição peróxido de hidrogênio ( $H_2O_2$ ), na concentração de 1,5% (massa/volume).

- a) Escreva a fórmula estrutural do peróxido de hidrogênio, indicando o número de oxidação de cada átomo.
- b) Calcule a concentração de peróxido de hidrogênio, em mol/L, nesse antisséptico bucal.

RASCUNHO

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**

RESERVADO À BANCA CORRETORA	
a)	
b)	
TOTAL	

17. O cheiro de ovo podre que se sente, não só no apodrecimento desse alimento, mas também ao redor de cursos de água poluídos, deve-se à produção do gás sulfeto de hidrogênio, resultante da atividade de micro-organismos. Por outro lado, esse gás, extremamente tóxico, tem aplicações em análise química e, para tanto, é gerado em laboratório por meio da reação de um sulfeto metálico com ácido.
- Escreva a fórmula eletrônica do sulfeto de hidrogênio, indicando os pares de elétrons compartilhados.
  - Escreva a equação química que representa a reação entre sulfeto de potássio e ácido clorídrico.

RASCUNHO

## RESOLUÇÃO E RESPOSTA

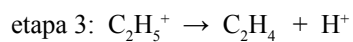
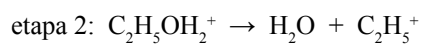
RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

TOTAL

18. Uma proposta para o mecanismo da reação de desidratação catalisada do etanol produzindo eteno é a seguinte:



- a) Nesse mecanismo, qual espécie química deve atuar como catalisador? Justifique.
- b) Supondo rendimento de 100%, que volume de eteno, medido nas CATP (condições ambientais de temperatura e pressão), é obtido pela desidratação completa de 920 g de etanol? Mostre os cálculos.

**Dado:** volume molar de gás nas CATP = 25 L/mol

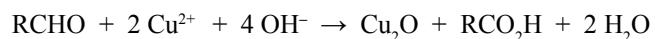
RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA	
a)	
b)	
TOTAL	

19. Glutaraldeído (pentano-1,5-dial) é um potente microbiocida utilizado em hospitais, que tem ação sobre grande variedade de micro-organismos. Um dos compostos isômeros do glutaraldeído é a dicetona, denominada pentano-2,4-diona.

- a) Escreva as fórmulas estruturais do glutaraldeído, da pentano-2,4-diona e as fórmulas estruturais de mais dois isômeros possíveis.
- b) Uma das formas de diferenciar quimicamente aldeídos de cetonas é pela reação com íons  $\text{Cu}^{2+}$  em meio alcalino. Essa reação ocorre com aldeídos, mas não com cetonas:



Baseando-se nas informações dadas, escreva a equação balanceada dessa reação, quando o reagente é o glutaraldeído.

RASCUNHO

## RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

TOTAL

20. Um estudante quer investigar a influência do pH sobre a corrosão do ferro. Para isso, preparou três tubos de ensaio (I, II e III) contendo iguais volumes (10 mL) de soluções aquosas de pH = 1, pH = 2 e pH = 3, respectivamente, todas a 25 °C. Em seguida, colocou três pregos idênticos, cujas massas foram previamente determinadas, um em cada tubo. Os tubos foram deixados em repouso por alguns dias. Os pregos foram retirados dos tubos e, após secagem completa, tiveram suas massas determinadas novamente e os valores de pH das soluções foram medidos a 25 °C.

- a) O que deve ter acontecido com as massas de cada prego? E com o pH das soluções? Justifique suas respostas.
- b) As soluções aquosas inicialmente presentes nos tubos I, II e III foram preparadas a partir de uma solução estoque de HCl 1 mol/L. Descreva como elas poderiam ter sido preparadas.

RASCUNHO

## RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

TOTAL

## REDAÇÃO

Leia os textos.

### TEXTO 1



([www.gazetadopovo.com.br/votoconsciente](http://www.gazetadopovo.com.br/votoconsciente))

### TEXTO 2

#### *Política é muito mais do que um simples voto*

Tudo começou pelo Twitter. Com a campanha *Voto Consciente*, promovida por todas as empresas da Rede Paranaense de Comunicação (RPC), uma galera resolveu soltar o verbo pelo @gazetinhaneWS. Carlos Eduardo Oliveira (@kaduh\_oliveira), de 17 anos, Flavia Pereira da Silva (@FlaaPereira) e Gabriel Garcia de Paula (@GARCIAcomx), ambos com 16, integram essa turma que quer fazer a diferença. “Eu gosto bastante de discutir política, e sei a importância que isso tem para o nosso futuro”, aponta Carlos.

Se ainda assim você considera política um assunto chato, observe: não se trata apenas do voto. Ações pequenas (organizar um abaixo-assinado para pedir novos horários de linha de ônibus, por exemplo) também podem ser consideradas um primeiro passo para aderir ao tema, mesmo que você não perceba.

Um ponto definitivo para começar a enxergar a política de uma outra forma é – antes de qualquer coisa – perceber que ela está por todos os lados. Se você perdeu o horário por conta do atraso do ônibus ou ficou preso em casa porque faltou luz (isso sem falar no pneu furado do carro por conta de um buraco na rua) – seja o que for, tudo isso está ligado diretamente a quem está comandando a sua cidade, estado e país. E prestar atenção nestes detalhes também é uma forma de vivenciar a política.

Para os nossos jovens leitores, votar representa muito mais do que o simples ato de escolher o candidato que irá assumir uma posição pública no governo nos próximos quatro anos.

Por essas e por outras, a turma defende as discussões políticas desde cedo. Afinal de contas, não dá para apenas ver problemas no ambiente ao seu redor e deixar de lado o seu papel de cidadão.

Há uma regra geral nessa história toda – todos os jovens com os quais a *Gazetinha* conversou concordam que tudo começa dentro de casa, com a educação dos pais. De acordo com o grupo, não adianta responsabilizar o governo pela alienação que atinge grande parte dos jovens.

(Angela Antunes, [www.gazetadopovo.com.br/votoconsciente](http://www.gazetadopovo.com.br/votoconsciente). Adaptado.)

*Vamos votar consciente*

Estamos vivendo uma fase de clamor por mudanças substanciais na estrutura política do país. Não podemos desperdiçar a oportunidade de votar com plena consciência e atenção. Pensar e repensar em qual daqueles milhares de candidatos será depositada a confiança da representação para governar e elaborar as leis.

São funções muito importantes e cada voto conduz à responsabilidade do eleito de corresponder com lealdade, dedicação, honestidade e eficiência.

É bem difícil a escolha do candidato, quando nos defrontamos com uma carência de propostas efetivas e uma enxurrada de acusações, denúncias, ressentimentos e mágoas recíprocas. Um verdadeiro corre-corre na tentativa de se esquivar de escândalos vergonhosos ou acusações diversas de todos os lados. Durante a campanha eleitoral, as manchetes traduziam os escândalos, enquanto nós, eleitores, aguardávamos por coisas boas, que refletissem nossos sonhos e anseios por mudanças e por uma comunidade melhor.

Faltaram propostas novas para problemas antigos, como a inserção do jovem no mercado de trabalho; a violência em todo o país; o desenvolvimento sustentável da Amazônia; questões ambientais, como defesa dos recursos hídricos, das árvores e dos animais; geração de empregos; projetos culturais; incentivo à educação comunitária, dentre vários outros esquecidos.

É verdade que houve menção em relação à melhoria da educação, mas nenhuma com conteúdo suficiente para atender os interesses e direitos da infância e da juventude. Não se ouviu falar sobre educação comunitária, sobre transformações sociais multiplicadoras dos espaços de aprendizagem, sobre o jovem como autor de seu próprio conhecimento, sobre intervenções urbanas voltadas à arte, cultura e lazer.

Não obstante a ausência de propostas e muitas dúvidas em definir os candidatos, a grande verdade é que o voto direto é uma conquista do Estado Democrático de Direito, conquistado com muita garra e suor. Então, não podemos, de forma alguma, deixar de exercer esse sagrado ato de cidadania que é comparecer às urnas e por final comemorar: OBA, VAMOS VOTAR CONSCIENTE!

(Miguel Pereira Neto, <http://aprendiz.uol.com.br>. Adaptado.)

Com base nos textos apresentados, elabore um texto dissertativo, em norma padrão da língua portuguesa, fundamentando o seguinte tema:

O JOVEM, O VOTO CONSCIENTE HOJE E UM FUTURO MELHOR: É POSSÍVEL?



# CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

1																		18																	
1 H 1,01																	2 He 4,00																		
3 Li 6,94	4 Be 9,01											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 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  
**Símbolo**  
Massa Atômica

( ) = n.º de massa do isótopo mais estável



