

LÍNGUA PORTUGUESA / FÍSICA / QUÍMICA / REDAÇÃO

VERSÃO A				VERSÃO B				VERSÃO C			
01	E	23	D	01	D	23	A	01	D	23	C
02	A	24	E	02	A	24	E	02	E	24	A
03	E	25	A	03	C	25	E	03	A	25	E
04	B	26	C	04	D	26	C	04	C	26	E
05	A	27	E	05	B	27	A	05	D	27	D
06	B	28	D	06	C	28	D	06	B	28	A
07	E	29	A	07	C	29	D	07	B	29	B
08	C	30	C	08	E	30	C	08	E	30	E
09	B	31	E	09	B	31	E	09	B	31	C
10	C	32	D	10	B	32	C	10	A	32	D
11	E	33	B	11	C	33	D	11	D	33	B
12	D	34	E	12	B	34	E	12	C	34	C
13	B	35	B	13	D	35	C	13	B	35	D
14	D	36	B	14	B	36	B	14	D	36	B
15	C	37	E	15	B	37	A	15	B	37	E
16	B	38	D	16	E	38	A	16	C	38	C
17	D	39	A	17	E	39	E	17	C	39	B
18	B	40	C	18	E	40	C	18	E	40	D
19	D	41	C	19	A	41	B	19	E	41	A
20	C	42	D	20	D	42	D	20	B	42	A
21	C	43	D	21	D	43	B	21	D	43	D
22	B	44	A	22	B	44	D	22	C	44	E

* = ANULADA

GABARITO COMENTADO – PROVA VERSÃO A**LÍNGUA PORTUGUESA****Questão 01****Nível: Médio**

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.

Solução: Letra E.

Também: tam = dígrafo; bem = ditongo nasal.

Ontem: on = dígrafo; tem = ditongo nasal.

Questão 02**Nível: Médio**

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

Solução: Letra A.

→ A primeira construção frasal estrutura-se por meio de **predicação verbal** – vale ressaltar que a elemento gramatical “áspero de trompa” possui mero valor adjetivo referente a “toque”.

→ A segunda sentença estrutura-se pela **predicação verbo-nominal**, mediante a presença do verbo nocional “saem” em correlação com o predicativo do sujeito “cansados”.

→ A terceira sentença estrutura-se pela **predicação verbo-nominal**, mediante a presença do verbo nocional “deixar” em correlação com o predicativo do objeto insensível, referente ao pronome oblíquo, em função de complemento verbal, “o”.

→ A quarta sentença estrutura-se pela **predicação verbal**, mediante a presença do verbo nocional “deixar”.

→ A quinta sentença estrutura-se pela **predicação nominal**, mediante a presença do verbo relacional (de ligação) “estar” e do predicativo do sujeito “cheios”

→ A sexta sentença estrutura-se pela **predicação nominal**, mediante a presença do verbo relacional (de ligação) “eram” e dos predicativos do sujeito, em paralelismo, “sólidos” e “bons”.

Questão 03**Nível: Fácil**

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.

Solução: Letra E.

Aparece nesta alternativa a correta classificação da oração destacada, já que o verbo “dizer”, da oração principal, é transitivo direto e indireto.

Questão 04**Nível: Fácil**

“Pela primeira vez na história, pesquisadores conseguiram projetar do zero o genoma de um ser vivo (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 São Paulo, 26 mar. 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** incia 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 muita para a humanidade dominar os segredos da vida.

Solução: Letra B.

O conectivo “e” introduz acréscimo de informação, portanto é uma conjunção coordenativa aditiva; por isso, o comentário é plausível.

Questão 05**Nível: Fácil**

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) complemento nominal

Solução: Letra A.

Segundo a gramática normativa, o pronome relativo **cujo** indica posse ao sujeito, logo exerce função de adjunto adnominal, pela análise dada aos termos “sinos da igreja”.

Questão 06**Nível: Fácil**

Assinale a alternativa em que as palavras são antônimas.

- a) escrupuloso/diligente
- b) ambicioso/modesto
- c) didático/facilitador
- d) protocolar/cerimonioso
- e) habilidoso/jeitoso

Solução: Letra B.

A palavra **ambicioso** tem o sentido de audácia, pretensão, algo a se almejar. Porém, o termo **modesto** apresenta a ideia de isenção de vaidade, simplicidade e despreensão.

Questão 07**Nível: Fácil**

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, ardiavam muito.

Solução: Letra E.

As vírgulas foram empregadas pelo deslocamento do adjunto adverbial de causa “devido à fumaça intensa”. Segundo a gramática normativa, quando o adjunto adverbial estiver na ordem indireta da sintaxe, ele deve aparecer entre vírgulas.

Questão 08

Nível: Fácil

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.

Solução: Letra C.

O pronome relativo que retoma (em função anafórica) o termo "ao livro", que é o objeto indireto, segundo a regência do verbo referir-se.

Questão 09

Nível: Médio

Marque a única alternativa correta quanto ao emprego de 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 reouvisse os documentos tão cedo.
- d) Evitaram o desastre porque frearam a tempo.
- e) As súplicas da mulher não o deteram.

Solução: Letra B.

Na alternativa A, a forma verbal correta seria "vir"; na C, seria "reouvesse"; na D, "frearam"; e na E, "detiveram".

Questão 10

Nível: Fácil

Leia o texto a seguir:

Somente uma bala

Vocês tem só uma bala na agulha para capturar a atenção dos leitores: asprimeiras 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 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, 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.

Solução: Letra C.

De acordo com o autor, o texto pode ter bom assunto ou boa gramática, mas, se não começar bem, não atrairá o leitor.

Questão 11**Nível: Fácil**

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.

Solução: Letra E.

Para este concurso, ordem direta é a ordem "sujeito, verbo, complementos verbais e adjuntos adverbiais". Nessa perspectiva, apenas "um grande incêndio reduziu a floresta a cinzas mês passado" está correta.

Questão 12**Nível: Difícil**

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.

Solução: Letra D.

O pronome "o", demonstrativo no contexto, exerce função sintática de objeto direto do verbo **haver**, logo é um termo integrante da oração.

Questão 13**Nível: Difícil**

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

Solução: Letra B.

As locuções adjetivas:

- de cobre = cúprico
- de pele = epidérmico ou cutâneo
- de braço = braquial
- de bode = hircino
- de cobra = ofídico ou columbrino
- de prata = argênteo ou argentino

Questão 14**Nível: Médio**

“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) estupro – flagrante – inquirido – sessão – incerta – rúbrica.
- c) estupro – fragrante – enquirido – seção – inserta – rúbrica.
- d) estupro – flagrante – inquirido – sessão – inserta – rubrica.
- e) estupro – flagrante – enquirido – seção – incerta – rubrica.

Solução: Letra D.

Analisando as alternativas, tem-se:

- estupro e não estupro, que é forma popular;
- flagrante e não seu parônimo fragrante, que é relativo a cheiro;
- inquirido, mantendo a mesma linha de interrogar, indagar;
- sessão e não seu homônimo seção, que significa segmento;
- inserta, que significa inserir;
- rubrica, que não é proparoxítona, é paroxítona.

Questão 15**Nível: Fácil**

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

- a) Diálogo
- b) Até
- c) Análogo
- d) É
- e) Música

Solução: Letra C.

Diálogo ou **dialogo** (verbo dialogar na primeira pessoa); **até** ou **ate** (verbo atar); **é** ou **e**, conjunção; **música** ou **musica** (verbo musicar na terceira pessoa).

Questão 16

Nível: Médio

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...

Solução: Letra B.

O discurso indireto livre se caracteriza pela reprodução da fala da personagem e intervenções do narrador, logo isso só é encontrado nesta opção.

Questão 17

Nível: Médio

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.

Solução: Letra D.

Para a correta substituição de termos, são necessárias a manutenção do tempo verbal e a correta correspondência do pronome. Isso só se dá na letra D, pois há o pretérito perfeito (notou-se = foi notado; e a substituição pronominal "dele = lhe). Assim, "Notou-se-lhe no rosto algo de estranho."

Questão 18

Nível: Fácil

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 eterno 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.

Solução: Letra B.

O Simbolismo é um movimento que nega o cientificismo do século XIX e, em consequência disso, afasta-se do racionalismo e da objetividade e mergulha na intuição e subjetividade.

Questão 19**Nível: Fácil****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.

Solução: Letra D.

A expressão “desfruta o dia de hoje” pode ser uma “tradução” do “carpe diem”: colher o dia; aproveitar o dia.

Questão 20

Nível: Difícil

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 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.

Solução: Letra C.

Ao tentar entender as emoções que lhe passam no ser a partir de uma perspectiva racional, o eu lírico coloca-se como um autêntico autor do Classicismo.

Comentário:

O exame de português apresentou os níveis de dificuldade próprios da prova da EsPCEEx: algumas questões bem gramaticais e outras que exigiram conhecimentos básicos de Literatura. Um ponto a se destacar foi a abordagem da interpretação, algo não muito típico da banca.

No mais, foi uma prova acessível que apresentou três questões de nível difícil.

Professores

Amanda Dauch
Bernardo Augusto
Carol Fonseca
Leandro Ladi
Marília Costa
Roberto Lota

FÍSICA

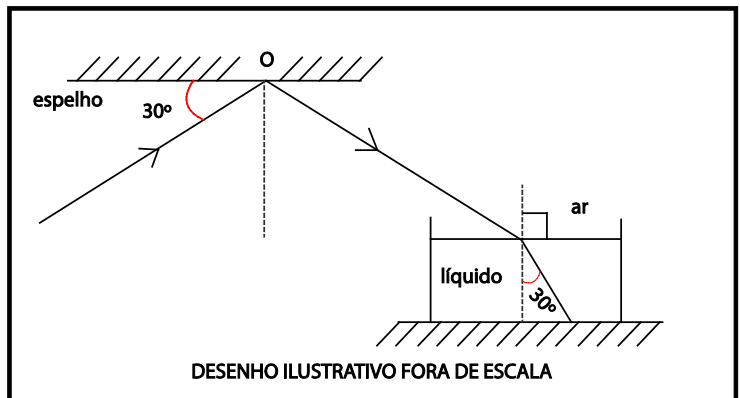
Questão 21	Nível: Fácil
-------------------	---------------------

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



Solução: Letra C.

Lei de Snell:

$$n_{\text{ar}} \sin i = n_{\text{l}} \sin r \Rightarrow 1 \cdot \sin 60^\circ = n_{\text{l}} \sin 30^\circ \Leftrightarrow n_{\text{l}} = \frac{\sqrt{3}/2}{1/2} \Leftrightarrow n_{\text{l}} = \sqrt{3}$$

Questão 22	Nível: Fácil
-------------------	---------------------

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) 1.100 m

Solução: Letra B.

$$L_T + C = v \cdot \Delta t \Rightarrow 150 + C = 16 \cdot 50 \Leftrightarrow C = 800 - 150 \Leftrightarrow C = 650 \text{ m}$$

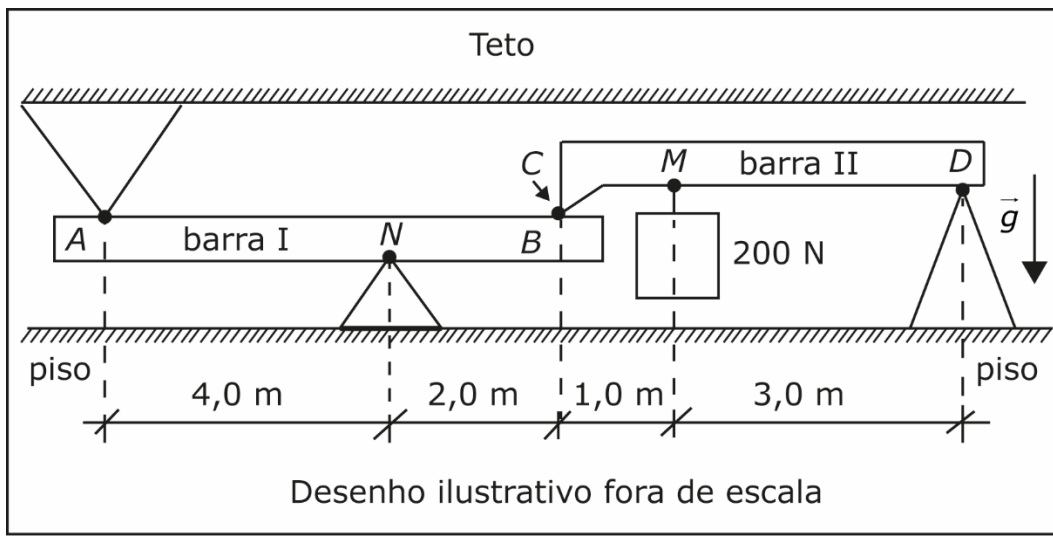
Questão 23

Nível: Média

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

Solução: Letra D.

Sobre a barra II:

$$R_C \cdot 4 = 200 \cdot 3 \Leftrightarrow R_C = 150 \text{ N}$$

Sobre a barra I:

$$R_A \cdot 4 = R_C \cdot 2 \Rightarrow R_A = \frac{150 \cdot 2}{4} \Leftrightarrow R_A = 75 \text{ N}$$

Com isto, em N:

$$R_A + R_C = R_N \Rightarrow R_N = 75 + 150 \Leftrightarrow R_N = 225 \text{ N}$$

Questão 24

Nível: Difícil

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.

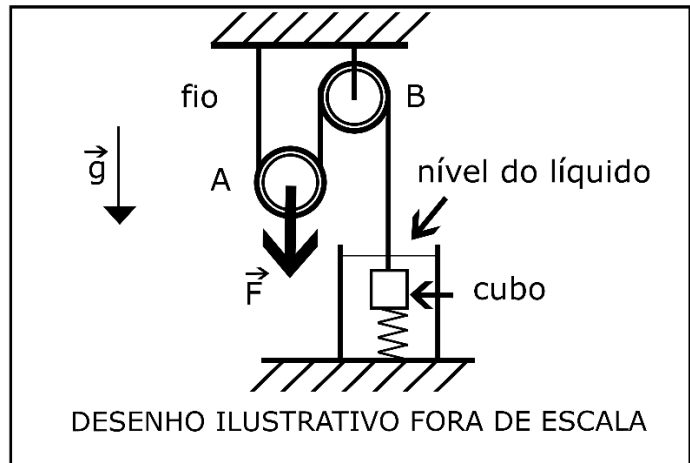
Uma mola ideal, de volume desprezível e constante elástica K , tem uma de suas extremidades presa ao centro geométrico da superfície inferior do cubo, e a outra extremidade presa ao fundo do recipiente de modo que ela fique posicionada verticalmente.

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 a roldana B é fixa e estão montadas conforme o desenho abaixo.

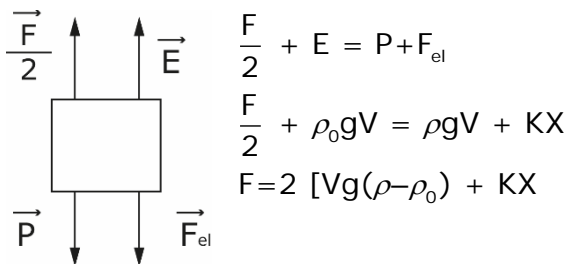
Uma força vertical de intensidade F é aplicada ao eixo central da roldana A fazendo com que a distensão na mola seja X e o sistema todo fique em equilíbrio estático, com o cubo totalmente imerso no líquido.

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) $2[V g(\rho - \rho_0) + KX]$



Solução: E.

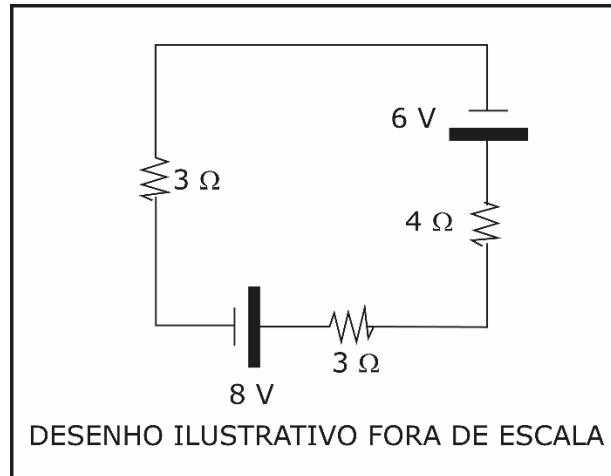


Questão 25

Nível: Fácil

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.

Solução: Letra A.

$$i = \frac{\sum E}{\sum R} \Rightarrow i = \frac{8 - 6}{3 + 3 + 4} \Leftrightarrow i = 0,2 A$$

$$P = Ri^2 \Rightarrow P = 4 \cdot 0,2^2 \Leftrightarrow P = 0,16 W$$

Questão 26

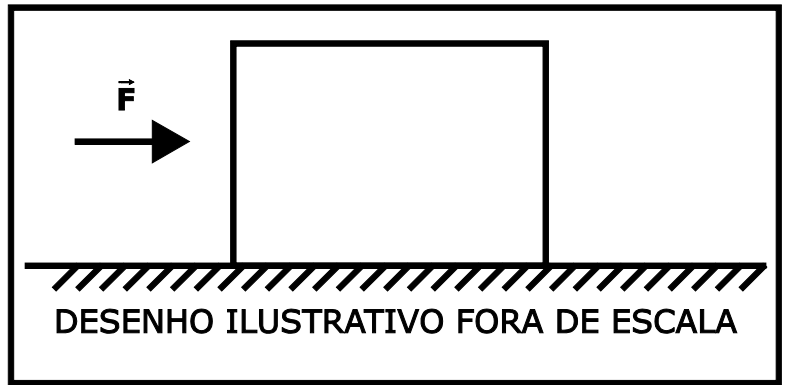
Nível: Fácil

Um cubo de massa de 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) $36 \text{ N} \cdot \text{s}$ e $36 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$
- b) $24 \text{ N} \cdot \text{s}$ e $36 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$
- c) $24 \text{ N} \cdot \text{s}$ e $24 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$
- d) $12 \text{ N} \cdot \text{s}$ e $36 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$
- e) $12 \text{ N} \cdot \text{s}$ e $12 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$



Solução: Letra C.

$$\Delta S = v_0 \cdot t + \frac{at^2}{2}$$

$$9 = \frac{a \times 3^2}{2} \therefore a = 2 \text{ m/s}^2$$

$$F = M \cdot a \therefore F = 4 \times 2 = 8 \text{ N}$$

$$I = F \times \Delta t \therefore I = 8 \times 3 \therefore I = 24 \text{ N} \cdot \text{s}$$

$$\text{Como: } I = \Delta Q = Q - Q_0 \therefore Q = 24 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$$

Questão 27

Nível: Médio

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



Solução: Letra E.

No centro da espira teremos:

$$\vec{B}_1 \rightarrow \otimes$$

$$\vec{B}_2 \rightarrow \otimes$$

$$\vec{B}_E \rightarrow \odot$$

$$\text{Então, } B_E = B_1 + B_2$$

$$\frac{\mu_i}{2R} = \frac{\mu_{i1}}{2\pi \cdot 3R} + \frac{\mu_{i2}}{2\pi \cdot 3R}$$

$$i = \frac{i_1}{3\pi} + \frac{i_2}{3\pi} \therefore i = \frac{i_1 + i_2}{3\pi}, \text{ anti-horário}$$

Questão 28**Nível: Médio**

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:

- o volume aumentou, a temperatura aumentou e a pressão aumentou.
- o volume diminuiu, a temperatura diminuiu e a pressão aumentou.
- o volume diminuiu, a temperatura aumentou e a pressão diminuiu.
- o volume diminuiu, a temperatura aumentou e a pressão aumentou.
- o volume aumentou, a temperatura aumentou e a pressão diminuiu.

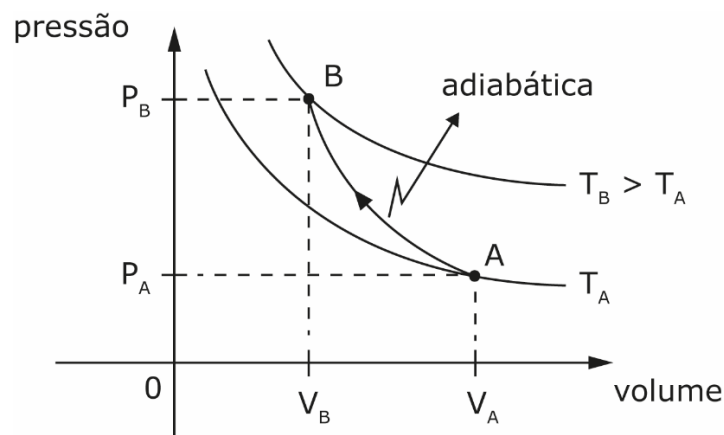
Solução: Letra D.

$$Q = \Delta U + W : 0 = \Delta U + (-800)$$

$$\Delta U = 800 \text{ J (aumento de temperatura)}$$

$$\text{Como } W = -800 \text{ J (diminui o volume)}$$

A pressão aumenta.



Questão 29	Nível: Fácil
-------------------	---------------------

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 descola, 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

Solução: Letra A.

$$P_{ot} = \frac{Mg\Delta h}{\Delta t} \Rightarrow P_{ot} = \frac{6 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 20}{10} \Rightarrow P_{ot} = 120 \cdot 10^3 \text{ W} \Leftrightarrow P_{ot} = 120 \text{ kW}$$

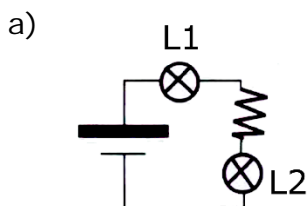
Questão 30	Nível: Difícil
-------------------	-----------------------

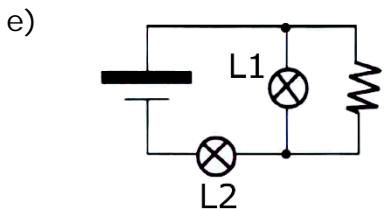
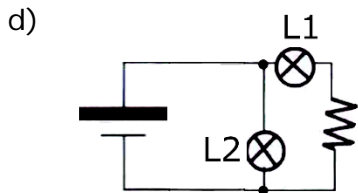
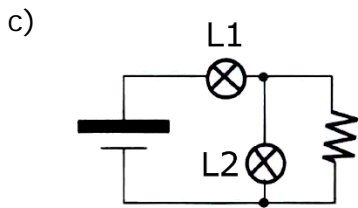
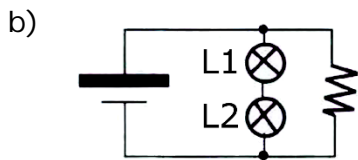
Um aluno irá montar um circuito elétrico com duas lâmpadas incandescentes, L1 e L2, de resistências elétricas constantes, que têm as seguintes especificações técnicas fornecidas pelo fabricante, impressas nas lâmpadas:

- 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:

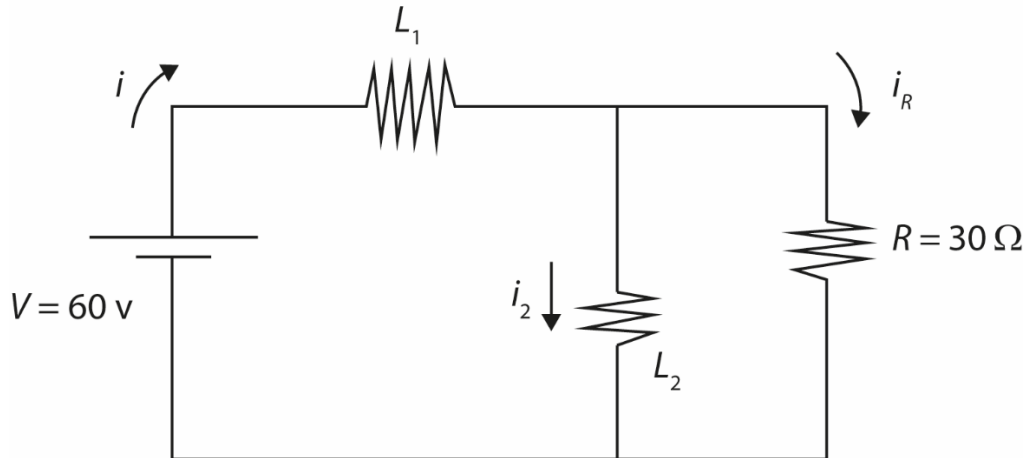
Simbologia





Solução: Letra C.

Verificamos que no circuito:



Encontramos: $R_1 = \frac{V^2}{P_1} = 15 \Omega$ e $R_2 = \frac{V^2}{P_2} = 30 \Omega$

Com isto: $i = \frac{V}{R_{eq}} = \frac{60}{30} = 2 A$

$i_2 = i_R = 1 A$

Finalmente: $P_1 = R_1 \cdot i^2 = 15 \cdot 2^2 = 60 W$

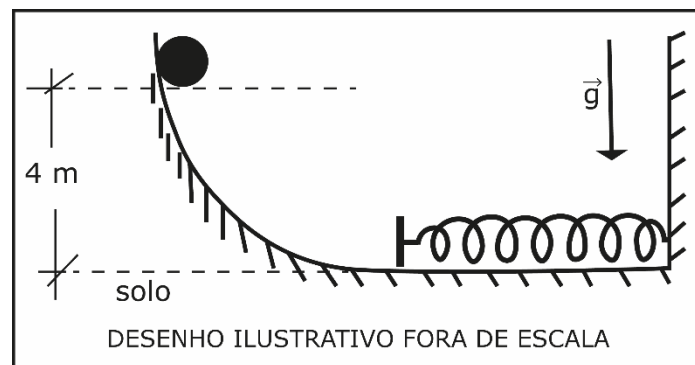
$P_2 = R_2 \cdot i_2^2 = 30 \cdot 1^2 = 30 W$

Questão 31

Nível: Fácil

Uma esfera, sólida, homogênea e de massa 0,8 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

Solução: Letra E.

$$E_{Mi} = E_{Mf} \therefore m \cdot g \cdot h = \frac{k \cdot x^2}{2}$$

$$\therefore 0,8 \cdot 10 \cdot 4 = \frac{400 \cdot x^2}{2} \therefore x = 0,4 \text{ m}$$

Ou: $x = 40 \text{ cm}$.

Questão 32

Nível: Fácil

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 de $g = 10 \text{ m/s}^2$, o valor da carga q e o seu sinal são respectivamente:

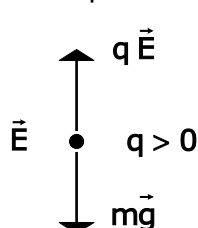
- a) $10^{-3} \mu\text{C}$, negativa
 b) $10^{-5} \mu\text{C}$, positiva
 c) $10^{-5} \mu\text{C}$, negativa
 d) $10^{-4} \mu\text{C}$, positiva
 e) $10^{-4} \mu\text{C}$, negativa

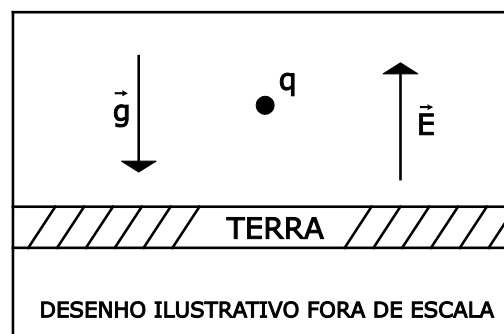
Solução: Letra D.

No equilíbrio:

$$qE = mg \therefore q = \frac{10^{-6} \times 10}{10^5} = 10^{-10} \text{ C}$$

ou $q = 10^{-4} \mu\text{C}$





Comentário:

A prova não apresentou tópicos de ondulatória e foi de grau de dificuldade menor do que dos últimos cinco anos, entretanto, os enunciados foram escritos de maneira clara e cuidadosa, não dando margem à ambiguidades. As questões que consideramos com maior grau de dificuldade são as de números 24 e 30.

Professores:

Maurício
 Noronha
 Jean Pierre

QUÍMICA

Questão 33

Nível: Elevada

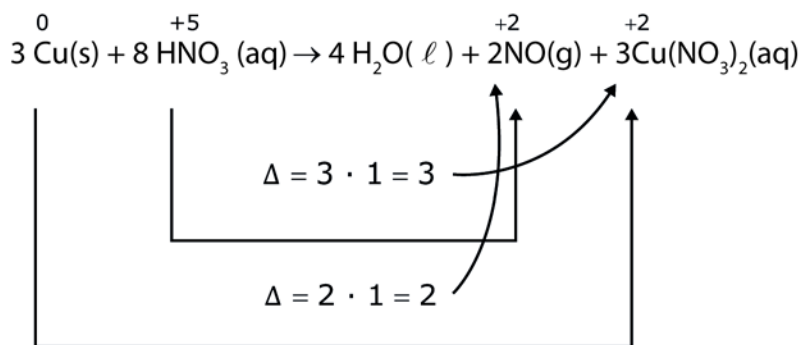
O cobre metálico pode ser oxidado por ácido nítrico diluído, produzindo água, monóxido de nitrogênio e um sal (composto iônico). A reação pode ser representada pela seguinte equação química (não balanceada):



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 ; nitrato de cobre II.
 d) 18 ; NO ; nitrato de cobre II.
 e) 20 ; Cu ; nitrato de cobre I.

Solução: Letra B.



Soma: 20

Ag. Redutor = Cu

Nome do composto iônico = nitrato de cobre II

Questão 34

Nível: Médio

O propan-2-ol (álcool isopropílico), cuja fórmula é $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$, é vendido comercialmente como álcool de massagem ou de limpeza de telas e de monitores. Considerando uma reação de combustão completa de 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 e energia liberada na combustão completa de 10,0 L desse álcool será de:

Dados:

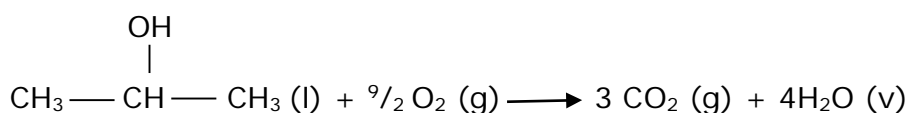
Entalpia de Formação (ΔH_f°)	(H_2O) (v) = -242 kJ/mol	(CO_2) (g) = -394 kJ/mol	($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$) (l) = -163 kJ/mol
Massa Atômica (u)	C = 12	H = 1	O = 16
Densidade do Álcool (g/mL)	d = 0,78		

- a) 974783 kJ
- b) 747752 kJ
- c) 578536 kJ
- d) 469247 kJ
- e) 258310 kJ

Solução: Letra: E

$$d = 0,78 \text{ g/mL} \quad v = 10 \text{ L} = 10.000 \text{ mL}$$

$$d = \frac{m}{v} \quad 0,78 \text{ g/mL} = \frac{m}{10.000 \text{ mL}} \quad m = 7800 \text{ g}$$



$$\Delta H = \Delta H_f^{\circ} (\text{produtos}) - \Delta H_f^{\circ} (\text{reagentes})$$

$$\Delta H = (3 \Delta H_f^{\circ} (\text{CO}_2(\text{g})) + 4 (\Delta H_f^{\circ} \text{H}_2\text{O}(\text{v})) - (\Delta H_f^{\circ} (\text{C}_3\text{H}_8(\text{l})) + \frac{9}{2} \Delta H_f^{\circ} (\text{O}_2(\text{g})))$$

$$\Delta H = 3 (-394) + 4 (-242) - (-163 + 0)$$

$$\Delta H = -1182 - 968 = -1987 \text{ kJ/mol C}_3\text{H}_8 (\text{l})$$

$$1 \text{ mol C}_3\text{H}_8\text{O} \text{ — } 60 \text{ g}$$

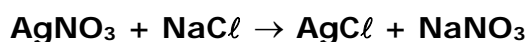
$$\begin{aligned} \text{Ent\~{a}o: } 60 \text{ g C}_3\text{H}_8\text{O} &\text{ — } 1987 \text{ kJ} \\ 7800 \text{ g C}_3\text{H}_8\text{O} &\text{ — } Q \end{aligned}$$

$$Q = 258310 \text{ kJ}$$

Quest\~{a}o 35**N\~{i}vel: M\~{e}dio**

Em an\~{a}lises quantitativas, por meio do conhecimento da concentra\~{c}o de uma das esp\~{e}cies, pode-se determinar a concentra\~{c}o e, por conseguinte, a massa de outra esp\~{e}cie. Um exemplo, \~{e} o uso do nitrato de prata (AgNO_3) nos ensaios de determina\~{c}o do teor de \~{i}ons cloreto, em an\~{a}lises de \~{a}gua mineral. Nesse processo ocorre uma rea\~{c}o entre os \~{i}ons prata e os \~{i}ons cloreto, com conseq\~{u}ente precipita\~{c}o de cloreto de prata (AgCl) e de outras esp\~{e}cies que podem ser quantificadas.

Analogicamente, sais que cont\~{e}m \~{i}ons cloreto, como o cloreto s\~{o}dio (NaCl), podem ser usados na determina\~{c}o quantitativa de \~{i}ons prata em solu\~{c}o de AgNO_3 , conforme descreve a equa\~{c}o:



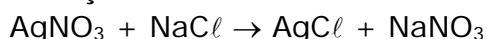
Para reagir estequiometricamente, precipitando na forma de AgCl , todos os \~{i}ons prata presentes em 20,0 ml de solu\~{c}o 0,1 mol \cdot L⁻¹ de AgNO_3 (completamente dissociado), a massa necess\~{a}ria de cloreto de s\~{o}dio ser\~{a} de:

Dados:

Massas at\~{o}micas: 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.

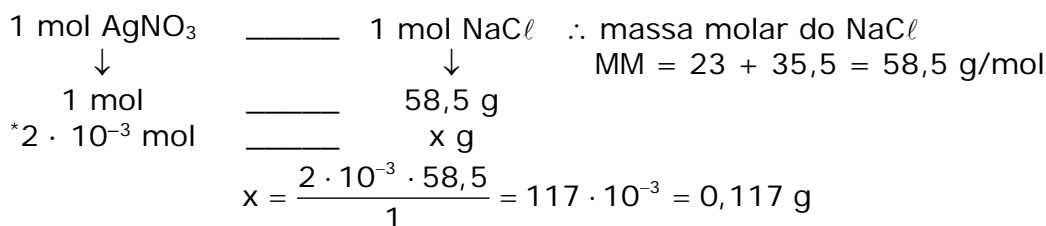
Solu\~{c}o: Letra B.



- C\~{a}lculo do n\~{o} de mol de AgNO_3 ;

$$M = \frac{n_1}{V} \therefore 0,1 = \frac{n_1}{20 \cdot 10^{-3}} \therefore n_1 = 2 \cdot 10^{-3} \text{ mol AgNO}_3^*$$

- Rela\~{c}o estequiom\~{e}trica entre AgNO_3 e NaCl ;

**Questão 36****Nível: Fácil**

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, seja 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	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2$	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.

Solução: B.

II. ^{137}X

$$A = 137$$

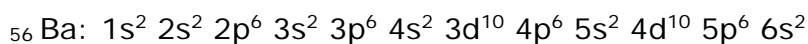
$$n = 81$$

$$A = p + n$$

$$137 = p + 81$$

$$p = 56$$

Pelas distribuições fornecidas, o elemento utilizado é o bário.



Coloração: verde.

Questão 37	Nível: Fácil
-------------------	---------------------

No ano de 2014, os alunos da EsPCEEx realizaram um experimento de eletrólise durante a 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.

Solução: Letra E.

$$Q = i \times t$$

$$Q = 0,1 \text{ A} \times 5 \times 60 \text{ s}$$

$$Q = 30 \text{ C}$$



$$2 \times 96500 \text{ C} \text{ — } 64 \text{ g}$$

$$30 \text{ C} \text{ — } m$$

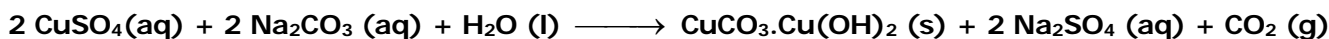
$$m = \frac{64 \times 30}{2 \times 96500} = 0,0099 \cong 0,010 \text{ g}$$

Questão 38

Nível: Fácil

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:

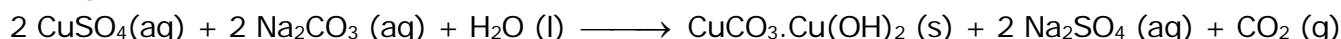


Na reação de síntese da malaquita, partindo-se de 1060 g de carbonato de sódio e considerando-se um rendimento de reação de 90%, o volume de CO_2 (a 25 °C e 1 atm) e a massa de malaquita obtida serão, respectivamente, de:

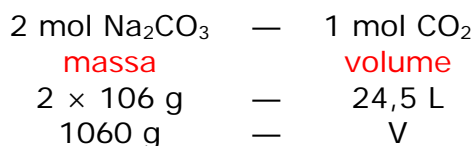
Dados: — massas atômicas Cu = 64 u; S = 32 u; O = 16 u; Na = 23 u; C = 12 u; H = 1 u.
— Volume molar 24,5 L/mol, no estado padrão.

- 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

Solução: Letra D.



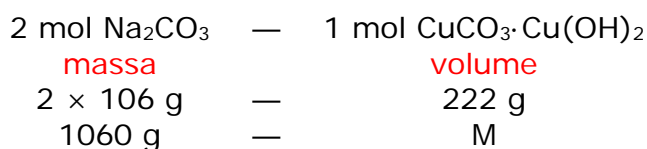
Pela reação temos:



$$V = 122,5 \text{ L CO}_2$$

122,5 L — 100% rendimento
V' — 90% rendimento

$$V' = 110,25 \text{ L CO}_2$$



$$m = 1110 \text{ g CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$$

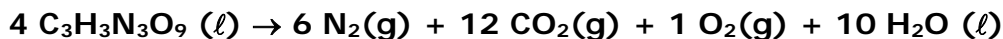
1110 g — 100 % rendimento
m' — 90% rendimento

$$m' = 999 \text{ g CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$$

Questão 39

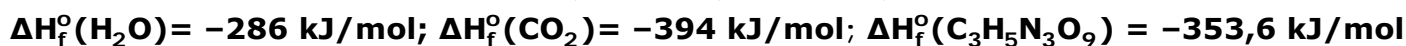
Nível: Difícil

Uma das aplicações da trinitroglicerina, cuja fórmula é $C_3H_3N_3O_9$, 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:



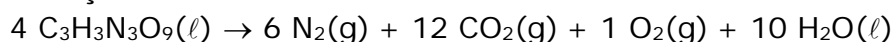
Além de explosivo, a trinitroglicerina também é utilizada como princípio ativo de medicamentos no tratamento de angina, uma doença que acomete o coração. Medicamentos usados no tratamento da angina usam uma dose padrão de 0,6 mg de trinitroglicerina na formulação. Considerando os dados termoquímicos 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.



- a) 4,1 J.
- b) 789,2 J.
- c) 1432,3 J.
- d) 5,3 kJ.
- e) 362,7 kJ.

Solução: Letra A.



Cálculo do ΔH° da reação com as entalpias de formação:

$$\Delta H = \sum H_p - \sum H_R$$

$$\Delta H = 6 H_{N_2} + 12 H_{CO_2} + H_{O_2} + 10 H_{H_2O} - (4 H_{C_3H_3N_3O_9})$$

$$\Delta H = 12(-394) + 10(-286) - 4(-353,6)$$

$$\Delta H = -4728 - 2860 + 1414,4$$

$$\Delta H = -6173,6 \text{ kJ}$$

Cálculo da massa molar da $C_3H_3N_3O_9$

$$\begin{aligned} MM &= (3 \cdot 12) + (3 \cdot 1) + (3 \cdot 14) + (9 \cdot 16) \\ &= 36 + 3 + 42 + 144 = 225 \text{ g/mol} \end{aligned}$$

Cálculo da energia liberada em 0,6 mg de $C_3H_3N_3O_9$

$$4 \cdot 225 \text{ g} \quad \text{---} \quad 6173,6 \text{ kJ}$$

$$0,6 \cdot 10^{-3} \text{ g} \quad \text{---} \quad x$$

$$x = \frac{0,6 \cdot 10^{-3} \cdot 6173,6}{4 \cdot 225} = 0,0041 \text{ kJ} = 4,1 \text{ J}$$

Questão 40

Nível: Médio

Considere as seguintes descrições de um composto orgânico:

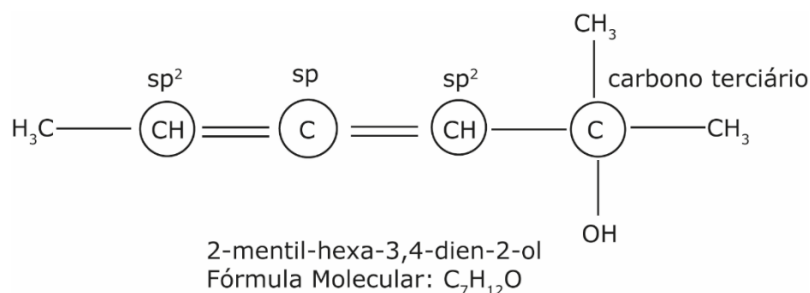
- I) o composto apresenta 7 (sete) átomos de carbono em sua cadeia carbônica, classificada como aberta, ramificada e insaturada;
- II) a estrutura da cadeia carbônica apresenta apenas 1 carbono com hibridização tipo sp , apenas 2 carbonos com hibridização tipo sp^2 e os demais carbonos com hibridização sp^3 ;
- III) o composto é um álcool terciário.

Considerando as características descritas acima e a nomenclatura e 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-1-ol.
- b) 3-mentil-hex-2-en-2-ol.
- c) 2-mentil-hex-3,4-dien-2-ol.
- d) 3-mentil-hex-2,4-dien-1ol.
- e) 3-mentil-pent-1,4-dien-3-ol.

Solução: Letra C.

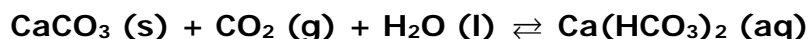
A partir das informações dadas, o composto em questão é:



Questão 41

Nível: Fácil

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 hidrogeneocarbonato de cálcio:



Considerando um sistema fechado onde ocorre 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.

Solução: Letra C.

A adição de carbonato não desloca o equilíbrio, pois se encontra na fase sólida.

Se aumentarmos a concentração de CO_2 , o equilíbrio será deslocado no sentido direto.

Questão 42**Nível: Fácil**

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:

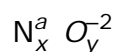
- I. As reações de decomposição dos óxidos de nitrogênio a gás oxigênio e a gás nitrogênio ocorrem com variações no número de oxidação das espécies.
- II. O CO_2 é um óxido ácido que quando reage com a água forma o ácido carbônico.
- III. Catalisadores são substâncias que iniciam as reações químicas 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 deitas estão corretas apenas:

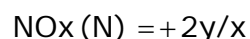
- a) I e II.
- b) II e V.
- c) III e IV.
- d) I, III e V.
- e) II, IV e V.

Solução: Letra A.

I – Verdadeira

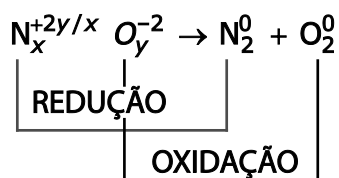


↓



$$a \cdot x - 2y = 0$$

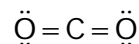
$$a = +2y/x$$



II – Verdadeira : $\text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_{3(aq)}$ (ácido carbônico)

III – Incorreta: O monóxido de carbono (CO) é um óxido neutro.

IV – Incorreta: A molécula de gás carbônico apresenta geometria linear.



Questão 43	Nível: Fácil
-------------------	---------------------

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

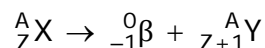
Das afirmativas apresentadas estão corretas apenas:

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

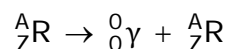
Solução: Letra D.

I – FALSO – A partícula alfa é a que apresenta menor poder de penetração.

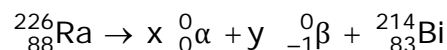
II – VERDADEIRO



III – VERDADEIRO



IV – FALSO



$$226 = 4x + 0y + 214$$

$$4x = 12 \quad \boxed{x = 3}$$

$$88 = 2x - y + 83$$

$$88 = 6 - y + 83 \rightarrow \boxed{y = 1}$$

Questão 44**Nível: Médio**

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 pes-soas com dificuldade respiratória.

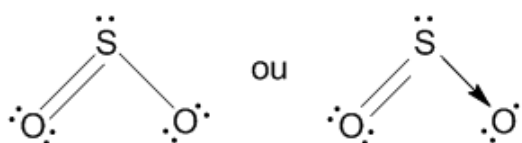
(Adaptado de BROWN, T.L. et ai, Química a Ciência Central. 9ª ed, Ed. Pearson, São Paulo, 2007)

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

- ligações covalentes polares e estrutura com geometria espacial angular.
- ligações covalentes apolares e estrutura com geometria espacial linear.
- ligações iônicas polares e estrutura com geometria espacial trigonal plana.
- ligações covalentes apolares e estrutura com geometria espacial piramidal.
- ligações iônicas polares e estrutura com geometria espacial linear.

Solução: Letra A.



Moléculas constituídas por três átomos podem admitir duas possíveis geometrias: **angular** ou **linear**. O átomo central (enxofre) apresenta par de elétrons isolado caracterizando a geometria angular.

Os átomos de enxofre e oxigênio apresentam tendência em receber dois elétrons para atingir o octeto. Assim, estabelecem entre si ligação interatômicas denominada covalente.

A diferença de eletronegatividade entre os átomos que estabelecem a ligação covalente é diferente de zero (átomos diferentes) caracterizando ligações covalentes polares.

Comentário:

A prova de Química apresentou um bom nível, semelhante às provas anteriores. Foram cobradas duas questões trabalhosas abordando o mesmo assunto.

A prova apresentou, também, muitos cálculos que podem prejudicar o desempenho do aluno.

Professores:

Allan Rodrigues

André Lourenço

Eduardo Campos

Jorge Ferreira

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 tráfego), 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,MI236262,81_042-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* 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

(...) "Obrigando o *WhatsApp* a manter o conteúdo de mensagens e gravações seria o mesmo que obrigando 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-umcelular.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.

Comentário:

A proposta de redação da EsPCEEx trouxe ao debate textual tema de atualidade, modernidade e relevância definitivamente acentuados.

Em um mundo em constante transformação, fluido, impreciso, em que as redes sociais desvelam a privacidade, e as fronteiras entre as esferas íntimas e públicas se mostram borradas e imprecisas, a escolha por essa reflexão mostrou-se, acentuadamente, útil para a formação de um futuro cadete do exército brasileiro.

A proposição técnico formal da prova segue os rígidos pressupostos da banca no que se refere à norma culta – sobretudo ao estabelecer descontos na pontuação final do aluno por desvio gramatical específico, além da delimitação expressa quanto ao máximo e mínimo de linhas efetivamente escritas, o que não foge ao padrão tradicional da banca.

Dessa forma, a proposta mostra-se de acordo com as demandas temáticas e em conformidade com o perfil formal da banca, previamente apontado pelo edital e pela tradição da escola.

Professores

Bernardo Augusto
Carol Fonseca