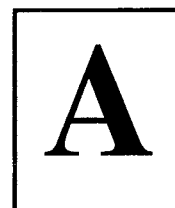


**MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
ESCOLA PREPARATÓRIA DE CADETES DO EXÉRCITO  
(EPSP/1940)  
CONCURSO DE ADMISSÃO  
Provas de Português, Redação e Física-Química  
Instruções para Realização das Provas  
(Sábado, 14 de setembro de 2013)**

• **MODELO**



**1. Confira a Prova**

- Sua prova contém 16 (dezesesseis) páginas impressas, numeradas de 1 (um) a 16 (dezesesseis).
- Nesta prova existem 20 (vinte) questões de Português impressas nas páginas de 2 (dois) a 5 (cinco), 24 (vinte e quatro) questões de Física e Química impressas nas páginas de 6 (seis) a 14 (atorze). Na página 15 (quinze) está impressa a orientação para a Prova de Redação. Na página 16 (dezesesseis), há uma folha de rascunho para a redação.
- Em todas as páginas, na margem superior, há a indicação do Modelo da Prova. O candidato deverá conferir se o cartão de respostas possui a mesma indicação. Caso contrário, deve imediatamente avisar ao Fiscal da Prova e solicitar a troca do caderno de questões.
- Os Modelos de Prova diferenciam-se apenas quanto à ordem das questões e/ou alternativas.
- Você poderá usar, como rascunho, as folhas em branco deste caderno.

**2. Condições de Execução da Prova**

- O tempo total de duração da prova é de 4 (quatro) horas e 30 (trinta) minutos. Os 15 (quinze) minutos iniciais são destinados à leitura da prova e ao esclarecimento de dúvidas. Os 15 (quinze) minutos finais são destinados ao preenchimento das opções selecionadas pelo candidato no Cartão de Respostas.
- Em caso de alguma irregularidade, na impressão ou montagem da sua prova, chame o Fiscal de Prova. Somente nos primeiros 15 (quinze) minutos será possível esclarecer as dúvidas ou solicitar a troca do caderno de questões.
- Os candidatos somente poderão sair do local de prova após transcorridos 2/3 (dois terços) do tempo total destinado à realização da prova. Ao terminar a sua prova, sinalize para o Fiscal de Prova e **aguarde em seu local, sentado**, até que ele venha recolher o seu Cartão de Respostas e a sua Folha de Redação. O caderno de questões permanecerá no local da prova, sendo-lhe restituído nas condições estabelecidas pela Comissão de Aplicação e Fiscalização.

**3. Cartão de Respostas e Folha de Redação**

- Para o preenchimento do Cartão de Respostas, siga a orientação do Oficial Aplicador da Prova e leia atentamente as instruções abaixo. Fique atento para as instruções do Oficial Aplicador quanto à impressão digital do seu polegar direito no espaço reservado para isso no Cartão de Respostas e na Folha de Redação.
- Escolha a única resposta certa dentre as opções apresentadas em cada questão, assinalando-a, com caneta esferográfica de tinta azul ou preta, no Cartão de Respostas.

**INSTRUÇÕES PARA O PREENCHIMENTO DO CARTÃO DE RESPOSTAS**

- Leia as instruções constantes do corpo do Cartão de Respostas e assine no local indicado.
- Observe o quadro abaixo para evitar que sua marcação, **ainda que indique a alternativa correta, seja invalidada** pela leitora óptica:

Como você marcou sua opção no alvéolo circular	O software de leitura a interpretou como	Opção avaliada	Observação
	Uma marcação	Válida	Marcação correta
<b>ou</b>	Nenhuma marcação	Inválida	Marcação insuficiente
<b>ou</b>	Dupla marcação	Inválida	Marcação fora do limite do alvéolo circular

**Atenção** - transcreva para o Cartão de Respostas, com o mesmo tipo de letra que você usará para escrever a redação, a frase:

**“Exército Brasileiro: braço forte, mão amiga.”**

**PROVA DE PORTUGUÊS**

Escolha a única alternativa correta, dentre as opções apresentadas, que responde ou completa cada questão, assinalando-a, com caneta esferográfica de tinta azul ou preta, no Cartão de Respostas.

**1** Assinale a alternativa que contém um grupo de palavras cujos prefixos possuem o mesmo significado.

- [A] compartilhar - sincronizar                      [B] hemicíclo - endocarpo                      [C] infeliz - encéfalo  
[D] transparente - adjunto                      [E] benevolente - diáfano

**2** Assinale o sujeito do verbo "forjar" no período abaixo.

*Chama atenção das pessoas atentas, cada vez mais, o quanto se forjam nos meios de comunicação modelos de comportamento ao sabor de modismos lançados pelas celebridades do momento.*

- [A] meios de comunicação                      [B] modelos de comportamento                      [C] modismos  
[D] celebridades do momento                      [E] pessoas atentas

**3** *Evadiu-se do acampamento durante uma tempestade terrível.*

Assinale a alternativa cujo fragmento sublinhado possui a mesma classificação sintática do termo "terrível", sublinhado no trecho acima.

- [A] Bastou um telefonema para deixá-lo arrasado.  
[B] Bastou uma tacada mais forte para derrubá-lo.  
[C] Bastou um aceno para enchê-lo de esperanças.  
[D] Bastou a composição de um trecho para consagrá-lo.  
[E] Bastou um elogio do chefe para reanimá-lo.

**4** Assinale a alternativa em que o trecho sublinhado pode ser substituído por "lhe", sem modificar o sentido original.

- [A] A governanta batia no menino constantemente.  
[B] A moça aspirou com gosto o suave perfume.  
[C] Como o auxiliar via o fiscal de campo, Armando agiu com calma.  
[D] Ainda pensou em chamar o atendente.  
[E] Faltou informar o homem sobre o horário de visitas.

**5** *Ao se alistar, não imaginava que o combate pudesse se realizar em tão curto prazo, embora o ribombar dos canhões já se fizesse ouvir ao longe.*

Quanto ao processo de formação das palavras sublinhadas, é correto afirmar que sejam, respectivamente, casos de

- [A] prefixação, sufixação, prefixação, aglutinação e onomatopeia.  
[B] parassíntese, derivação regressiva, sufixação, aglutinação e onomatopeia.  
[C] parassíntese, prefixação, prefixação, sufixação e derivação imprópria.  
[D] derivação regressiva, derivação imprópria, sufixação, justaposição e onomatopeia.  
[E] parassíntese, aglutinação, derivação regressiva, justaposição e onomatopeia.

**6** Assinale a alternativa em que a palavra "bastante(s)" está empregada corretamente, de acordo com a norma culta da Língua.

- [A] Os rapazes eram bastantes fortes e carregaram a caixa.  
[B] Há provas bastante para condenar o réu.  
[C] Havia alunos bastantes para completar duas salas.  
[D] Temos tido bastante motivos para confiar no chefe.  
[E] Todos os professores estavam bastantes confiantes.

**7** Assinale a alternativa que contém um complemento verbal pleonástico.

- [A] Assistimos à missa e à festa.
- [B] As moedas, ele as trazia no fundo do bolso.
- [C] Deste modo, prejudicas-te e a ela.
- [D] Atentou contra a própria vida e dos passageiros.
- [E] Técnica e habilidade sobram-lhe e aos adversários.

**8** Epopeia é uma longa narrativa em versos que ressalta os feitos de um herói, protagonista de fatos históricos ou maravilhosos. A maior das epopeias da Língua Portuguesa é "Os Lusíadas", de Camões, em que o grande herói celebrado é

- [A] Diogo Álvares Correia.
- [B] Fernão de Magalhães.
- [C] O Gigante Adamastor.
- [D] Vasco da Gama.
- [E] Cristóvão Colombo.

**9** Leia o fragmento abaixo:

**"AO LEITOR**

Que Stendhal confessasse haver escrito um de seus livros para cem leitores, cousa é que admira e consterna. O que não admira, nem provavelmente consternará é se este outro livro não tiver os cem leitores de Stendhal, nem cinquenta, nem vinte, e quando muito, dez. Dez? Talvez cinco. Trata-se, na verdade, de uma obra difusa, na qual eu, Brás Cubas, se adotei a forma livre de um Sterne, ou de um Xavier de Maistre, não sei se lhe meti algumas rabugens de pessimismo. Pode ser. Obra de finado. Escrevi-a com a pena da galhofa e a tinta da melancolia, e não é difícil antever o que poderá sair desse conúbio. Acresce que a gente grave achará no livro umas aparências de puro romance, ao passo que a gente frívola não achará nele o seu romance usual, ei-lo aí fica privado da estima dos graves e do amor dos frívolos, que são as duas colunas máximas da opinião."

O fragmento acima é parte da obra "Memórias Póstumas de Brás Cubas", publicada em folhetim em 1880 e editada em livro em 1881. Essa obra, de autoria de

- [A] Machado de Assis, é uma das mais conhecidas do Naturalismo no Brasil.
- [B] Guimarães Rosa, é tida como a mais importante produção do Modernismo no Brasil.
- [C] Aluísio Azevedo, lançou no Brasil o movimento denominado Naturalismo.
- [D] Machado de Assis, é apontada como o marco inicial do Realismo no Brasil.
- [E] Aluísio Azevedo, encerra o Romantismo e inicia o Realismo brasileiro.

**10** Leia os versos abaixo:

*"Se não tivermos lãs e peles finas,  
podem mui bem cobrir as carnes nossas  
as peles dos cordeiros mal curtidas,  
e os panos feitos com as lãs mais grossas.  
Mas ao menos será o teu vestido  
por mãos de amor, por minhas mãos cosido."*

A característica presente na poesia árcade, presente no fragmento acima, é

- [A] *aurea mediocritas*.
- [B] cultismo.
- [C] ideias iluministas.
- [D] conflito espiritual.
- [E] *carpe diem*.

**11** Em "*Não sei, sequer, se me viste...*" a alternativa que classifica corretamente a palavra em destaque é

- [A] conjunção subordinativa condicional. [B] conjunção substantiva subjetiva.  
[C] conjunção subordinativa temporal. [D] conjunção coordenativa explicativa.  
[E] conjunção subordinativa integrante.

**12** A alternativa que apresenta vocábulo onomatopéico é:

- [A] Os ramos das árvores brandiam com o vento.  
[B] Hum! Este prato está saboroso.  
[C] A fera bramia diante dos caçadores.  
[D] Raios te partam! Voltando a si não achou que dizer.  
[E] Mas o tempo urgia, deslancei-lhe as mãos...

**13** A oração que apresenta complemento nominal é:

- [A] O povo necessita de alimentos. [B] Caminhar a pé lhe era saudável.  
[C] O cigarro prejudica o organismo. [D] O castelo estava cercado de inimigos.  
[E] As terras foram desapropriadas pelo governo.

**14** Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas da frase:

"Este é o autor \_\_\_\_ obra tenho simpatia e \_\_\_\_ gosto muito."

- [A] cuja - que [B] de cuja - de que [C] por cuja - de quem  
[D] cuja a - que [E] por cuja a - de quem

**15** No fragmento: "*A designação gótico, na literatura, associa-se ao universo cadente...*". A expressão "*na literatura*" está separada por vírgulas porque se trata de um (a)

- [A] adjunto adverbial deslocado. [B] aposto do termo "gótico".  
[C] vocativo no meio da oração. [D] adjunto adverbial de assunto.  
[E] complemento pleonástico.

**16** É correto afirmar sobre o Trovadorismo que

- [A] os poemas são produzidos para ser encenados.  
[B] as cantigas de escárnio e maldizer têm temáticas amorosas.  
[C] nas cantigas de amigo, o eu lírico é sempre feminino.  
[D] as cantigas de amigo têm estrutura poética complicada.  
[E] as cantigas de amor são de origem nitidamente popular.

**17** Marque a única alternativa em que o emprego do verbo *haver* está correto.

- [A] Todas as gotas de água havia evaporado.  
[B] Elas se haverão comigo, se mandarem meu primo sair.  
[C] Não houveram quaisquer mudanças no regulamento.  
[D] Amanhã, vão haver aulas de informática durante todo o período de aula.  
[E] Houveram casos significativos de contaminação no hospital da cidade.

**18** São palavras primitivas:

- [A] época – engarrafamento – peito – suor
- [B] sala – quadro – prato – brasileiro
- [C] quarto – chuvoso – dia – hora
- [D] casa – pedra – flor – feliz
- [E] temporada – narcotráfico – televisão – passatempo

**19** Quanto à poesia parnasiana, é correto afirmar que se caracteriza por

[A] buscar uma linguagem capaz de sugerir a realidade, fazendo, para tanto, uso de símbolos, imagens, metáforas, sinestesias, além de recursos sonoros e cromáticos, tudo com a finalidade de exprimir o mundo interior, intuitivo, antilógico e antirracional.

[B] cultivar o desprezo pela vida urbana, ressaltando o gosto pela paisagem campestre; elevar o ideal de uma vida simples, integrada à natureza; conter nos poemas elementos da cultura greco-latina; apresentar equilíbrio espiritual, racionalismo.

[C] apresentar interesse por temas religiosos, refletindo o conflito espiritual, a morbidez como forma de acentuar o sentido trágico da vida, além do emprego constante de figuras de linguagem e de termos requintados.

[D] possuir subjetivismo, egocentrismo e sentimentalismo, ampliando a experiência da sondagem interior e preparando o terreno para investigação psicológica.

[E] pretender ser universal, utilizando-se de uma linguagem objetiva, que busca a contenção dos sentimentos e a perfeição formal.

**20** Assinale a única alternativa que contém a figura de linguagem presente no trecho sublinhado:

*"As armas e os barões assinalados,  
Que da ocidental praia lusitana,  
Por mares nunca dantes navegados,  
Passaram ainda além da Taprobana,"*

- [A] metonímia
- [B] eufemismo
- [C] ironia
- [D] anacoluto
- [E] polissíndeto

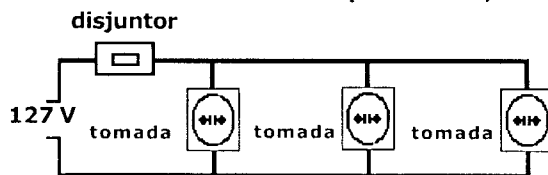
**PROVA DE FÍSICA/QUÍMICA**

Escolha a única alternativa correta, dentre as opções apresentadas, que responde ou completa cada questão, assinalando-a, com caneta esferográfica de tinta azul ou preta, no Cartão de Respostas.

**Questões de Física**

**21** O disjuntor é um dispositivo de proteção dos circuitos elétricos. Ele desliga automaticamente o circuito onde é empregado, quando a intensidade da corrente elétrica ultrapassa o limite especificado.

Na cozinha de uma casa ligada à rede elétrica de 127 V, há três tomadas protegidas por um único disjuntor de 25 A, conforme o circuito elétrico representado, de forma simplificada, no desenho abaixo.



desenho ilustrativo - fora de escala

A tabela a seguir mostra a tensão e a potência dos aparelhos eletrodomésticos, nas condições de funcionamento normal, que serão utilizados nesta cozinha.

APARELHOS	forno de micro-ondas	lava-louça	geladeira	cafeteira	liquidificador
TENSÃO (V)	127	127	127	127	127
POTÊNCIA (W)	2000	1500	250	600	200

Cada tomada conectará somente um aparelho, dos cinco já citados acima.

Considere que os fios condutores e as tomadas do circuito elétrico da cozinha são ideais.

O disjuntor de 25 A será desarmado, desligando o circuito, se forem ligados simultaneamente:

te:

- [A] forno de micro-ondas, lava-louça e geladeira.
- [B] geladeira, lava-louça e liquidificador.
- [C] geladeira, forno de micro-ondas e liquidificador.
- [D] geladeira, cafeteira e liquidificador.
- [E] forno de micro-ondas, cafeteira e liquidificador.

**22** Em uma casa moram quatro pessoas que utilizam um sistema de placas coletoras de um aquecedor solar para aquecimento da água. O sistema eleva a temperatura da água de 20° C para 60° C todos os dias.

Considere que cada pessoa da casa consome 80 litros de água quente do aquecedor por dia. A situação geográfica em que a casa se encontra faz com que a placa do aquecedor receba por cada metro quadrado a quantidade de  $2,016 \cdot 10^8$  J de calor do sol em um mês.

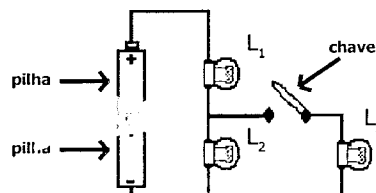
Sabendo que a eficiência do sistema é de 50%, a área da superfície das placas coletoras para atender à demanda diária de água quente da casa é de:

Dados: Considere um mês igual a 30 dias  
 Calor específico da água:  $c=4,2$  J/g °C  
 Densidade da água:  $d=1$ kg/L

- [A] 2,0 m<sup>2</sup>      [B] 4,0 m<sup>2</sup>      [C] 6,0 m<sup>2</sup>      [D] 14,0 m<sup>2</sup>      [E] 16,0 m<sup>2</sup>

**23** O circuito elétrico de um certo dispositivo é formado por duas pilhas ideais idênticas de tensão "V" cada uma, três lâmpadas incandescentes ôhmicas e idênticas  $L_1$ ,  $L_2$  e  $L_3$ , uma chave e fios condutores de resistências desprezíveis. Inicialmente a chave está aberta, conforme o desenho abaixo. Em seguida, a chave do circuito é fechada. Considerando que as lâmpadas não se queimam, pode-se afirmar que

- [A] a corrente de duas lâmpadas aumenta.
- [B] a corrente de  $L_1$  diminui e a de  $L_3$  aumenta.
- [C] a corrente de  $L_3$  diminui e a de  $L_2$  permanece a mesma.
- [D] a corrente de  $L_1$  diminui e a corrente de  $L_2$  aumenta.
- [E] a corrente de  $L_1$  permanece a mesma e a de  $L_2$  diminui.

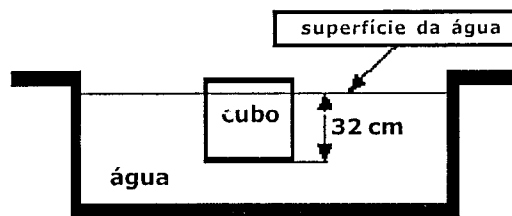


desenho ilustrativo - fora de escala

**24** Um cubo maciço e homogêneo, com 40 cm de aresta, está em equilíbrio estático flutuando em uma piscina, com parte de seu volume submerso, conforme desenho abaixo.

Sabendo-se que a densidade da água é igual a  $1 \text{ g/cm}^3$  e a distância entre o fundo do cubo (face totalmente submersa) e a superfície da água é de 32 cm, então a densidade do cubo é:

- [A]  $0,20 \text{ g/cm}^3$
- [B]  $0,40 \text{ g/cm}^3$
- [C]  $0,60 \text{ g/cm}^3$
- [D]  $0,70 \text{ g/cm}^3$
- [E]  $0,80 \text{ g/cm}^3$

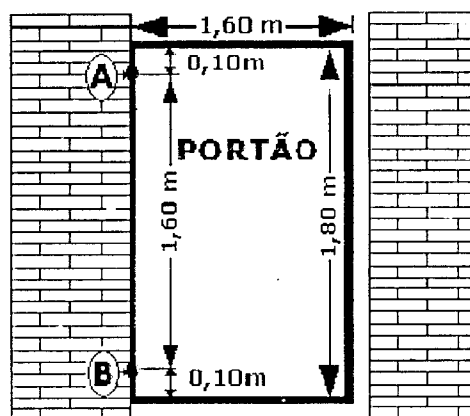


desenho ilustrativo - fora de escala

**25** Um portão maciço e homogêneo de 1,60 m de largura e 1,80 m de comprimento, pesando 800 N está fixado em um muro por meio das dobradiças "A", situada a 0,10 m abaixo do topo do portão, e "B", situada a 0,10 m de sua parte inferior. A distância entre as dobradiças é de 1,60 m conforme o desenho abaixo. Elas têm peso e dimensões desprezíveis, e cada dobradiça suporta uma força cujo módulo da componente vertical é metade do peso do portão.

Considerando que o portão está em equilíbrio, e que o seu centro de gravidade está localizado em seu centro geométrico, o módulo da componente horizontal da força em cada dobradiça "A" e "B" vale, respectivamente:

- [A] 130 N e 135 N
- [B] 135 N e 135 N
- [C] 400 N e 400 N
- [D] 450 N e 450 N
- [E] 600 N e 650 N



desenho ilustrativo - fora de escala

**26** O desenho abaixo mostra uma barra homogênea e rígida "AB" de peso desprezível, apoiada no ponto "O" do suporte. A distância da extremidade "B" ao ponto de apoio "O" é o triplo da distância de "A" a "O".

No lado esquerdo, um fio ideal isolante e inextensível, de massa desprezível, prende a extremidade "A" da barra a uma carga elétrica puntiforme positiva de módulo "Q". A carga "Q" está situada a uma distância "d" de uma outra carga elétrica fixa puntiforme negativa de módulo "q".

No lado direito, um fio ideal inextensível e de massa desprezível prende a extremidade "B" da barra ao ponto "C".

A intensidade da força de tração no fio "BC", para que seja mantido o equilíbrio estático da barra na posição horizontal, é de:

Dados:  $\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = 1/2$

$$\cos 30^\circ = \sin 60^\circ = \sqrt{3}/2$$

$K_0$  é a constante eletrostática do meio

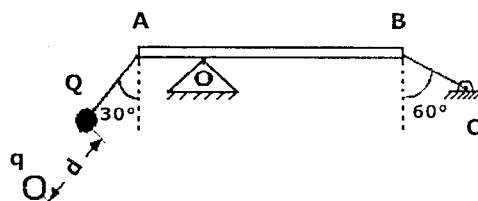
[A]  $\frac{K_0 Qq}{2d^2}$

[B]  $\frac{K_0 Qq}{4d^2}$

[C]  $\frac{\sqrt{3} K_0 Qq}{3d^2}$

[D]  $\frac{\sqrt{3} K_0 Qq}{9d^2}$

[E]  $\frac{K_0 Qq}{d^2}$



desenho ilustrativo - fora de escala

**27** Um trabalhador da construção civil tem massa de 70 kg e utiliza uma polia e uma corda ideais e sem atrito para transportar telhas do solo até a cobertura de uma residência em obras, conforme desenho abaixo.

O coeficiente de atrito estático entre a sola do sapato do trabalhador e o chão de concreto é  $\mu_e = 1,0$  e a massa de cada telha é de 2 kg.

O número máximo de telhas que podem ser sustentadas em repouso, acima do solo, sem que o trabalhador deslize, permanecendo estático no solo, para um ângulo  $\theta$  entre a corda e a horizontal, é:

Dados: Aceleração da gravidade:  $g = 10 \text{ m/s}^2$

$$\cos \theta = 0,8$$

$$\sin \theta = 0,6$$

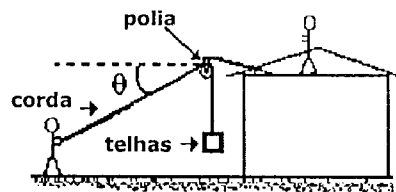
[A] 30

[B] 25

[C] 20

[D] 16

[E] 10



desenho ilustrativo - fora de escala

**28** Dois fios "A" e "B" retos, paralelos e extensos, estão separados por uma distância de 2 m. Uma espira circular de raio igual a  $\pi/4$  m encontra-se com seu centro "O" a uma distância de 2 m do fio "B" conforme desenho abaixo. A espira e os fios são coplanares e se encontram no vácuo. Os fios "A" e "B" e a espira são percorridos por correntes elétricas de mesma intensidade  $i = 1$  A com os sentidos representados no desenho. A intensidade do vetor indução magnética resultante originado pelas três correntes no centro "O" da espira é:

Dado: Permeabilidade magnética do vácuo:  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m/A}$

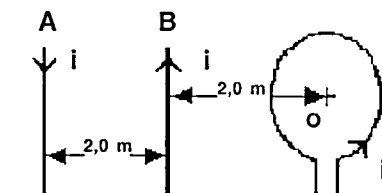
[A]  $3,0 \cdot 10^{-7} \text{ T}$

[B]  $4,5 \cdot 10^{-7} \text{ T}$

[C]  $6,5 \cdot 10^{-7} \text{ T}$

[D]  $7,5 \cdot 10^{-7} \text{ T}$

[E]  $8,0 \cdot 10^{-7} \text{ T}$



desenho ilustrativo - fora de escala

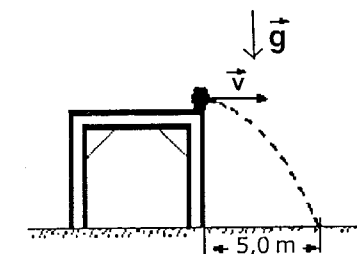


**29** Uma esfera é lançada com velocidade horizontal constante de módulo  $v=5$  m/s da borda de uma mesa horizontal. Ela atinge o solo num ponto situado a 5 m do pé da mesa conforme o desenho abaixo.

Desprezando a resistência do ar, o módulo da velocidade com que a esfera atinge o solo é de:

Dado: Aceleração da gravidade:  $g=10$  m/s<sup>2</sup>

- [A] 4 m/s
- [B] 5 m/s
- [C]  $5\sqrt{2}$  m/s
- [D]  $6\sqrt{2}$  m/s
- [E]  $5\sqrt{5}$  m/s



desenho ilustrativo - fora de escala

**30** Uma fonte luminosa está fixada no fundo de uma piscina de profundidade igual a 1,33 m. Uma pessoa na borda da piscina observa um feixe luminoso monocromático, emitido pela fonte, que forma um pequeno ângulo  $\alpha$  com a normal da superfície da água, e que, depois de refratado, forma um pequeno ângulo  $\beta$  com a normal da superfície da água, conforme o desenho.

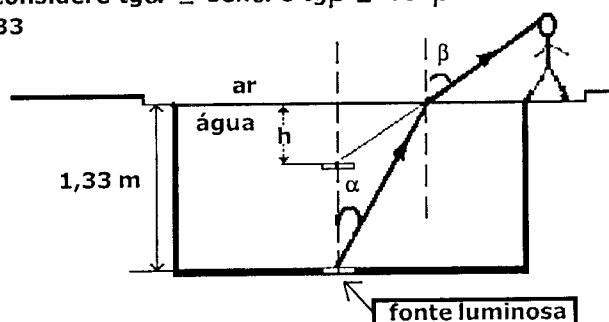
A profundidade aparente "h" da fonte luminosa vista pela pessoa é de:

Dados: sendo os ângulos  $\alpha$  e  $\beta$  pequenos, considere  $\text{tg}\alpha \cong \text{sen}\alpha$  e  $\text{tg}\beta \cong \text{sen}\beta$ .

índice de refração da água:  $n_{\text{água}} = 1,33$

índice de refração do ar:  $n_{\text{ar}} = 1$

- [A] 0,80 m
- [B] 1,00 m
- [C] 1,10 m
- [D] 1,20 m
- [E] 1,33 m

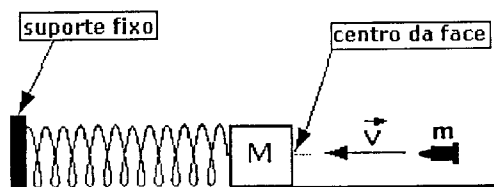


desenho ilustrativo - fora de escala

**31** Um bloco de massa  $M=180$  g está sobre uma superfície horizontal sem atrito, e prende-se à extremidade de uma mola ideal de massa desprezível e constante elástica igual a  $2 \cdot 10^3$  N/m. A outra extremidade da mola está presa a um suporte fixo, conforme mostra o desenho. Inicialmente o bloco se encontra em repouso e a mola no seu comprimento natural, isto é, sem deformação.

Um projétil de massa  $m=20$  g é disparado horizontalmente contra o bloco, que é de fácil penetração. Ele atinge o bloco no centro de sua face, com velocidade de  $v=200$  m/s. Devido ao choque, o projétil aloja-se no interior do bloco. Desprezando a resistência do ar, a compressão máxima da mola é de:

- [A] 10,0 cm
- [B] 12,0 cm
- [C] 15,0 cm
- [D] 20,0 cm
- [E] 30,0 cm



desenho ilustrativo - fora de escala

**32** Peneiras vibratórias são utilizadas na indústria de construção para classificação e separação de agregados em diferentes tamanhos. O equipamento é constituído de um motor que faz vibrar uma peneira retangular, disposta no plano horizontal, para separação dos grãos. Em uma certa indústria de mineração, ajusta-se a posição da peneira de modo que ela execute um movimento harmônico simples (MHS) de função horária  $x = 8 \cos (8 \pi t)$ , onde  $x$  é a posição medida em centímetros e  $t$  o tempo em segundos.

O número de oscilações a cada segundo executado por esta peneira é de

[A] 2

[B] 4

[C] 8

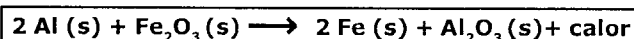
[D] 16

[E] 32

### Questões de Química

Baseado no texto a seguir responda as questões nº 33 e nº 34

Reações conhecidas pelo nome de Termita são comumente utilizadas em granadas incendiárias para destruição de artefatos, como peças de morteiro, por atingir temperaturas altíssimas devido à intensa quantidade de calor liberada e por produzir ferro metálico na alma das peças, inutilizando-as. Uma reação de Termita muito comum envolve a mistura entre alumínio metálico e óxido de ferro III, na proporção adequada, e gera como produtos o ferro metálico e o óxido de alumínio, além de calor, conforme mostra a equação da reação:



Reação de Termita

Dados:

Massas Atômicas: Al = 27 u; Fe = 56 u e O = 16 u

Entalpia Padrão de Formação.  $\Delta H_f^\circ \text{Al}_2\text{O}_3 = -1675,7 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ;  $\Delta H_f^\circ \text{Fe}_2\text{O}_3 = -824,2 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ;  
 $\Delta H_f^\circ \text{Al} = 0 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ;  $\Delta H_f^\circ \text{Fe} = 0 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

**33** Considerando que para a inutilização de uma peça de morteiro seja necessária a produção de 336 g de ferro metálico na alma da peça e admitindo-se o alumínio como reagente limitante e o rendimento da reação de 100% em relação ao alumínio, a proporção em porcentagem de massa de alumínio metálico que deve compor 900 g da mistura de termita supracitada (alumínio metálico e óxido de ferro III) numa granada incendiária, visando à inutilização desta peça de morteiro, é de

[A] 3%

[B] 18%

[C] 32%

[D] 43%

[E] 56%

**34** Considerando a equação de reação de Termita apresentada e os valores de entalpia (calor) padrão das substâncias componentes da mistura, a variação de entalpia da reação de Termita é de

[A]  $\Delta H_r^\circ = +2111,2 \text{ kJ}$ [B]  $\Delta H_r^\circ = -1030,7 \text{ kJ}$ [C]  $\Delta H_r^\circ = -851,5 \text{ kJ}$ [D]  $\Delta H_r^\circ = -332,2 \text{ kJ}$ [E]  $\Delta H_r^\circ = -1421,6 \text{ kJ}$

**35** Considere uma solução aquosa de HCl de concentração  $0,1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  completamente dissociado (grau de dissociação:  $\alpha = 100 \%$ ). Tomando-se apenas  $1,0 \text{ mL}$  dessa solução e adicionando-se  $9,0 \text{ mL}$  de água pura, produz-se uma nova solução. O valor do potencial hidrogeniônico (pH) dessa nova solução será de

- [A] 1,0      [B] 2,0      [C] 3,0      [D] 4,0      [E] 5,0

**36** O sódio metálico reage com água, produzindo gás hidrogênio e hidróxido de sódio, conforme a equação não balanceada:  $\text{Na (s)} + \text{H}_2\text{O (l)} \longrightarrow \text{NaOH (aq)} + \text{H}_2 \text{ (g)}$

Baseado nessa reação, são feitas as seguintes afirmativas:

I – O sódio atua nessa reação como agente redutor.

II – A soma dos menores coeficientes inteiros que balanceiam corretamente a equação é 7.

III – Os dois produtos podem ser classificados como substâncias simples.

IV – Essa é uma reação de deslocamento.

Das afirmativas feitas, estão corretas:

- [A] Todas.      [B] apenas I, II e III.      [C] apenas I, II e IV.  
[D] apenas I, III e IV.      [E] apenas II, III e IV.

**37** Considerando a equação não balanceada da reação de combustão do gás butano descrita por  $\text{C}_4\text{H}_{10} \text{ (g)} + \text{O}_2 \text{ (g)} \longrightarrow \text{CO}_2 \text{ (g)} + \text{H}_2\text{O} \text{ (g)}$ , a  $1 \text{ atm}$  e  $25 \text{ }^\circ\text{C}$  (condições padrão) e o comportamento desses como gases ideais, o volume de gás carbônico produzido pela combustão completa do conteúdo de uma botija de gás contendo  $174,0 \text{ g}$  de butano é:

Dados:

Massas Atômicas: C = 12 u; O = 16 u e H = 1u;

Volume molar nas condições padrão =  $24,5 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$ .

- [A]  $1000,4 \text{ L}$       [B]  $198,3 \text{ L}$       [C]  $345,6 \text{ L}$       [D]  $294,0 \text{ L}$       [E]  $701,1 \text{ L}$

**38** "... os Curie empreenderam uma elaborada análise química da uraninite, separando seus numerosos elementos em grupos analíticos: sais de metais alcalinos, de elementos alcalino-terrosos, de elementos de terras raras...

Os Curie continuaram a analisar os resíduos de uraninite e, em julho de 1898, obtiveram um extrato de bismuto quatrocentas vezes mais radioativo que o próprio urânio". (*Tio Tungstênio – memórias de uma infância química – Oliver Sacks – pag 257*).

Considerando a meia vida do bismuto ( $^{214}\text{Bi}$ ), que é de 20 minutos, e uma amostra inicial de  $100,0 \text{ g}$  de  $^{214}\text{Bi}$ , a quantidade restante de  $^{214}\text{Bi}$  dessa amostra, que o casal Curie observaria, passada uma hora, seria de

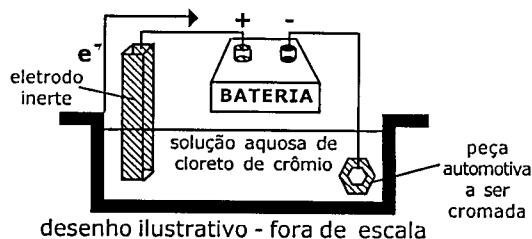
- [A]  $5,0 \text{ g}$       [B]  $12,5 \text{ g}$       [C]  $33,2 \text{ g}$       [D]  $45,0 \text{ g}$       [E]  $80,5 \text{ g}$

**39** Algumas peças de motocicletas, bicicletas e automóveis são cromadas. Uma peça automotiva recebeu um "banho de cromo", cujo processo denominado cromagem consiste na deposição de uma camada de cromo metálico sobre a superfície da peça. Sabe-se que a cuba eletrolítica empregada nesse processo (conforme a figura abaixo), é composta pela peça automotiva ligada ao cátodo (polo negativo), um eletrodo inerte ligado ao ânodo e uma solução aquosa de  $1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  de  $\text{CrCl}_3$ . Supondo que a solução esteja completamente dissociada e que o processo eletrolítico durou 96,5 min sob uma corrente de 2 A, a massa de cromo depositada nessa peça foi de

Dados: massas atômicas  $\text{Cr} = 52 \text{ u}$  e  $\text{Cl} = 35,5 \text{ u}$ .

1 Faraday = 96500 C/mol de  $e^-$

- [A] 0,19 g
- [B] 0,45 g
- [C] 1,00 g
- [D] 2,08 g
- [E] 5,40 g



Baseado no texto a seguir responda as questões nº 40 e nº 41

"... Por mais surpreendente que pareça, a desintegração do exército napoleônico pode ser atribuída a algo tão pequeno quanto um botão – um botão de estanho, para sermos mais exatos, do tipo que fechava todas as roupas no exército, dos sobretudos dos oficiais às calças e paletós dos soldados de infantaria.

Quando a temperatura cai, o reluzente estanho metálico exposto ao oxigênio do ar começa a se tornar friável e a se esboroar (desfazer) num pó acinzentado e não metálico – continua sendo estanho, mas com forma estrutural diferente". (*Adaptado de Os Botões de Napoleão – Penny Le Couteur e Jay Burreson – Pag 8*).

**40** O texto acima faz alusão a uma reação química, cujo produto é um pó acinzentado e não metálico. A alternativa que apresenta corretamente o nome e fórmula química dessa substância é

- [A] cloreto de estanho de fórmula  $\text{SnCl}_2$ .
- [B] estanho metálico de fórmula  $\text{Sn}^0$ .
- [C] óxido de estanho VI de fórmula  $\text{Sn}_2\text{O}_3$ .
- [D] peróxido de estanho de fórmula  $\text{Sn}_3\text{O}_2$ .
- [E] óxido de estanho II de fórmula  $\text{SnO}$ .

**41** Em relação ao texto acima e baseado em conceitos químicos, são feitas as seguintes afirmativas:

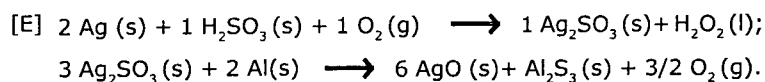
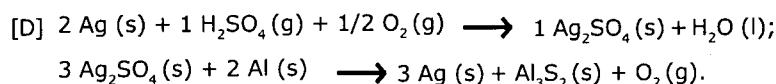
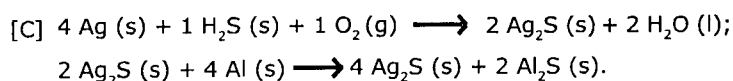
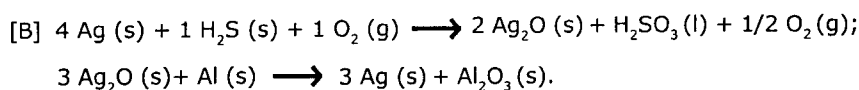
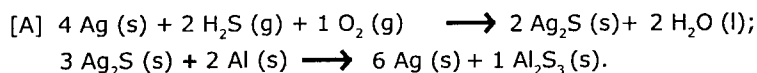
- I – o texto faz alusão estritamente a ocorrência de fenômenos físicos.
- II – o texto faz alusão a ocorrência de uma reação de oxidação do estanho do botão.
- III – o texto faz alusão a ocorrência de uma reação de síntese.
- IV – o texto faz alusão a ocorrência de uma reação sem transferência de elétrons entre as espécies estanho metálico e o oxigênio do ar.

Das afirmativas apresentadas estão corretas apenas:

- [A] II e III.
- [B] III e IV.
- [C] II e IV.
- [D] I e III.
- [E] I e II.

42

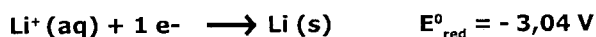
Uma fina película escura é formada sobre objetos de prata expostos a uma atmosfera poluída contendo compostos de enxofre, dentre eles o ácido sulfídrico. Esta película pode ser removida quimicamente, envolvendo os objetos em questão em uma folha de papel alumínio e mergulhando-os em um banho de água quente. O resultado final é a recuperação da prata metálica. As equações balanceadas que representam, respectivamente, a reação ocorrida com a prata dos objetos e o composto de enxofre supracitado, na presença de oxigênio, e a reação ocorrida no processo de remoção da substância da película escura com o alumínio metálico do papel, são



43

Em uma pilha galvânica, um dos eletrodos é composto por uma placa de estanho imerso em uma solução  $1,0 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  de íons  $\text{Sn}^{2+}$  e o outro é composto por uma placa de lítio imerso em uma solução  $1,0 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  de íons  $\text{Li}^+$ , a  $25^\circ\text{C}$ .

Baseando-se nos potenciais padrão de redução das semi-reações a seguir, são feitas as seguintes afirmativas:



I-O estanho cede elétrons para o lítio.

II-O eletrodo de estanho funciona como cátodo da pilha.

III-A reação global é representada pela equação:  $2 \text{ Li}^0 \text{ (s)} + \text{ Sn}^{2+} \text{ (aq)} \longrightarrow \text{ Sn}^0 \text{ (s)} + 2 \text{ Li}^+ \text{ (aq)}$

IV-No eletrodo de estanho ocorre oxidação.

V-A diferença de potencial teórica da pilha é de  $2,90 \text{ V}$ , ( $\Delta E = + 2,90 \text{ V}$ ).

Das afirmativas apresentadas estão corretas apenas:

[A] I, II e IV.

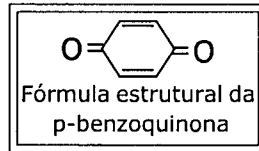
[B] I, III e V.

[C] I, IV e V.

[D] II, III e IV.

[E] II, III e V.

**44** O besouro bombardeiro (*Brachynus creptans*) possui uma arma química extremamente poderosa. Quando necessário, ele gera uma reação química em seu abdômen liberando uma substância denominada de *p*-benzoquinona (ou 1,4-benzoquinona) na forma de um líquido quente e irritante, com emissão de um ruído semelhante a uma pequena explosão, dando origem ao seu nome peculiar.



Acerca dessa substância química, são feitas as seguintes afirmativas:

I – O nome oficial, segundo a *União Internacional de Química Pura e Aplicada* (IUPAC), da *p*-benzoquinona é ciclohexa-2,5-dien-1,4-diona.

II – Sua fórmula molecular é  $C_6H_4O_2$ .

III – Ela pertence a função fenol.

Das afirmativas feitas está(ão) correta(s) apenas:

[A] I.

[B] II.

[C] III.

[D] I e II.

[E] II e III.

Final da Prova de Física/Química

### **PROVA DE REDAÇÃO**

**Redija um texto dissertativo-argumentativo com o seguinte tema:**

“Um mundo com tanta pressa valoriza cada vez mais o que já vem pronto.”

#### **OBSERVAÇÕES:**

1. Seu texto deve ter, obrigatoriamente, de 20 (vinte) a 25 (vinte cinco) linhas.
2. Aborde o tema sem se restringir a casos particulares ou específicos ou a uma determinada pessoa.
3. Formule uma opinião sobre o assunto e apresente argumentos que defendam seu ponto de vista.
4. Não se esqueça de atribuir um título ao texto.
5. A redação será considerada inválida (**grau zero**) nos seguintes casos:
  - texto com qualquer marca que possa identificar o candidato;
  - modalidade diferente da dissertativa;
  - insuficiência vocabular, excesso de oralidade e/ou graves erros gramaticais;
  - constituída de frases soltas, sem o emprego adequado de elementos coesivos;
  - fuga ao tema proposto;
  - texto ilegível;
  - em forma de poema ou outra que não em prosa;
  - linguagem incompreensível ou vulgar; e
  - texto em branco ou com menos de 13 (treze) ou mais de 33 (trinta e três) linhas.
6. Se sua redação tiver entre 13 (treze) e 19 (dezenove) linhas, inclusive, ou entre 26 (vinte e seis) e 33 (trinta e três) linhas, também inclusive, sua nota será diminuída, mas não implicará grau zero.

### Folha de Rascunho para a Redação

Esta folha destina-se exclusivamente à elaboração do rascunho da redação e não será objeto de correção. O texto final de sua redação deverá ser transcrito para a **Folha de Redação**.

(0) \_\_\_\_\_  
(TÍTULO)

- (1)
- (2)
- (3)
- (4)
- (5)
- (6)
- (7)
- (8)
- (9)
- (10)
- (11)
- (12)
- (13)
- (14)
- (15)
- (16)
- (17)
- (18)
- (19)
- (20)
- (21)
- (22)
- (23)
- (24)
- (25)
- (26)
- (27)
- (28)
- (29)
- (30)
- (31)
- (32)
- (33)
- (34)
- (35)