

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
ESCOLA PREPARATÓRIA DE CADETES DO EXÉRCITO
 (Escola Preparatória de Cadetes de São Paulo/1940)
CONCURSO DE ADMISSÃO
 Provas de Português, Redação, Física e Química
 (sábado, 10 de setembro de 2016)
Instruções para Realização das Provas

MODELO**1. Confira a Prova**

– Sua prova contém 24 (vinte e quatro) páginas impressas, numeradas de 1 (um) a 24 (vinte e quatro).
 – Nesta prova existem 20 (vinte) questões de Português impressas nas páginas de 2 (dois) a 6 (seis), 12 (doze) questões de Física impressas nas páginas de 7 (sete) a 12 (doze) e 12 (doze) questões de Química impressas nas páginas de 13 (treze) a 18 (dezoito). Nas páginas 19 (dezenove) e 20 (vinte), está impressa a orientação para a Prova de Redação. Na página 21 (vinte e um), 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 de 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, os espaços abaixo de cada questão e as folhas em branco ao final deste caderno.

2. Condições de Execução da Prova

– O tempo total de duração da prova é de 4 (quatro) horas e 30 (trinta) minutos. Nos 15 (quinze) minutos iniciais, o candidato deverá ler a prova e esclarecer suas 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 prova, chame o Fiscal de Prova. Somente nos primeiros 15 (quinze) minutos será possível esclarecer as dúvidas.

– 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 sentado**, até que ele venha recolher o Cartão de Respostas e a 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

– Para o preenchimento do Cartão de Respostas, siga a orientação do Fiscal de Prova e leia atentamente as instruções abaixo. Fique atento para as instruções do Fiscal de Prova 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
ou	Nenhuma marcação	Inválida	Marcação insuficiente
ou	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 Dígrafo é o grupo de duas letras formando um só fonema. Ditongo é a combinação de uma vogal com uma semivogal, ou vice-versa, na mesma sílaba. Nas palavras "também" e "ontem", observa-se que há, para cada palavra, respectivamente,

- [A] dígrafo – dígrafo / dígrafo – dígrafo.
- [B] ditongo nasal – ditongo nasal / ditongo nasal – ditongo nasal.
- [C] dígrafo – ditongo nasal / ditongo nasal – dígrafo.
- [D] ditongo nasal – dígrafo / dígrafo – ditongo nasal.
- [E] dígrafo – ditongo nasal / dígrafo – ditongo nasal.

2 Assinale a alternativa que classifica corretamente a sequência de predicados das orações abaixo.

- Soa um toque áspero de trompa.
- Os estudantes saem das aulas cansados.
- Toda aquela dedicação deixava-o insensível.
- Em Iporanga existem belíssimas grutas.
- Devido às chuvas, os rios estavam cheios.
- Eram sólidos e bons os móveis.

- [A] VERBAL; VERBO-NOMINAL; VERBO-NOMINAL; VERBAL; NOMINAL; NOMINAL
- [B] VERBAL; VERBAL; VERBO-NOMINAL; NOMINAL; VERBO-NOMINAL; NOMINAL
- [C] NOMINAL; VERBAL; VERBO-NOMINAL; VERBAL; NOMINAL; VERBO-NOMINAL
- [D] VERBO-NOMINAL; VERBAL; NOMINAL; VERBAL; VERBO-NOMINAL; NOMINAL
- [E] NOMINAL; VERBAL; VERBAL; NOMINAL; NOMINAL; VERBO-NOMINAL

3 Em "A velha disse-lhe **que descansasse**", do conto Noite de Almirante, de Machado de Assis, a oração grifada é uma subordinada

- [A] substantiva objetiva indireta.
- [B] adverbial final.
- [C] adverbial conformativa.
- [D] adjetiva restritiva.
- [E] substantiva objetiva direta.

4 "Pela primeira vez na história, pesquisadores conseguiram projetar do zero o genoma de um ser vivo (uma bactéria, **para** ser mais exato) **e** 'instalá-lo' com sucesso numa célula, **como** quem instala um aplicativo no celular.

É um feito e tanto, sem dúvida. Paradoxalmente, **porém**, o próprio sucesso do americano Craig Venter e de seus colegas deixa claro o quanto ainda falta **para que** a humanidade domine os segredos da vida. Cerca de um terço do DNA da nova bactéria (apelidada de syn3.0) foi colocado lá por puro processo de tentativa e erro – os cientistas não fazem a menor ideia do porquê ele é essencial." (Folha de S. Paulo, 26/03/2016).

O texto informativo acima, que apresenta ao público a criação de uma bactéria apenas com genes essenciais à vida, contém vários conectivos, propositadamente destacados. Pode-se afirmar que

- [A] **para** inicia uma oração adverbial condicional, pois restringe o genoma à condição de bactéria.
- [B] **e** introduz uma oração coordenada sindética aditiva, pois adiciona o projeto à instalação do genoma.
- [C] **como** introduz uma oração adverbial conformativa, pois exprime acordo ou conformidade de um fato com outro.
- [D] **porém** indica concessão, pois expressa um fato que se admite em oposição ao da oração principal.
- [E] **para que** exprime uma explicação: falta muito para a humanidade dominar os segredos da vida.

5 Marque a alternativa correta quanto à função sintática do termo grifado na frase abaixo.

“Em Mariana, a igreja, **cujo** sino é de ouro, foi levada pelas águas”.

- [A] adjunto adnominal [B] objeto direto [C] complemento nominal
[D] objeto indireto [E] vocativo

6 Assinale a alternativa em que as palavras são antônimas.

- [A] escrupuloso/diligente
[B] ambicioso/modesto
[C] didático/facilitador
[D] protocolar/cerimonioso
[E] habilidoso/jeitoso

7 Marque a alternativa correta quanto ao emprego da vírgula, de acordo com as normas gramaticais.

- [A] Ele pediu, ao motorista que parasse no hotel.
[B] A vida como diz o ditado popular é breve.
[C] Da sala eu vi sem ser visto todo o crime acontecendo.
[D] Atletas de várias nacionalidades, participarão da maratona.
[E] Meus olhos, devido à fumaça intensa, ardiam muito.

8 Assinale a alternativa correta quanto ao emprego do pronome relativo.

- [A] Aquele era o homem **do qual** Miguel devia favores.
[B] Eis um homem **de quem** o caráter é excepcional.
[C] Refiro-me ao livro **que** está sobre a mesa.
[D] Aquele foi um momento **onde** eu tive grande alegria.
[E] As pessoas **que** falei são muito ricas.

9 Marque a única alternativa correta quanto ao emprego do verbo.

- [A] Se você me ver na rua, não conte a ninguém.
[B] Mãe e filho põem as roupas para lavar aqui.
[C] Não pensei que ele reouvise os documentos tão cedo.
[D] Evitaram o desastre porque freíram a tempo.
[E] As súplicas da mulher não o deteram.

10 Leia o texto a seguir.

Somente uma bala

Vocês têm só uma bala na agulha para capturar a atenção dos leitores: as primeiras linhas de um texto. Se elas não forem capazes de despertar interesse, tchau e bênção. [...]

O erro pode estar na escolha dos assuntos. Ou na qualidade dos textos. Ou nas duas coisas. Os assuntos podem ser atraentes. Se oferecidos por meio de textos medíocres, não serão lidos. Os textos podem ser gramaticalmente corretos e contar uma história com começo, meio e fim. Se não forem instigantes, bye, bye, leitores.

NOBLAT, Ricardo. A arte de fazer um jornal diário. São Paulo, Contexto, 2003, p.86 (fragmento).

De acordo com o fragmento do texto, de Ricardo Noblat, o autor defende a ideia de que o escritor deve

- [A] escolher muito bem o assunto do texto.
[B] usar o texto como uma arma.
[C] cativar o leitor logo no início de um texto.
[D] saber escrever de acordo com as normas gramaticais.
[E] saber narrar uma história com início, meio e fim.

11 Marque a alternativa em que os termos do período foram escritos na ordem direta.

- [A] Em canoa furada eu não embarco.
- [B] Sempre lutamos com os mesmos objetivos na educação.
- [C] Todos os anos, a cena repetia-se na escola.
- [D] "Não tem azul nem estrelas a noite que enlutam os ventos".
- [E] Um grande incêndio reduziu a floresta a cinzas mês passado.

12 Em "Há também **o** que vai para se entregar, ser um com o Arpoador, mil-partido." a palavra "**o**", grifada, é

- [A] termo essencial da oração. [B] termo acessório da oração. [C] palavra expletiva.
- [D] termo integrante da oração. [E] pronome de interesse.

13 Assinale a alternativa que contém, na sequência em que aparecem, os adjetivos correspondentes aos seguintes seres: **COBRE – PELE – BRAÇO – BODE – COBRA – PRATA**

- [A] CUPRÍCULO – EPIDÉRMICO – BRAÇAL – HIRCINTO – COLUBRINO – ARGÊNTEO
- [B] CÚPRICO – EPIDÉRMICO – BRAQUIAL – HIRCINO – COLUBRINO – ARGENTINO
- [C] COBREMOL – CUTÂNEO – BRAÇAL – CAPRINO – OFÍDICO – ARGÊNTEO
- [D] CUPRÍCULO – EPIDÉRMICO – BRAQUIAL – HIRCINTO – OFÍDICO – ARGENTINO
- [E] COLÚMBUM – CUTÂNEO – BRAÇAL – CAPRINO – COLUBRINO – ARGÊNTEO

14 "Ao responder pelo crime de _____, o acusado, surpreendido em _____, foi _____ em uma _____ que durou pouco mais de duas horas, após as quais deixou _____ a sua _____ em todas as folhas do depoimento."

As lacunas do período acima podem ser completadas, respectivamente, com

- [A] estupro-flagrante-inquerido-sessão-inserta-rubrica.
- [B] estrupo-flagrante-inquirido-sessão-incerta-rúbrica.
- [C] estupro-fragrante-enquirido-seção-inserta-rúbrica.
- [D] estupro-flagrante-inquirido-sessão-inserta-rubrica.
- [E] estrupo-flagrante-enquirido-seção-incerta-rubrica.

15 Assinale a alternativa cujo vocábulo só pode ser empregado com acento gráfico.

- [A] Diálogo
- [B] Até
- [C] Análogo
- [D] É
- [E] Música

16 Assinale a alternativa que apresenta exemplo de discurso indireto livre.

- [A] – Desejo muito conhecer Carlota – disse-me Glória, a certo ponto da conversação. – Por que não a trouxe consigo?
- [B] Omar queixou-se ao pai. Não era preciso tanta severidade. Por que não tratava os outros filhos com o mesmo rigor?
- [C] – Isso não pode continuar assim, respondeu ela; – é preciso que façamos as pazes definitivamente.
- [D] Uma semana depois, Virgília perguntou ao Lobo Neves, a sorrir, quando seria ele ministro. Ele respondeu que, pela vontade dele, naquele mesmo instante.
- [E] Daí a pouco chegou João Carlos e, após ligeiro exame, receitou alguma coisa, dizendo que nada havia de anormal...

17 Assinale a alternativa que contém, na sequência, a forma correta da substituição da voz passiva analítica pela voz passiva pronominal e, ao mesmo tempo, a substituição dos termos destacados pelos pronomes oblíquos correspondentes.

Era notada no olhar **dela** uma expressão feliz.

Era vista no rosto **dele** a palidez da morte.

São vistas no corpo **dele** as marcas das balas.

Foi notado no rosto **dele** algo de estranho.

Foi inserida na opinião **dele** um dado novo.

[A] Notou-se-lhe no olhar dela uma expressão feliz.

[B] Viu-se-lhe no rosto a palidez da morte.

[C] Vê-se no seu corpo as marcas das balas.

[D] Notou-se-lhe no rosto algo de estranho.

[E] Inseriu-se na sua opinião um dado novo.

18 Quanto ao Simbolismo, assinale a alternativa correta.

[A] O objetivo declarado dos poetas desse movimento literário era um só: desenvolver a beleza formal à poesia, eliminando o que consideravam os excessos sentimentalistas românticos que comprometiam a qualidade artística dos poemas. Na base desse projeto estava a crença de que a função essencial da arte era produzir o belo. O lema adotado – a arte pela arte – traduz essa crença.

[B] A preocupação dos artistas desse período não é mais a análise da sociedade. O principal interesse é a sondagem do “eu”, a decifração dos caminhos que a intuição e a sensibilidade podem descortinar. A busca é do elemento místico, não-consciente, espiritual, imaterial.

[C] O desejo de dar um caráter científico à obra literária define as condições de produção dos textos dessa estética. Os escritores acompanham com interesse as discussões feitas no campo da biologia e da medicina, acreditando na possibilidade de tornar esse conhecimento como base para a criação de seus romances.

[D] Essa estética substitui a exaltação da nobreza pela valorização do indivíduo e de seu caráter. Em lugar de louvar a beleza clássica, que exige uma natureza e um físico perfeito, o artista desse período literário elogia o esforço individual, a sinceridade, o trabalho. Pouco a pouco, os valores burgueses vão sendo apresentados como modelos de comportamento social nas obras de arte que começam a ser produzidas.

[E] O modelo de vida ideal adotado pelos autores do período envolve a representação idealizada da Natureza como um espaço acolhedor, primaveril, alegre. Os poemas apresentam cenários em que a vida rural é sinônimo de tranquilidade e harmonia.

19 Leia poesia a seguir.

Não indagues, Leucónoe
Não indagues, Leucónoe, ímpio é saber,
a duração da vida
que os deuses decidiram conceder-nos,
nem consultes os astros babilônios:
melhor é suportar
tudo o que acontecer.
[...]
Enquanto conversamos,
foge o tempo invejoso.
Desfruta o dia de hoje, acreditando
o mínimo possível no amanhã.

A segunda estrofe da poesia horaciana faz referência ao(s)

[A] teocentrismo.

[B] amor cortês.

[C] feitos heroicos.

[D] *carpe diem*.

[E] amor platônico.

20 Leia o soneto a seguir e marque a alternativa correta quanto à proposição apresentada.

Se amor não é qual é este sentimento?
Mas se é amor, por Deus, que cousa é a tal?
Se boa por que tem ação mortal?
Se má por que é tão doce o seu tormento?

Se eu ardo por querer por que o lamento
Se sem querer o lamentar que val?
Ó viva morte, ó deleitoso mal,
Tanto podes sem meu consentimento.

E se eu consinto sem razão pranteio.
A tão contrário vento em frágil barca,
Eu vou por alto-mar e sem governo.

É tão grave de error, de ciência é parca
Que eu mesmo não sei bem o que eu anseio
E tremo em pleno estio e ardo no inverno.

O artista do Classicismo, para revelar o que está no universo, adota uma visão

[A] subjetiva.

[B] idealista.

[C] racionalista.

[D] platônica.

[E] negativa.

PROVA DE FÍSICA

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.

21 Um raio de luz monocromática propagando-se no ar incide no ponto O, na superfície de um espelho, plano e horizontal, formando um ângulo de 30° com sua superfície.

Após ser refletido no ponto O desse espelho, o raio incide na superfície plana e horizontal de um líquido e sofre refração. O raio refratado forma um ângulo de 30° com a reta normal à superfície do líquido, conforme o desenho abaixo. Sabendo que o índice de refração do ar é 1, o índice de refração do líquido é:

Dados: $\sin 30^\circ = 1/2$ e $\cos 60^\circ = 1/2$; $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ e $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

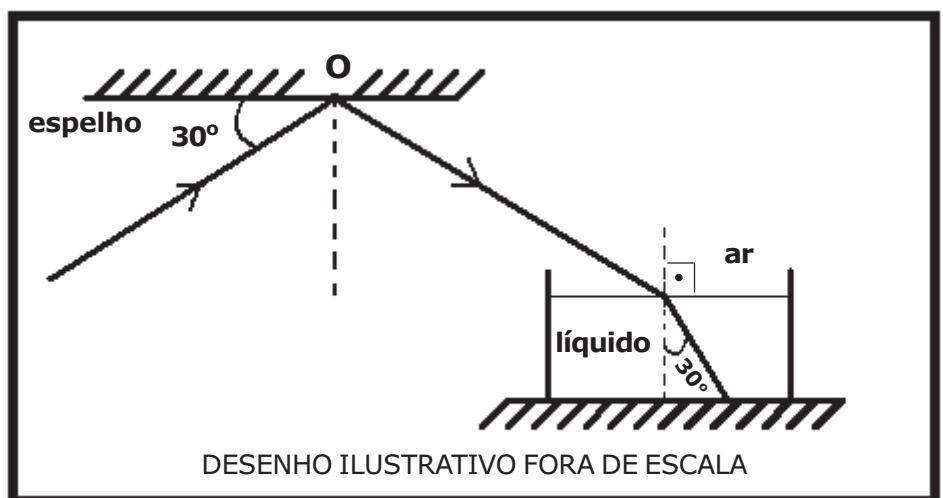
[A] $\frac{\sqrt{3}}{3}$

[B] $\frac{\sqrt{3}}{2}$

[C] $\sqrt{3}$

[D] $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

[E] $2\sqrt{3}$



22 Um trem de 150 m de comprimento se desloca com velocidade escalar constante de 16 m/s. Esse trem atravessa um túnel e leva 50 s desde a entrada até a saída completa de dentro dele. O comprimento do túnel é de:

[A] 500 m

[B] 650 m

[C] 800 m

[D] 950 m

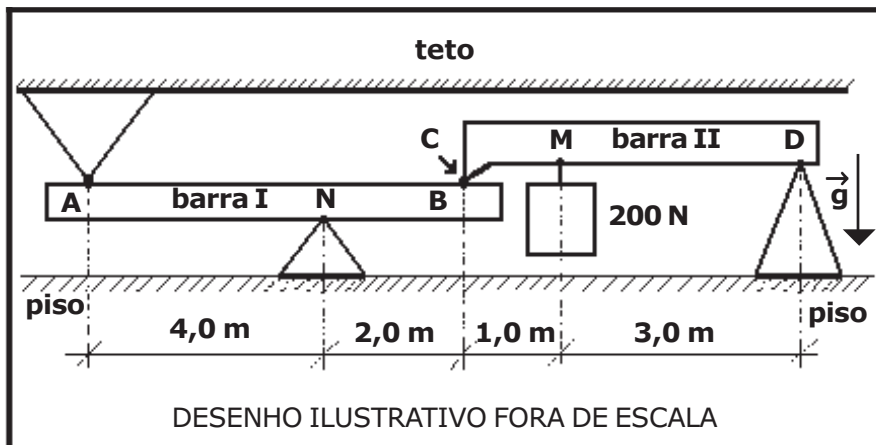
[E] 1100 m

23 O desenho abaixo representa um sistema composto por duas barras rígidas I e II, homogêneas e de massas desprezíveis na posição horizontal, dentro de uma sala. O sistema está em equilíbrio estático.

No ponto M da barra II, é colocado um peso de 200 N suspenso por um cabo de massa desprezível. A barra I está apoiada no ponto N no vértice de um cone fixo no piso. O ponto A da barra I toca o vértice de um cone fixo no teto. O ponto B da barra I toca o ponto C, na extremidade da barra II. O ponto D, localizado na outra extremidade da barra II, está apoiado no vértice de um cone fixo no piso.

Os módulos das forças de contato sobre a barra I, nos pontos A e N, são respectivamente:

- [A] 75 N, 150 N
- [B] 150 N, 80 N
- [C] 80 N, 175 N
- [D] 75 N, 225 N
- [E] 75 N, 100 N



24 Um cubo homogêneo de densidade ρ e volume V encontra-se totalmente imerso em um líquido homogêneo de densidade ρ_0 contido em um recipiente que está fixo a uma superfície horizontal.

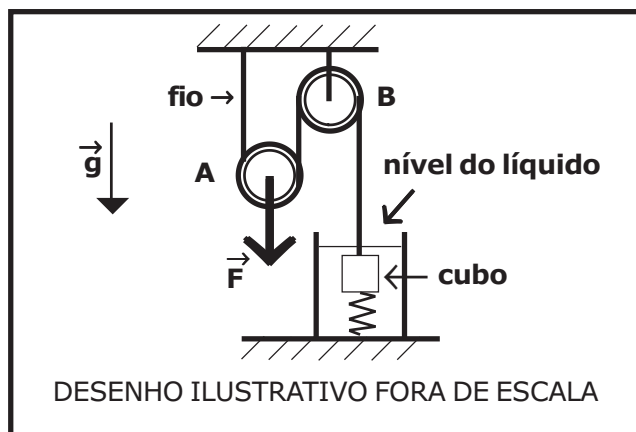
Uma mola ideal, de volume desprezível e constante elástica k , tem uma de suas extremidades presa ao centro geométrico da superfície inferior do cubo, e a outra extremidade presa ao fundo do recipiente de modo que ela fique posicionada verticalmente.

Um fio ideal vertical está preso ao centro geométrico da superfície superior do cubo e passa por duas roldanas idênticas e ideais A e B. A roldana A é móvel e a roldana B é fixa e estão montadas conforme o desenho abaixo.

Uma força vertical de intensidade F é aplicada ao eixo central da roldana A fazendo com que a distensão na mola seja X e o sistema todo fique em equilíbrio estático, com o cubo totalmente imerso no líquido.

Considerando a intensidade da aceleração da gravidade igual a g , o módulo da força F é:

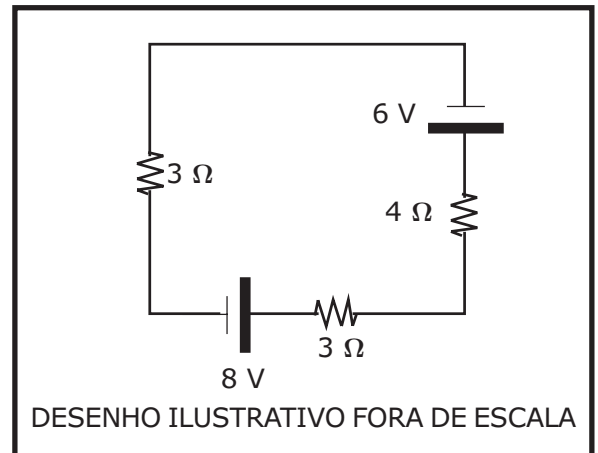
- [A] $[V g(\rho_0 - \rho) + kx]$
- [B] $2[V g(\rho - \rho_0) - kx]$
- [C] $2[V g(\rho_0 + \rho) + kx]$
- [D] $[V g(\rho_0 - \rho) - kx]$
- [E] $2[V g(\rho - \rho_0) + kx]$



25 O desenho abaixo representa um circuito elétrico composto por resistores ôhmicos, um gerador ideal e um receptor ideal.

A potência elétrica dissipada no resistor de 4Ω do circuito é:

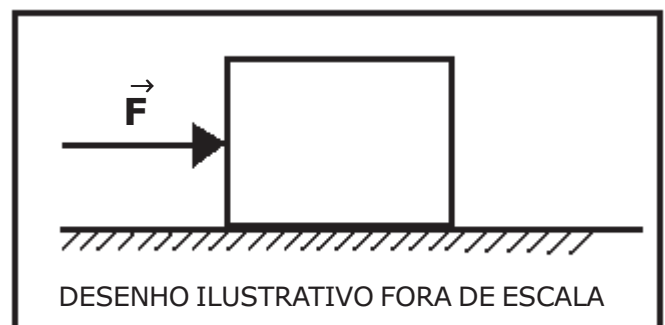
- [A] 0,16 W
- [B] 0,20 W
- [C] 0,40 W
- [D] 0,72 W
- [E] 0,80 W



26 Um cubo de massa 4 kg está inicialmente em repouso sobre um plano horizontal sem atrito. Durante 3 s, aplica-se sobre o cubo uma força constante \vec{F} , horizontal e perpendicular no centro de uma de suas faces, fazendo com que ele sofra um deslocamento retilíneo de 9 m, nesse intervalo de tempo, conforme representado no desenho abaixo.

No final do intervalo de tempo de 3 s, os módulos do impulso da força \vec{F} e da quantidade de movimento do cubo são respectivamente:

- [A] 36 N·s e 36 kg·m/s
- [B] 24 N·s e 36 kg·m/s
- [C] 24 N·s e 24 kg·m/s
- [D] 12 N·s e 36 kg·m/s
- [E] 12 N·s e 12 kg·m/s



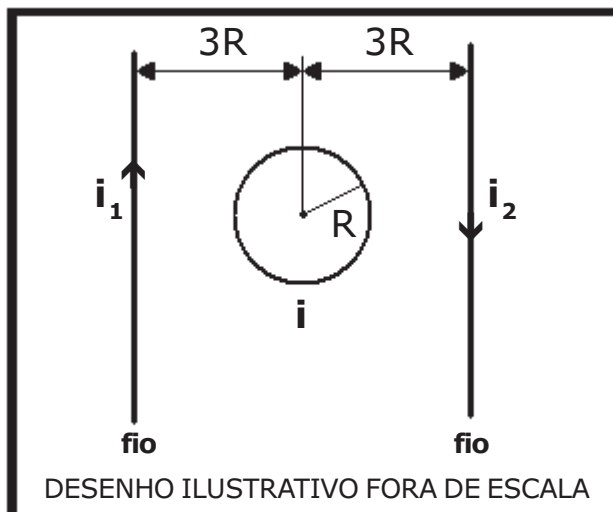
27 Dois fios condutores retilíneos, muito longos e paralelos entre si, são percorridos por correntes elétricas de intensidade distintas, i_1 e i_2 , de sentidos opostos.

Uma espira circular condutora de raio R é colocada entre os dois fios e é percorrida por uma corrente elétrica i .

A espira e os fios estão no mesmo plano. O centro da espira dista de $3R$ de cada fio, conforme o desenho abaixo.

Para que o vetor campo magnético resultante, no centro da espira, seja nulo, a intensidade da corrente elétrica i e seu sentido, tomando como referência o desenho, são respectivamente:

- [A] $\frac{i_1 + i_2}{3}$ e horário
- [B] $\frac{i_1 - i_2}{3\pi}$ e anti-horário
- [C] $\frac{i_1 - i_2}{3\pi}$ e horário
- [D] $\frac{i_1 + i_2}{3\pi}$ e horário
- [E] $\frac{i_1 + i_2}{3\pi}$ e anti-horário



28 Durante um experimento, um gás perfeito é comprimido, adiabaticamente, sendo realizado sobre ele um trabalho de 800 J. Em relação ao gás, ao final do processo, podemos afirmar que:

- [A] o volume aumentou, a temperatura aumentou e a pressão aumentou.
- [B] o volume diminuiu, a temperatura diminuiu e a pressão aumentou.
- [C] o volume diminuiu, a temperatura aumentou e a pressão diminuiu.
- [D] o volume diminuiu, a temperatura aumentou e a pressão aumentou.
- [E] o volume aumentou, a temperatura aumentou e a pressão diminuiu.

29 Um prédio em construção, de 20 m de altura, possui, na parte externa da obra, um elevador de carga com massa total de 6 ton, suspenso por um cabo inextensível e de massa desprezível. O elevador se desloca, com velocidade constante, do piso térreo até a altura de 20 m, em um intervalo de tempo igual a 10 s. Desprezando as forças dissipativas e considerando a intensidade da aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 , podemos afirmar que a potência média útil desenvolvida por esse elevador é:

- [A] 120 kW
- [B] 180 kW
- [C] 200 kW
- [D] 360 kW
- [E] 600 kW

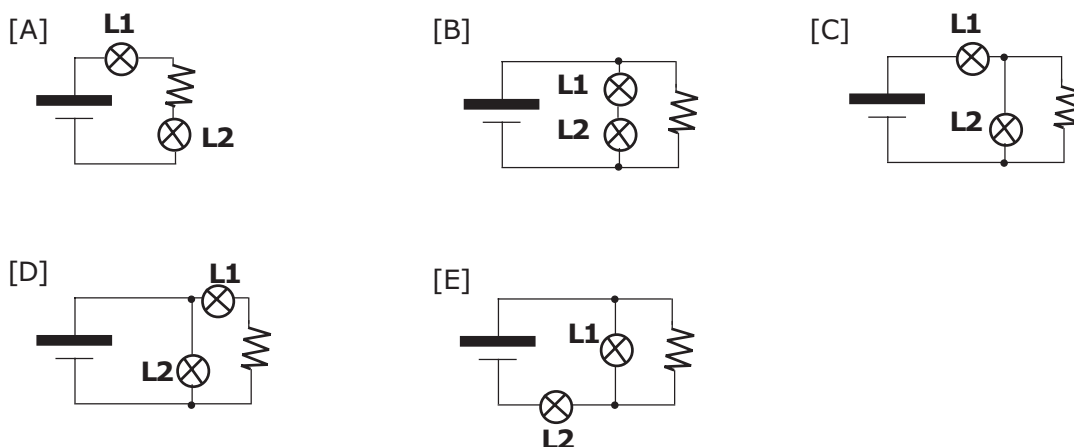
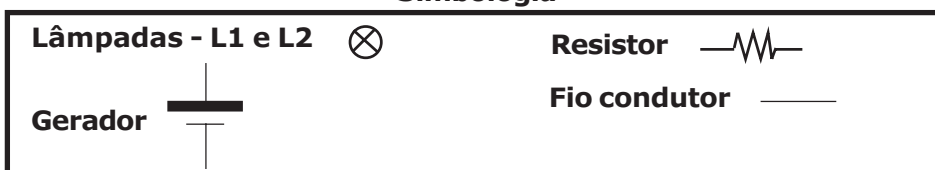
30 Um aluno irá montar um circuito elétrico com duas lâmpadas incandescentes, L1 e L2, de resistências elétricas constantes, que têm as seguintes especificações técnicas fornecidas pelo fabricante, impressas nas lâmpadas:

- L1: 30 V e 60 W ;
- L2: 30 V e 30 W.

Além das duas lâmpadas, ele também usará um gerador ideal de tensão elétrica contínua de 60 V, um resistor ôhmico de 30Ω e fios condutores elétricos ideais.

Utilizando todo material acima descrito, a configuração da montagem do circuito elétrico, para que as lâmpadas funcionem corretamente com os valores especificados pelo fabricante das lâmpadas será:

Simbologia

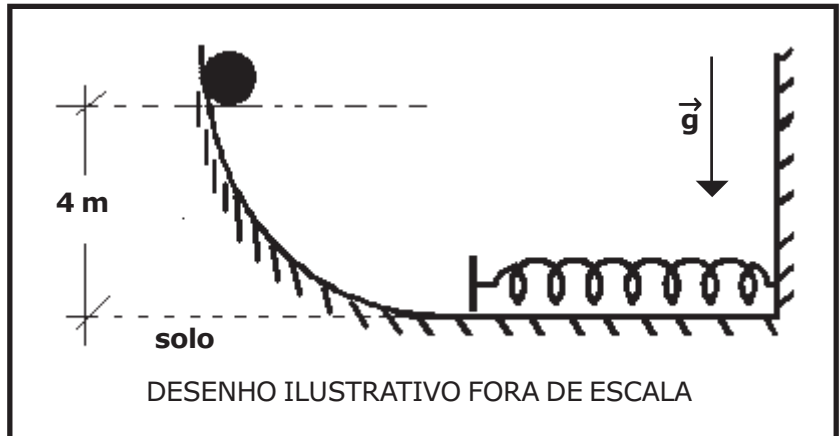


31 Uma esfera, sólida, homogênea e de massa $0,8 \text{ kg}$ é abandonada de um ponto a 4 m de altura do solo em uma rampa curva.

Uma mola ideal de constante elástica $k=400 \text{ N/m}$ é colocada no fim dessa rampa, conforme desenho abaixo. A esfera colide com a mola e provoca uma compressão.

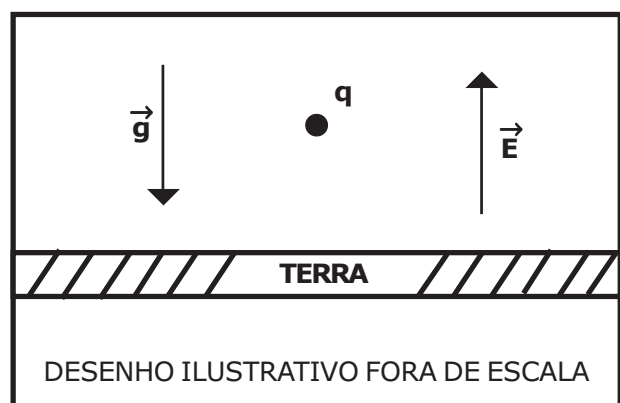
Desprezando as forças dissipativas, considerando a intensidade da aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$ e que a esfera apenas desliza e não rola, a máxima deformação sofrida pela mola é de:

- [A] 8 cm
- [B] 16 cm
- [C] 20 cm
- [D] 32 cm
- [E] 40 cm



32 Uma partícula de carga q e massa 10^{-6} kg foi colocada num ponto próximo à superfície da Terra onde existe um campo elétrico uniforme, vertical e ascendente de intensidade $E=10^5 \text{ N/C}$. Sabendo que a partícula está em equilíbrio, considerando a intensidade da aceleração da gravidade $g=10 \text{ m/s}^2$, o valor da carga q e o seu sinal são respectivamente:

- [A] $10^{-3} \mu\text{C}$, negativa
- [B] $10^{-5} \mu\text{C}$, positiva
- [C] $10^{-5} \mu\text{C}$, negativa
- [D] $10^{-4} \mu\text{C}$, positiva
- [E] $10^{-4} \mu\text{C}$, negativa



Prova de 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.

33 O cobre metálico pode ser oxidado por ácido nítrico diluído, produzindo água, monóxido de nitrogênio e um sal (composto iônico). A reação pode ser representada pela seguinte equação química (não balanceada):



A soma dos coeficientes estequiométricos (menores números inteiros) da equação balanceada, o agente redutor da reação e o nome do composto iônico formado são, respectivamente,

- [A] 18 ; Cu ; nitrato de cobre I.
- [B] 20 ; Cu ; nitrato de cobre II.
- [C] 19 ; HNO₃ ; nitrito de cobre II.
- [D] 18 ; NO ; nitrato de cobre II.
- [E] 20 ; Cu ; nitrato de cobre I.

34 O propan-2-ol (álcool isopropílico), cuja fórmula é C₃H₈O, é vendido comercialmente como álcool de massagem ou de limpeza de telas e de monitores. Considerando uma reação de combustão completa com rendimento de 100% e os dados de entalpias padrão de formação (ΔH_f°) das espécies participantes desse processo e da densidade do álcool, a quantidade de energia liberada na combustão completa de 10,0 L desse álcool será de

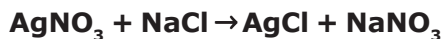
Dados:

Entalpia de Formação (ΔH_f°)	(H ₂ O) (v) = -242 kJ/mol	(CO ₂) (g) = -394 kJ/mol	(C ₃ H ₈ O) (l) = -163 kJ/mol
Massa Atômica (u)	C = 12	H = 1	O = 16
Densidade do Álcool (g/mL)	d = 0,78		

- [A] 974783 kJ. [B] 747752 kJ. [C] 578536 kJ. [D] 469247 kJ. [E] 258310 kJ.

35 Em análises quantitativas, por meio do conhecimento da concentração de uma das espécies, pode-se determinar a concentração e, por conseguinte, a massa de outra espécie. Um exemplo, é o uso do nitrato de prata (AgNO_3) nos ensaios de determinação do teor de íons cloreto, em análises de água mineral. Nesse processo ocorre uma reação entre os íons prata e os íons cloreto, com consequente precipitação de cloreto de prata (AgCl) e de outras espécies que podem ser quantificadas.

Analogamente, sais que contêm íons cloreto, como o cloreto de sódio (NaCl), podem ser usados na determinação quantitativa de íons prata em soluções de AgNO_3 , conforme descreve a equação:



Para reagir estequiometricamente, precipitando na forma de AgCl , todos os íons prata presentes em 20,0 mL de solução $0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ de AgNO_3 (completamente dissociado), a massa necessária de cloreto de sódio será de:

Dados:

Massas atômicas: Na = 23 u; Cl = 35,5 u; Ag = 108 u; N = 14 u; O = 16 u.

[A] 0,062 g. [B] 0,117 g. [C] 0,258 g. [D] 0,567 g. [E] 0,644 g.

36 Munições traçantes são aquelas que possuem um projétil especial, contendo uma carga pirotécnica em sua retaguarda. Essa carga pirotécnica, após o tiro, é ignificada, gerando um traço de luz colorido, permitindo a visualização de tiros noturnos a olho nu. Essa carga pirotécnica é uma mistura química que pode possuir, dentre vários ingredientes, sais cujos íons emitem radiação de cor característica associada ao traço luminoso.

Um tipo de munição traçante usada por um exército possui na sua composição química uma determinada substância, cuja espécie química ocasiona um traço de cor correspondente bastante característico.

Com relação à espécie química componente da munição desse exército sabe-se:

I) A representação do elemento químico do átomo da espécie responsável pela coloração pertence à família dos metais alcalinos-terrosos da tabela periódica.

II) O átomo da espécie responsável pela coloração do traço possui massa de 137 u e número de nêutrons 81.

Sabe-se também que uma das espécies apresentadas na tabela do item III (que mostra a relação de cor emitida característica conforme a espécie química e sua distribuição eletrônica) é a responsável pela cor do traço da munição desse exército.

III) Tabela com espécies químicas, suas distribuições eletrônicas e colorações características:

Sal	Espécie Química	Distribuição eletrônica da espécie química no estado fundamental	Coloração Característica
Cloreto de Cálcio	Cálcio	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$	vermelha-alaranjada
Cloreto de Bário	Bário	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2$	verde
Nitrato de Estrôncio	Estrôncio	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2$	vermelha
Cloreto de Cobre (II)	Cobre	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$	azul
Nitrato de Magnésio	Magnésio	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$	branca

Considerando os dados contidos, nos itens I e II, atrelados às informações da tabela do item III, a munição traçante, descrita acima, empregada por esse exército possui traço de coloração

[A] vermelha-alaranjada. [B] verde. [C] vermelha. [D] azul. [E] branca.

37 No ano de 2014, os alunos da EsPCEx realizaram um experimento de eletrólise durante uma aula prática no Laboratório de Química. Nesse experimento, foi montado um banho eletrolítico, cujo objetivo era o depósito de cobre metálico sobre um clipe de papel, usando no banho eletrolítico uma solução aquosa $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ de sulfato de cobre II. Nesse sistema de eletrólise, por meio de uma fonte externa, foi aplicada uma corrente constante de 100 mA, durante 5 minutos. Após esse tempo, a massa aproximada de cobre depositada sobre a superfície do clipe foi de:

Dados: massa molar Cu = 64 g/mol; 1 Faraday = 96500 C

[A] 2,401 g.

[B] 1,245 g.

[C] 0,987 g.

[D] 0,095 g.

[E] 0,010 g.

38 Um mineral muito famoso, pertencente ao grupo dos carbonatos, e que dá origem a uma pedra semipreciosa é a malaquita, cuja a fórmula é: $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ (ou $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$).

Experimentalmente pode-se obter malaquita pela reação de precipitação que ocorre entre soluções aquosas de sulfato de cobre II e carbonato de sódio, formando um carbonato básico de cobre II hidratado, conforme a equação da reação:



Na reação de síntese da malaquita, partindo-se de 1060 g de carbonato de sódio e considerando-se um rendimento de reação de 90%, o volume de CO_2 (a 25 °C e 1 atm) e a massa de malaquita obtida serão, respectivamente, de:

Dados: – massas atômicas Cu = 64 u; S = 32 u; O = 16 u; Na = 23 u; C = 12 u; H = 1 u.
– volume molar 24,5 L/mol, no estado padrão.

[A] 20,15 L e 114 g

[B] 42,65 L e 272 g

[C] 87,35 L e 584 g

[D] 110,25 L e 999 g

[E] 217,65 L e 1480 g

39 Uma das aplicações da trinitroglicerina, cuja fórmula é $C_3H_5N_3O_9$, é a confecção de explosivos. Sua decomposição enérgica gera como produtos os gases nitrogênio, dióxido de carbono e oxigênio, além de água, conforme mostra a equação da reação a seguir:



Além de explosivo, a trinitroglicerina também é utilizada como princípio ativo de medicamentos no tratamento de angina, uma doença que acomete o coração. Medicamentos usados no tratamento da angina usam uma dose padrão de 0,6 mg de trinitroglicerina na formulação. Considerando os dados termoquímicos da reação a 25 °C e 1 atm e supondo que essa massa de trinitroglicerina sofra uma reação de decomposição completa, a energia liberada seria aproximadamente de

Dados: massas atômicas: C = 12 u; H = 1 u; N = 14 u; O = 16 u.

$\Delta H_f^\circ (H_2O) = - 286 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H_f^\circ (CO_2) = - 394 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H_f^\circ (C_3H_5N_3O_9) = - 353,6 \text{ kJ/mol}$

[A] 4,1 J. [B] 789,2 J. [C] 1432,3 J. [D] 5,3 kJ. [E] 362,7 kJ.

40 Considere as seguintes descrições de um composto orgânico:

I) o composto apresenta 7 (sete) átomos de carbono em sua cadeia carbônica, classificada como aberta, ramificada e insaturada;

II) a estrutura da cadeia carbônica apresenta apenas 1 carbono com hibridização tipo sp , apenas 2 carbonos com hibridização tipo sp^2 e os demais carbonos com hibridização sp^3 ;

III) o composto é um álcool terciário.

Considerando as características descritas acima e a nomenclatura de compostos orgânicos regulada pela *União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC)*, uma possível nomenclatura para o composto que atenda essas descrições é

- [A] 2,2-dimetil-pent-3-in-1ol.
[B] 3-metil-hex-2-en-2-ol.
[C] 2-metil-hex-3,4-dien-2-ol.
[D] 3-metil-hex-2,4-dien-1ol.
[E] 3-metil-pent-1,4-dien-3-ol.

41 Os corais fixam-se sobre uma base de carbonato de cálcio (CaCO_3), produzido por eles mesmos. O carbonato de cálcio em contato com a água do mar e com o gás carbônico dissolvido pode estabelecer o seguinte equilíbrio químico para a formação do hidrogenocarbonato de cálcio:



Considerando um sistema fechado onde ocorre o equilíbrio químico da reação mostrada acima, assinale a alternativa correta.

[A] Um aumento na concentração de carbonato causará um deslocamento do equilíbrio no sentido inverso da reação, no sentido dos reagentes.

[B] A diminuição da concentração do gás carbônico não causará o deslocamento do equilíbrio químico da reação.

[C] Um aumento na concentração do gás carbônico causará um deslocamento do equilíbrio no sentido direto da reação, o de formação do produto.

[D] Um aumento na concentração de carbonato causará, simultaneamente, um deslocamento do equilíbrio nos dois sentidos da reação.

[E] Um aumento na concentração do gás carbônico causará um deslocamento do equilíbrio no sentido inverso da reação, no sentido dos reagentes.

42 Conversores catalíticos de automóveis são utilizados para reduzir a emissão de poluentes. Os gases resultantes da combustão no motor e o ar passam por substâncias catalisadoras que aceleram a transformação de monóxido de carbono (CO) em dióxido de carbono (CO_2) e a decomposição de óxidos de nitrogênio (genericamente N_xO_y) em gás nitrogênio (N_2) e gás oxigênio (O_2). Em relação ao uso de catalisadores e as substâncias citadas no texto, são feitas as seguintes afirmações:

I – As reações de decomposição dos óxidos de nitrogênio a gás oxigênio e a gás nitrogênio ocorrem com variação no número de oxidação das espécies.

II – O CO_2 é um óxido ácido que quando reage com a água forma o ácido carbônico.

III – Catalisadores são substâncias que iniciam as reações químicas que seriam impossíveis sem eles, aumentando a velocidade e também a energia de ativação da reação.

IV – O monóxido de carbono é um óxido básico que ao reagir com a água forma uma base.

V – A molécula do gás carbônico apresenta geometria espacial angular.

Das afirmativas feitas estão corretas apenas:

[A] I e II.

[B] II e V.

[C] III e IV.

[D] I, III e V.

[E] II, IV e V.

43 Considere as seguintes afirmativas:

I – O poder de penetração da radiação alfa (α) é maior que o da radiação gama (γ).

II – A perda de uma partícula beta (β) por um átomo ocasiona a formação de um átomo de número atômico maior.

III – A emissão de radiação gama a partir do núcleo de um átomo não altera o número atômico e o número de massa deste átomo.

IV – A desintegração de ${}_{88}^{226}\text{Ra}$ a ${}_{83}^{214}\text{Bi}$ envolve a emissão consecutiva de três partículas alfa (α) e duas betas (β).

Das afirmativas apresentadas estão corretas apenas:

[A] I e II.

[B] I e III.

[C] I e IV.

[D] II e III.

[E] II e IV.

44 Compostos contendo enxofre estão presentes, em certo grau, em atmosferas naturais não poluídas, cuja origem pode ser: decomposição de matéria orgânica por bactérias, incêndio de florestas, gases vulcânicos etc. No entanto, em ambientes urbanos e industriais, como resultado da atividade humana, as concentrações desses compostos é alta. Dentre os compostos de enxofre, o dióxido de enxofre (SO_2) é considerado o mais prejudicial à saúde, especialmente para pessoas com dificuldade respiratória.

(Adaptado de BROWN, T.L. et al, Química a Ciência Central. 9ª ed, Ed. Pearson, São Paulo, 2007)

Em relação ao composto SO_2 e sua estrutura molecular, pode-se afirmar que se trata de um composto que apresenta

Dado: número atômico S = 16 ; O = 8

[A] ligações covalentes polares e estrutura com geometria espacial angular.

[B] ligações covalentes apolares e estrutura com geometria espacial linear.

[C] ligações iônicas polares e estrutura com geometria espacial trigonal plana.

[D] ligações covalentes apolares e estrutura com geometria espacial piramidal.

[E] ligações iônicas polares e estrutura com geometria espacial linear.

PROVA DE REDAÇÃO**Leia os textos abaixo.****TEXTO I****Encriptação e acesso judicial**

A questão ético-moral levantada pela companhia [Apple] é no sentido de que, uma vez compelida a escrever um código desses, nada impediria o governo de solicitar outros para ligar o microfone do aparelho e ativar a câmera em atenção à necessidade de vigilância; ou acessar o GPS localizador do usuário diretamente; ou obter dados privados sobre saúde, finanças, negócios, etc.; ou que novas empresas do ramo fossem constrangidas a criar os mesmos mecanismos; ou, ainda mais grave: não se poderia refrear criminosos e hackers de aproveitarem estes recursos. (...)

A solução da disputa interessa a mais de um bilhão de pessoas que arquivam em seus aparelhos informações de valor como senhas bancárias, dados de carteiras digitais, códigos de acesso às suas residências; ou confiam tais informações ou outras igualmente comprometedoras a conversas privadas ou a aplicativos. Os *hackers*, terroristas e criminosos se beneficiariam da quebra de segurança pela impossibilidade lógica de que uma *backdoor* só fosse usada pelas autoridades legitimadas. (...)

O presidente Barack Obama participou, há poucos dias atrás, da *South by Southwest (SXSW)* festival, onde se manifestou a respeito da questão da encriptação de dados. Após exaltar a importância da privacidade e da criptografia (especialmente nos sistemas governamentais, como o controle aéreo de tráfico), Obama disse:

"Se é possível tecnologicamente fazer um aparelho impenetrável ou sistema no qual a encriptação seja tão forte que não haja chave, não há qualquer porta, então como nós apreendemos um pornógrafo infantil, como nós solucionamos ou interrompemos uma conspiração terrorista?"

(<http://www.migalhas.com.br/dePeso/16,MI236262,81042-Encriptacao+e+acesso+judicial>) Acessado em 04/05/2016.

TEXTO II**Privacidade no WhatsApp**

O *Whatsapp* anunciou na quarta-feira 19 que passaria a criptografar as mensagens dos seus 600 milhões de usuários para evitar que as conversas fossem espionadas. A criptografia já foi ativada para a plataforma *Android* e logo deve chegar aos outros sistemas móveis. O criador do *WhatsApp*, Jan Koum, disse que seu compromisso com a privacidade do usuário vem da sua juventude, na Ucrânia, então ainda na União Soviética.

"Cresci na URSS durante os anos 80. Uma das minhas memórias mais fortes é de uma frase que eu sempre ouvia minha mãe dizer ao telefone: 'Essa não é uma conversa para o telefone, depois te digo em pessoa'. O fato de não podermos falar livremente, sem temer que nossas comunicações fossem interceptadas pelo KGB, fez parte da nossa decisão de emigrar para os Estados Unidos quando eu era adolescente", disse Koum. (...)

A robustez da criptografia pode suscitar desconfianças, como a do governo britânico, que disse que aplicativos como o *WhatsApp* e serviços como o *Twitter* ajudam grupos extremistas a se organizarem e a angariar novos membros. Koum descarta a crítica. "Ninguém deve ter o direito de espionar, sob o risco de criarmos Estados totalitários."

(<http://www.cartacapital.com.br/revista/827/privacidade-no-whatsapp-8812.html>) Acessado em 03/05/2016.

TEXTO III**WhatsApp foi bloqueado no Brasil por 72 horas por determinação judicial**

(...) "Obrigar o *WhatsApp* a manter o conteúdo de mensagens e gravações seria o mesmo que obrigar as telefônicas a manter conversas gravadas o tempo todo. É inviável operacionalmente e, ao mesmo tempo, pode violar o direito de privacidade. Por outro lado, o Marco Civil da Internet obriga a guardar o relatório das entradas e momentos das conversas. Talvez a solução seja o meio termo", afirma Alexandre Zavaglia Coelho, diretor executivo do IDP São Paulo e especialista em tecnologia e inovação."

(<http://www.jaguariaivaagora.com.br/2016/05/whatsapp-foi-bloqueado-no-brasil-por-72.html>) Acessado em 04/05/2016.

TEXTO IV**Por que EUA e Apple estão em guerra sobre o desbloqueio de um celular?**

Trata-se simplesmente de uma disputa para recuperar informações de um *Iphone* usado pelo atirador ou, de forma mais ampla, de uma luta que afeta os direitos de privacidade dos cidadãos que utilizam o principal produto da *Apple*? Estamos falando de lucros ou de patriotismo?

(...)

"O governo pode argumentar que seu uso seria limitado a esse caso, mas não há nenhum modo de garantir esse controle", disse Cook [CEO da *Apple*, Tim Cook], e acrescentou: "Em última análise, tememos que esse pedido possa prejudicar as liberdades em geral e a liberdade que nosso governo deve proteger".

(<http://www1.folha.uol.com.br/mundo/2016/02/1741781-por-que-eua-e-apple-estao-em-guerra-sobre-o-desbloqueio-de-um-celular.shtml>)

Com base nos textos de apoio e em seus conhecimentos gerais, construa um texto dissertativo-argumentativo, de 25 (vinte e cinco) a 30 (trinta) linhas, posicionando-se em relação ao tema proposto abaixo:

“O direito do cidadão à privacidade”

OBSERVAÇÕES:

1. Seu texto deve ter, obrigatoriamente, de 25 (vinte cinco) a 30 (trinta) 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, sem transcrever literalmente trechos dos textos de apoio.
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 do 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 17 (dezessete) ou mais de 38 (trinta e oito) linhas.
6. Se sua redação tiver entre 17 (dezessete) e 24 (vinte quatro) linhas, inclusive, ou entre 31 (trinta e uma) e 38 (trinta e oito) 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) _____ (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)
- (36)
- (37)
- (38)

- (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)
- (36)
- (37)
- (38)

A large empty rectangular box with a black border, occupying the majority of the page. It is intended for the student to write their answers or draw diagrams during the exam.

