

002. CADERNO 2 | PROVAS DA 1ª FASE

PROCESSO SELETIVO 1º SEMESTRE DE 2018

INGLÊS, FÍSICA, QUÍMICA E LÍNGUA PORTUGUESA

- Você recebeu sua folha de respostas e este caderno contendo 60 questões objetivas, numeradas de 76 a 135. Confira seus dados impressos na capa deste caderno e na folha de respostas.
- Quando for permitido abrir o caderno, verifique se está completo ou se apresenta imperfeições. Caso haja algum problema, informe ao fiscal da sala.
- Leia cuidadosamente todas as questões e preencha a folha de respostas com caneta de tinta azul ou preta. A duração da prova é de 4 horas, já incluído o tempo para o preenchimento da folha de respostas.
- Só será permitida a saída definitiva da sala e do prédio após transcorridas 2 horas do início da prova, entregando ao fiscal a folha de respostas e este caderno.
- Atenção: o candidato somente poderá levar este caderno quando transcorridas 3 horas do início da prova.
- Deverão permanecer em cada uma das salas de prova os 3 últimos candidatos, até que o último deles entregue sua prova, assinando termo respectivo.
- Até que você saia do prédio, todas as proibições e orientações continuam válidas.

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

Nome do candidato

RG

Inscrição

Prédio

Sala

Carteira

Leia o texto para responder às questões de números 76 a 90.

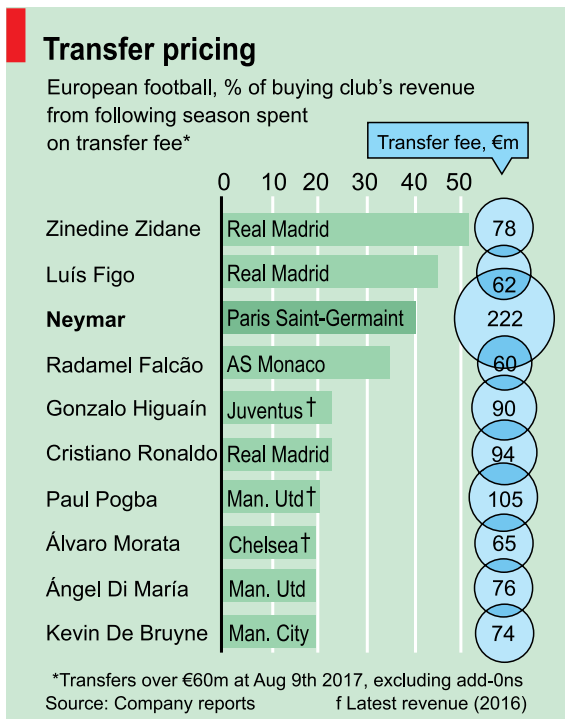
Why the world's best footballers are cheaper than they seem



August 12, 2017

For football clubs, August is often the costliest month, when they make vast bids for each other's players. This year has been particularly lavish. On August 3rd Paris Saint-Germain (PSG), a French team, signed Neymar da Silva Santos Júnior, a Brazilian forward, from Barcelona for €222m (\$264m), more than twice the prior record price for a footballer.

With three weeks of the transfer "window" left, teams in Europe's "big five" leagues — the top divisions in England, Spain, Germany, Italy and France — have paid €3.2bn, just short of the record of €3.4bn set last year. The €179m splurged by Manchester City, an English club, on defenders outstrips 47 countries' defence budgets. Arsène Wenger, a veteran manager of Arsenal, a London team, and an economics graduate, describes the modern transfer market as "beyond calculation and beyond rationality".



Economist.com

Neymar, as he is known, will cost PSG's owners, a branch of Qatar's sovereign-wealth fund, about €500m over five years. In the betting markets, his arrival has boosted PSG's implied chances of winning the Champions League, Europe's most coveted club competition — but only from around 5.5% to about 9%. And prize money and ticket sales alone struggle to generate enough revenue to recoup such an outlay.

That does not make Neymar a bad investment. The goals he scores may matter less than the gloss he lends to the club's brand and the sponsors he will lure. He earns more from endorsements than any footballer except Cristiano Ronaldo and Lionel Messi. Some 59% of PSG's revenue of €520m last year was commercial (that is, other than ticket sales and broadcasting fees), more than any other club in the big five leagues. Neymar has more followers on Instagram, a social network, than does Nike, his main sponsor and the provider of PSG's kit, for which privilege it pays €24m a year. Neymar's popularity will help PSG when this deal is renegotiated. Nike has already agreed to pay Barcelona €155m a season from 2018.

PSG's owners are confident of breaking even, though they could afford a loss. Qatar has been spending €420m a week preparing for the 2022 World Cup, and the signing of Neymar is a message that the otherwise embattled country remains strong and rich. The danger is to PSG, since under "financial fair play" rules, teams are punished if they fail to limit their losses. In 2014 the club was fined for violating these. Another failure to balance the books could mean a ban from the Champions League.

Such spending caps irk billionaire owners, but they have helped prevent the inflation of a transfer-fee bubble. The rapid rise is a result of European football's expanding fan base. In the English Premier League, football's richest, average net spending on players per club has stayed roughly constant, hovering at around 15% of revenue since the 1990s, according to the 21st Club, a football consultancy.

As long as clubs' revenues keep growing, the transfer boom is likely to persist. Broadcasting revenue, the game's first big injection of cash in the 1990s, has become, in the internet era, the weakest link. British television audiences for live games have dipped as some fans opt for illegal streaming sites or free highlights. Zach Fuller, a media analyst, reckons that signing a sponsorship magnet like Neymar is a hedge against volatility in that market.

Audiences are more robust elsewhere: around 100m Chinese viewers tune into the biggest games. Manchester United are the most popular team on Chinese social media, despite qualifying for the Champions League only twice in the past four seasons. They have overtaken Real Madrid, who have won the trophy three times in the same period, as the world's most prosperous club. If Neymar unlocks new markets as well as defences, then PSG _____ a winner.

(www.economist.com/news/finance-and-economics/21726098-share-clubs-revenues-highest-transfer-fees-have-been-fairly-constant. Adaptado)

QUESTÃO 76

The title – *Why the world's best footballers are cheaper than they seem* – is reflected by the following fragment of the text:

- (A) This year has been particularly lavish. (paragraph 1)
- (B) ...the modern transfer market as “beyond calculation and beyond rationality”. (paragraph 2)
- (C) The goals he scores may matter less than the gloss he lends to the club's brand and the sponsors he will lure. (paragraph 4)
- (D) In the English Premier League, football's richest, average net spending on players per club has stayed roughly constant, hovering at around 15% of revenue since the 1990s. (paragraph 6)
- (E) Manchester United are the most popular team on Chinese social media, despite qualifying for the Champions League only twice in the past four seasons. (paragraph 8)

QUESTÃO 77

According to the first and second paragraphs,

- (A) the top five football leagues in Europe have paid record transfer fees in 2017.
- (B) Manchester City defence budget equals to just 47 other teams.
- (C) PSG displays the best player of all European football teams.
- (D) not everyone agrees with the path transfer market has taken.
- (E) although Barcelona has got a massive amount of money for Neymar, it was a bad business.

QUESTÃO 78

The excerpt from the first paragraph – ...the prior record price for a footballer. – is stated in the table “Transfer pricing” as the amount paid for

- (A) Paul Pogba.
- (B) Gonzalo Higuaín.
- (C) Zinedine Zidane.
- (D) Cristiano Ronaldo.
- (E) Neymar.

QUESTÃO 79

The fragment from the third paragraph – ...from around 5.5% to about 9%. – refers to

- (A) the cost to PSG's owners.
- (B) boosted PSG's implied chances of winning the Champions League.
- (C) betting markets.
- (D) prize money and ticket sales.
- (E) €500m over five years.

QUESTÃO 80

According to the fourth paragraph, Neymar is not a bad investment to PSG because

- (A) he scores spectacular goals even if they are not so many.
- (B) he soon will overtake Cristiano Ronaldo and Lionel Messi in terms of endorsements.
- (C) ticket sales will skyrocket due to his superior performance.
- (D) his association to Nike creates a dynamic social networking.
- (E) more than half of PSG's revenues are commercial and Neymar will add a lot to them.

QUESTÃO 81

The excerpt from the fourth paragraph – ... (that is, other than ticket sales and broadcasting fees)... – provides

- (A) an example.
- (B) an explanation.
- (C) a generalization.
- (D) a result.
- (E) an emphasis.

QUESTÃO 82

The idea expressed in the excerpt from the fifth paragraph – PSG's owners are confident of breaking even, though they could afford a loss. – is the following:

- (A) Although PSG's owners might lose, they believe they will neither win nor lose.
- (B) PSG's owners made a bet since they think they will win a huge profit.
- (C) Losing is out of question because PSG's owners know what they are doing.
- (D) However lucky and wealthy they are, PSG's owners should lose money.
- (E) Breaking even is most likely for PSG's owners because there is no chance for losing.

QUESTÃO 83

In the fragment from the fifth paragraph – ...and the signing of Neymar is a message that the **otherwise** embattled country remains strong and rich... –, the word in bold, in this context, means

- (A) in similar circumstances.
- (B) under the same conditions.
- (C) furthermore.
- (D) up till now.
- (E) in diverse respects.

QUESTÃO 84

According to the fifth paragraph,

- (A) PSG have already been fined in 2014 and ought to be fined again for the second time.
- (B) PSG have reduced investments because Qatar, their owner, is in financial trouble.
- (C) in 2014, PSG had to renegotiate its debts due to previous overspending.
- (D) if PSG do not respect the financial rules for the second time, they will be excluded from the Champions League.
- (E) PSG are confident that the past debts will be largely covered this year.

QUESTÃO 85

According to the seventh paragraph, broadcasting audiences have shifted to

- (A) TV.
- (B) live games.
- (C) the internet.
- (D) radio highlights.
- (E) sports blogs.

QUESTÃO 86

In the excerpt from the seventh paragraph – ...television audiences for live games have dipped **as** some fans opt for... –, the word in bold can be replaced, without meaning change, by

- (A) since.
- (B) so.
- (C) like.
- (D) if.
- (E) unless.

QUESTÃO 87

In the excerpt from the seventh paragraph – ...signing a sponsorship magnet like Neymar is a **hedge against** volatility in that market. –, the expression in bold means

- (A) open gate.
- (B) incentive.
- (C) danger.
- (D) protection.
- (E) speculation.

QUESTÃO 88

In the fragment from the eighth paragraph – ...**despite** qualifying for the Champions League only twice... –, the word in bold bears an idea of

- (A) comparison.
- (B) contrast.
- (C) agreement.
- (D) purpose.
- (E) exception.

QUESTÃO 89

In the excerpt from the eighth paragraph – **If** Neymar unlocks new markets as well as defences... – the word in bold can be correctly replaced, without meaning change, by

- (A) wishfully.
- (B) whether or not.
- (C) provided that.
- (D) rather.
- (E) anyway.

QUESTÃO 90

Mark the alternative that fills in the gap in the eighth paragraph correctly.

- (A) ought to back.
- (B) needing to back.
- (C) is willing to back.
- (D) is used to backing.
- (E) may have backed.

QUESTÃO 91

Para efeito de análise dimensional das grandezas físicas, são consideradas como fundamentais, no Sistema Internacional de unidades (SI), a massa [M], o comprimento [L] e o tempo [T].

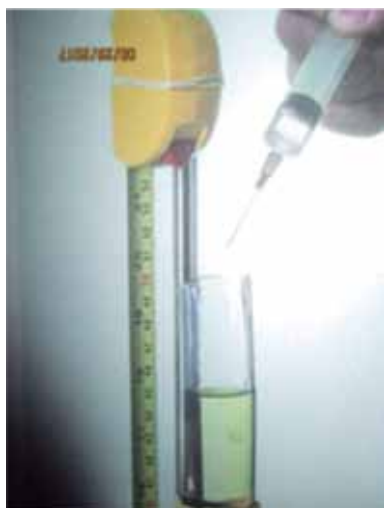
Ao se estudar o comportamento dos elétrons no efeito fotoelétrico, a expressão $E_c = h.f - U_o$ é a que relaciona a energia cinética máxima de emissão (E_c) com a função trabalho (U_o), com a frequência da radiação incidente (f) e a constante de Planck (h).

Com base nas informações dadas, é correto afirmar que a constante de Planck tem as dimensões

- (A) MLT^{-2}
- (B) MLT^{-1}
- (C) ML^2T^{-1}
- (D) ML^2T^{-2}
- (E) ML^2T^{-3}

QUESTÃO 92

A figura ilustra um tubo cilíndrico contendo óleo de cozinha em seu interior e uma trena para graduar a altura da quantidade de óleo. A montagem tem como finalidade o estudo do movimento retilíneo de uma gota de água dentro do óleo. Da seringa, é abandonada, do repouso e bem próxima da superfície livre do óleo, uma gota de água que vai descer pelo óleo. As posições ocupadas pela gota, em função do tempo, são anotadas na tabela, e o marco zero da trajetória da gota é admitido junto à superfície livre do óleo.



(Física em contextos - Mauricio Pietrocola e outros)

S (cm)	t (s)
0	0
1,0	2,0
4,0	4,0
9,0	6,0
16,0	8,0

É correto afirmar que a gota realiza um movimento

- (A) com aceleração variável, crescente com o tempo.
- (B) com aceleração variável, decrescente com o tempo.
- (C) uniformemente variado, com aceleração de $1,0 \text{ cm/s}^2$.
- (D) uniformemente variado, com aceleração de $0,5 \text{ cm/s}^2$.
- (E) uniformemente variado, com aceleração de $0,25 \text{ cm/s}^2$.

QUESTÃO 93

Os avanços tecnológicos que a ciência experimentou nos últimos tempos nos permitem pensar que, dentro em breve, seres humanos viajarão pelo espaço sideral a velocidades significativas, se comparadas com a velocidade da luz no vácuo.

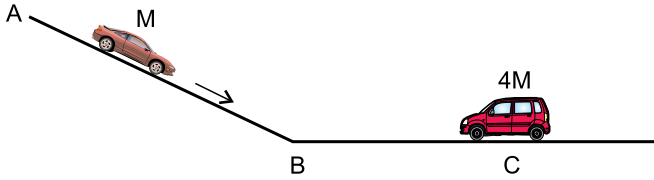
Imagine um astronauta terráqueo que, do interior de uma nave que se desloca a uma velocidade igual a 60% da velocidade da luz, avista um planeta. Ao passar pelo planeta, ele consegue medir seu diâmetro, encontrando o valor $4,8 \cdot 10^6 \text{ m}$. Se a nave parasse naquelas proximidades e o diâmetro do planeta fosse medido novamente, o valor encontrado, em 10^6 m , seria de

- (A) 2,7.
- (B) 3,6.
- (C) 6,0.
- (D) 7,5.
- (E) 11,0.

R A S C U N H O

O texto e a figura a seguir referem-se às questões de números 94 a 96.

Têm sido corriqueiras as notícias relatando acidentes envolvendo veículos de todos os tipos nas ruas e estradas brasileiras. A maioria dos acidentes são causados por falhas humanas, nas quais os condutores negligenciam as normas de boa conduta. A situação seguinte é uma simulação de um evento desse tipo.



O motorista de um automóvel, de massa M , perdeu o controle do veículo ao passar pelo ponto A, deslizando, sem atrito, pela ladeira retilínea AB, de 200 m de extensão; o ponto A está situado 25 m acima da pista seguinte BC retilínea e horizontal. Ao passar pelo ponto B, a velocidade do carro era de 108 km/h. O trecho BC, sendo mais rugoso que o anterior, fez com que o atrito reduzisse a velocidade do carro para 72 km/h, quando, então, ocorreu a colisão com outro veículo, de massa $4M$, que estava parado no ponto C, a 100 m de B. A colisão frontal foi totalmente inelástica. Considere a aceleração da gravidade com o valor 10 m/s^2 e os veículos como pontos materiais.

QUESTÃO 94

A velocidade com que o automóvel passou pelo ponto A, em km/h, e a intensidade da força resultante sobre ele, em função de M , nesse percurso AB, foram, correta e respectivamente,

- (A) 36 e $1,00M$.
- (B) 72 e $1,00M$.
- (C) 72 e $1,25M$.
- (D) 90 e $1,25M$.
- (E) 90 e $1,50M$.

QUESTÃO 95

A força de atrito no trecho BC permaneceu constante, e o coeficiente de atrito entre os pneus e o pavimento no trecho BC era de

- (A) 0,20.
- (B) 0,25.
- (C) 0,28.
- (D) 0,36.
- (E) 0,40.

QUESTÃO 96

A energia mecânica dissipada na colisão, em função de M , foi

- (A) $160M$.
- (B) $145M$.
- (C) $142,5M$.
- (D) $137,5M$.
- (E) $125M$.

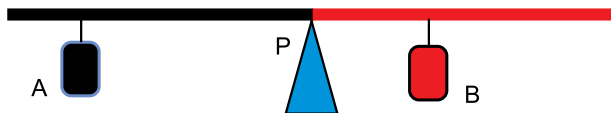
QUESTÃO 97

Uma pessoa mergulhou na água do mar gelado de uma praia argentina e desceu até determinada profundidade. Algum tempo depois, ela teve a oportunidade de mergulhar à mesma profundidade na tépida água de uma praia caribenha. Lembrando que a densidade da água varia com a temperatura, é correto afirmar que o empuxo sofrido pela pessoa

- (A) e a pressão exercida pela água sobre ela foram os mesmos tanto na praia argentina como na caribenha.
- (B) foi de menor intensidade na praia caribenha, mas a pressão exercida pela água foi a mesma em ambas as praias.
- (C) foi de maior intensidade na praia caribenha, mas a pressão exercida pela água nessa praia foi menor.
- (D) foi de menor intensidade na praia caribenha, e a pressão exercida pela água nessa praia foi menor também.
- (E) foi de mesma intensidade em ambas as praias, mas a pressão exercida pela água na praia caribenha foi maior.

QUESTÃO 98

A figura mostra o esquema de uma curiosa balança de dois braços em que cada braço é feito de um material de coeficiente de dilatação linear diferente do coeficiente de dilatação linear do outro. O peso dos braços é desprezível comparado ao dos corpos A e B. O material em que se encontra pendurado o corpo A tem coeficiente de dilatação linear maior do que aquele em que se encontra o corpo B. A temperatura reinante é baixa, típica de uma madrugada de inverno, e observa-se o equilíbrio estático na direção horizontal com o corpo A mais distante do ponto de apoio P do que o corpo B.

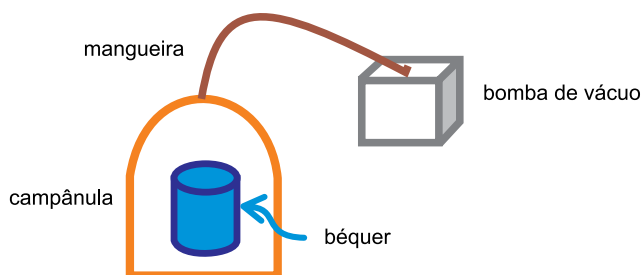


O sistema é, então, submetido a uma elevação de temperatura significativa, próxima à da ebulição da água sob pressão normal, por exemplo. Sobre a situação descrita é correto afirmar que o peso do corpo A é

- (A) maior que o peso do corpo B e, durante o aquecimento, a balança girará no sentido anti-horário.
- (B) menor que o peso do corpo B e, durante o aquecimento, a balança girará no sentido anti-horário.
- (C) menor que o peso do corpo B e, durante o aquecimento, a balança continuará equilibrada na direção horizontal.
- (D) maior que o peso do corpo B e, durante o aquecimento, a balança continuará equilibrada na direção horizontal.
- (E) igual ao de B e, durante o aquecimento, a balança girará no sentido horário.

QUESTÃO 99

A figura representa uma montagem experimental em que um béquer, contendo água à temperatura ambiente, é colocado no interior de uma campânula de vidro transparente, dotada de um orifício em sua cúpula, por onde passa uma mangueira ligada a uma bomba de vácuo. A bomba é ligada, e o ar vai sendo, gradualmente, retirado do interior da campânula.

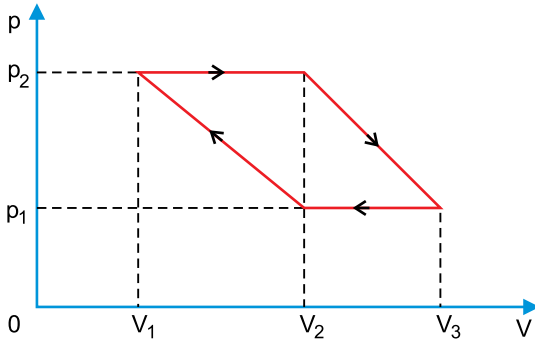


Observa-se que, a partir de determinado instante,

- (A) a água entra em ebulição, propiciada pela diminuição da pressão.
- (B) a água entra em ebulição, favorecida pela máxima pressão de saturação.
- (C) ocorre a formação de gelo, propiciada pela diminuição da pressão.
- (D) ocorre a formação de gelo, favorecida pela máxima pressão de saturação.
- (E) é atingido o ponto triplo, favorecido pela máxima pressão de saturação.

QUESTÃO 100

Estamos passando por uma fase de grande evolução tecnológica. O aperfeiçoamento das máquinas e motores é evidente e, dentro em breve, o motor térmico será considerado peça de museu. Considere, no entanto, um motor térmico que realiza um ciclo representado qualitativamente pelo gráfico da pressão (p) versus volume (V) da figura, em que sua frequência de giro é f .

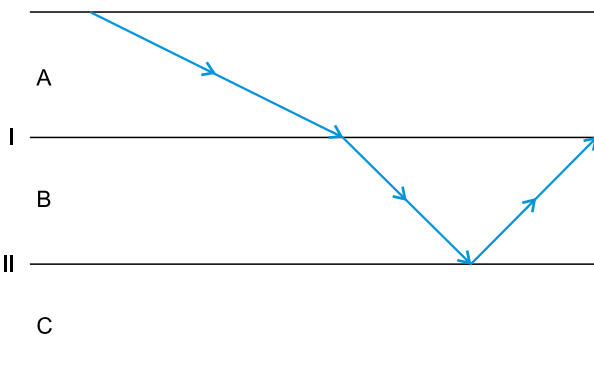


Com esses dados, a potência efetiva desse motor será dada por

- (A) $Pot_e = f \cdot [(V_2 - V_1) + (V_3 - V_2)] \cdot (p_2 - p_1)$
- (B) $Pot_e = f \cdot [(V_2 - V_1) + (V_3 - V_2)] \cdot (p_2 - p_1) / 2$
- (C) $Pot_e = 2 \cdot f \cdot [(V_2 - V_1) + (V_3 - V_2)] \cdot (p_2 - p_1)$
- (D) $Pot_e = [(V_2 - V_1) + (V_3 - V_2)] \cdot (p_2 - p_1) / f$
- (E) $Pot_e = 2 \cdot [(V_2 - V_1) + (V_3 - V_2)] \cdot (p_2 - p_1) / f$

QUESTÃO 101

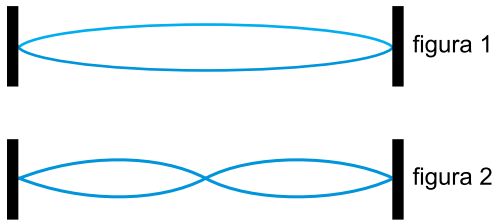
São dados os índices de refração absolutos (n) dos seguintes meios ópticos: $n_{ar} = 1,0$, $n_{água} = 1,3$, $n_{vidro\ c} = 1,5$, $n_{vidro\ p} = 1,8$. Um raio de luz monocromática foi emitido sobre um sistema óptico formado por 3 desses meios, obtendo-se a configuração seguinte. I e II são dióptros planos, que separam os meios A de B e B de C, respectivamente.



A possível, correta e respectiva relação entre os meios A, B e C é

- (A) água, vidro p e ar.
- (B) ar, vidro c e vidro p.
- (C) água, vidro c e vidro p.
- (D) vidro c, ar e água.
- (E) ar, água e vidro p.

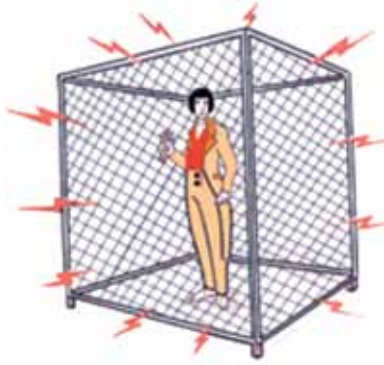
As figuras 1 e 2 representam a mesma corda de um instrumento musical percutida pelo músico e vibrando em situação estacionária.



De uma figura para outra, não houve variação na tensão da corda. Assim, é correto afirmar que, da figura 1 para a figura 2, ocorreu

- (A) um aumento na velocidade de propagação das ondas formadas na corda e também na velocidade de propagação do som emitido pelo instrumento.
- (B) um aumento no período de vibração das ondas na corda, mas uma diminuição na velocidade de propagação do som emitido pelo instrumento.
- (C) uma diminuição na frequência de vibração das ondas formadas na corda, sendo mantida a frequência de vibração do som emitido pelo instrumento.
- (D) uma diminuição no período de vibração das ondas formadas na corda e também na velocidade de propagação do som emitido pelo instrumento.
- (E) um aumento na frequência de vibração das ondas formadas na corda, sendo mantida a velocidade de propagação do som emitido pelo instrumento.

A gaiola de Faraday é um curioso dispositivo que serve para comprovar o comportamento das cargas elétricas em equilíbrio. A pessoa em seu interior não sofre descarga.

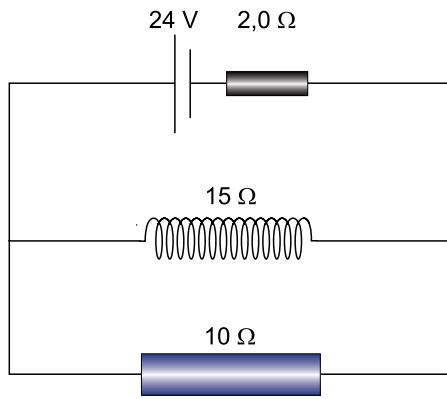


(vcfaz.tv)

Dessa experiência, conclui-se que o campo elétrico no interior da gaiola é

- (A) uniforme e horizontal, com o sentido dependente do sinal das cargas externas.
- (B) nulo apenas na região central onde está a pessoa.
- (C) mais intenso próximo aos vértices, pois é lá que as cargas mais se concentram.
- (D) uniforme, dirigido verticalmente para cima ou para baixo, dependendo do sinal das cargas externas.
- (E) inteiramente nulo.

A figura e o texto a seguir referem-se às questões de números **104** e **105**.



A figura representa um circuito em que consta um gerador de corrente contínua de força eletromotriz 24 V e resistência interna de 2,0 Ω. O gerador alimenta uma associação em paralelo de um resistor ôhmico de 10 Ω e um solenoide com certos comprimento e número de espiras, com resistência ôhmica de 15 Ω.

QUESTÃO 104

A potência útil fornecida pelo gerador é, em watts, de

- (A) 54,0.
- (B) 48,6.
- (C) 42,0.
- (D) 36,0.
- (E) 32,4.

QUESTÃO 105

Se o solenoide for substituído por outro, de comprimento duas vezes maior e com o dobro do número de espiras, mas apresentando a mesma resistência elétrica, o campo magnético no interior do novo solenoide, gerado pela corrente elétrica, terá sua intensidade, em relação ao valor inicial,

- (A) quadruplicada.
- (B) duplicada.
- (C) mantida.
- (D) reduzida à metade.
- (E) reduzida à quarta parte.

A TABELA PERIÓDICA ENCONTRA-SE NO FINAL DO CADERNO DE QUESTÕES.

QUESTÃO 106

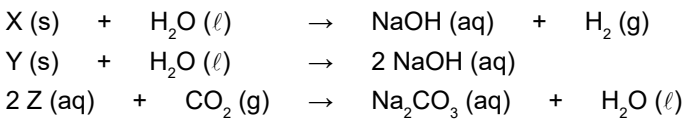
Uma substância sólida cristalina em temperatura e pressão ambiente foi submetida a alguns testes em laboratório químico. A substância se solubilizou em água, e a sua solução aquosa não conduziu corrente elétrica. Os testes de aquecimento para medida do seu ponto de fusão foram insatisfatórios, pois a substância, em recipiente aberto, fundiu e se transformou quimicamente, formando um resíduo sólido preto insolúvel em água.

Os resultados dos experimentos permitem afirmar que a substância testada é

- (A) KCl
- (B) CH_4
- (C) $(NH_4)_2SO_4$
- (D) $C_6H_{12}O_6$
- (E) H_3PO_4

QUESTÃO 107

O elemento sódio combina-se com os elementos hidrogênio e oxigênio, resultando em compostos químicos distintos. Três diferentes compostos de sódio foram submetidos a três processos químicos, representados nas equações:

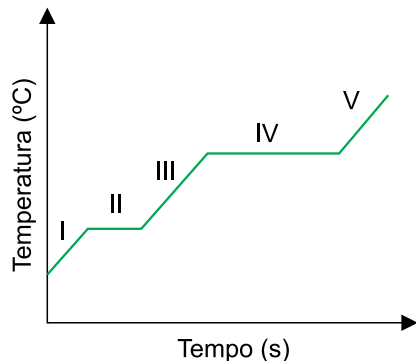


Os compostos X, Y e Z recebem, correta e respectivamente, os nomes químicos de

- (A) óxido; hidróxido; hidreto.
- (B) óxido; hidreto; hidróxido.
- (C) hidreto; óxido; hidróxido.
- (D) hidróxido; óxido; hidreto.
- (E) hidróxido; hidreto; óxido.

QUESTÃO 108

O gráfico apresenta a variação da temperatura de uma substância durante aquecimento sob pressão constante.



Na representação gráfica, a fusão da substância ocorre no segmento

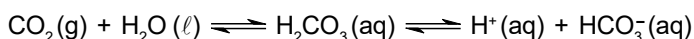
- (A) I.
- (B) II.
- (C) III.
- (D) IV.
- (E) V.

QUESTÃO 109

Os resultados das análises de pH a 20 °C de amostras de duas marcas brasileiras distintas de água mineral são indicados no quadro.

Água mineral X: pH = 10
Água mineral Y: pH = 4

Considere também que essas duas amostras podem estar gaseificadas com CO₂, cujo equilíbrio químico em meio aquoso é representado na equação



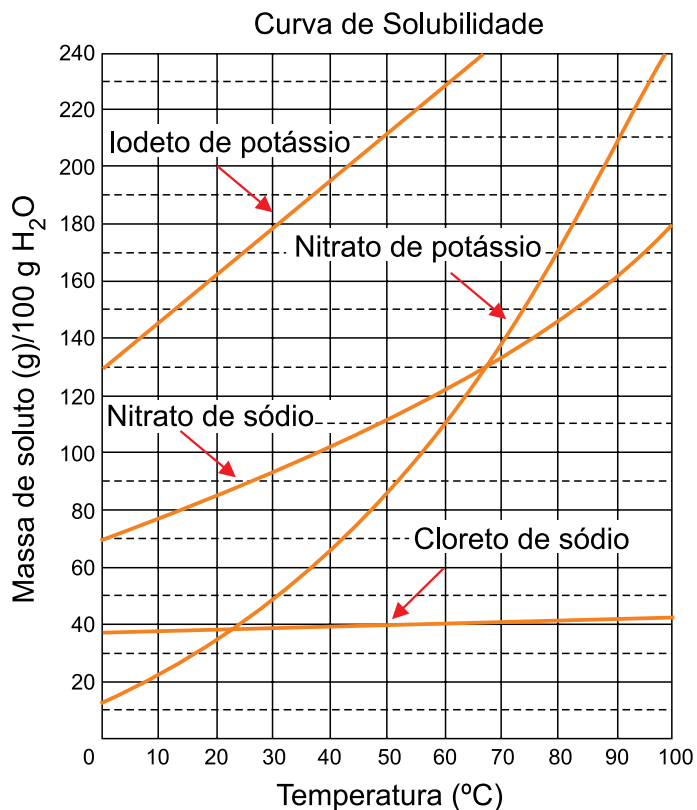
É correto afirmar que a 20 °C a água mineral

- (A) X é ácida e gaseificada, e sua concentração de íons H⁺ é 1 x 10⁻¹⁰ mol/L.
- (B) X é básica e gaseificada, e sua concentração de íons OH⁻ é 1 x 10⁻¹⁰ mol/L.
- (C) Y é básica e gaseificada, e sua concentração de íons OH⁻ é 1 x 10⁻⁴ mol/L.
- (D) Y é ácida e gaseificada, e sua concentração de íons H⁺ é 1 x 10⁻¹⁰ mol/L.
- (E) Y é ácida e gaseificada, e sua concentração de íons H⁺ é 1 x 10⁻⁴ mol/L.

QUESTÃO 110

Foram preparadas quatro soluções aquosas saturadas a 60 °C, contendo cada uma delas 100 g de água e um dos sais: iodeto de potássio, KI, nitrato de potássio, KNO₃, nitrato de sódio, NaNO₃, e cloreto de sódio, NaCl.

Na figura, são representadas as curvas de solubilidade desses sais:



Em seguida, essas soluções foram resfriadas até 20 °C, e o sal cristalizado depositou-se no fundo de cada recipiente.

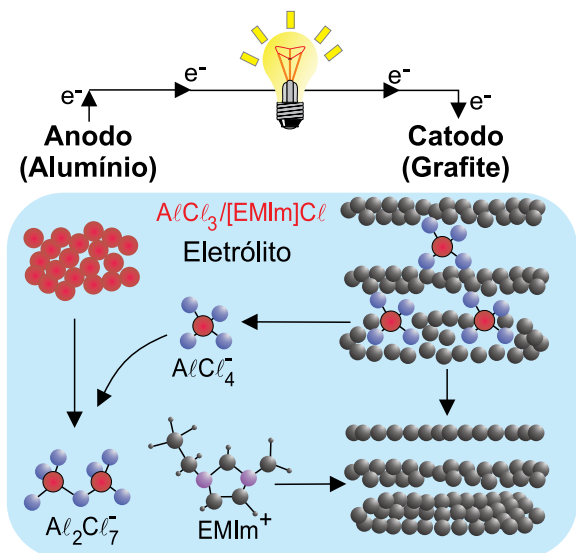
Considerando-se que a cristalização foi completa, a maior e a menor massa de sal cristalizado correspondem, respectivamente, aos sais

- (A) KI e NaCl.
- (B) KI e KNO₃.
- (C) NaNO₃ e NaCl.
- (D) KNO₃ e NaNO₃.
- (E) KNO₃ e NaCl.

Uma bateria de recarga ultrarrápida foi desenvolvida por pesquisadores da Universidade Stanford. Ela emprega eletrodos de alumínio e de grafite; e, como eletrólito, um sal orgânico que é líquido na temperatura ambiente, cloreto de 1-etil-3-metilimidazólio, representado pela fórmula [EMIm]Cl.

Durante as reações, o alumínio metálico forma espécies complexas com o ânion cloreto, $AlCl_4^-$ e $Al_2Cl_7^-$. Nos demais aspectos, a operação da bateria segue o comportamento usual de uma pilha.

Um esquema de sua operação é representado na figura.



(LIN, M. C. e col. "An ultrafast rechargeable aluminium-ion battery". *Nature* 520, 324–328. 16 April 2015. Adaptado)

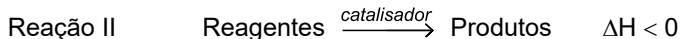
Quando esta bateria está operando no sentido de fornecer corrente elétrica, o eletrodo de grafite é o polo _____. A reação I é a reação de _____, e, na reação global, o total de elétrons envolvidos para cada mol de alumínio metálico que participa do processo é _____.

As lacunas são preenchidas, correta e respectivamente, por:

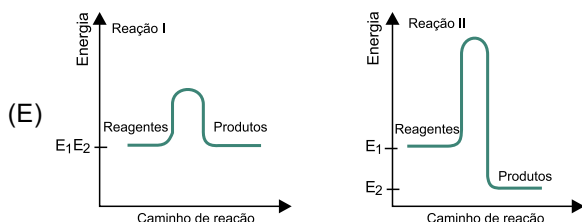
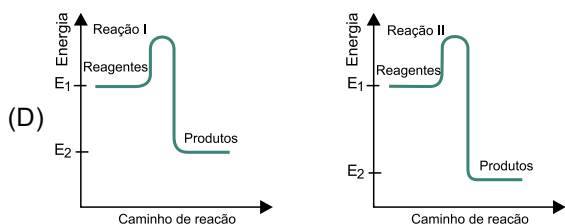
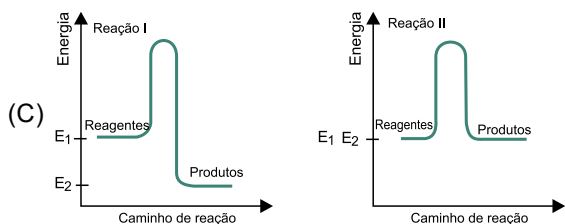
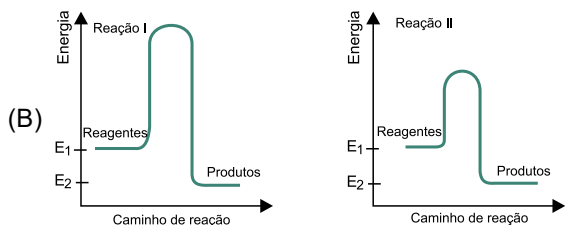
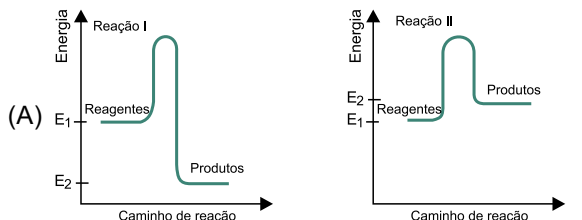
- (A) negativo ... oxidação ... três
- (B) negativo ... oxidação ... quatro
- (C) positivo ... oxidação ... três
- (D) positivo ... redução ... três
- (E) positivo ... redução ... quatro

QUESTÃO 112

Em um experimento de química, são realizadas duas reações, I e II, empregando-se os mesmos reagentes nas mesmas condições de temperatura e pressão. Essas reações ocorrem em uma única etapa.

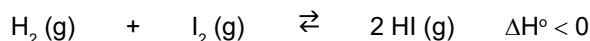


Assinale a alternativa que apresenta os gráficos que descrevem, correta e respectivamente, as reações I e II.



QUESTÃO 113

O iodeto de hidrogênio, HI, é uma substância gasosa empregada em sínteses orgânicas. Uma das rotas de obtenção do HI pode ser feita, em um sistema fechado, por meio da reação do hidrogênio e do iodo como representado na equação



A constante de equilíbrio dessa reação a 298 K é $K_{eq} = 794$

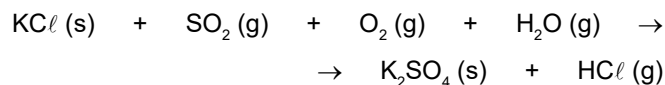
Quando o compartimento reacional é aquecido a 700 K, é favorecida a formação de _____, pois na equação, no sentido da direita, a reação é _____. O valor da constante de equilíbrio da reação de formação do HI gasoso a 700 K é _____ do que a 298 K.

As lacunas são preenchidas, correta e respectivamente, por:

- (A) H_2 e I_2 ... endotérmica ... maior
- (B) H_2 e I_2 ... endotérmica ... menor
- (C) H_2 e I_2 ... exotérmica ... menor
- (D) HI ... endotérmica ... menor
- (E) HI ... exotérmica ... maior

QUESTÃO 114

O sulfato de potássio, K_2SO_4 , empregado na composição de fertilizantes, pode ser produzido a partir da reação química representada na equação:



Na equação balanceada corretamente, usando-se os menores valores inteiros, os coeficientes estequiométricos dos reagentes e produtos, na sequência em que são apresentados na equação, da esquerda para a direita, são respectivamente:

- (A) 2; 1; 1; 2; 1; 2.
- (B) 2; 2; 1; 2; 2; 2.
- (C) 4; 2; 1; 2; 2; 4.
- (D) 4; 2; 2; 1; 1; 2.
- (E) 4; 2; 2; 2; 1; 4.

QUESTÃO 115

Uma resolução do Ministério da Saúde do Brasil regulamenta que o limite máximo da quantidade de ácido fosfórico, H_3PO_4 , em bebidas refrigerantes é 0,07 g/100 mL.

De acordo com essa regulamentação, a concentração máxima de ácido fosfórico, em mol/L, nos refrigerantes é, aproximadamente,

- (A) $7 \times 10^{+2}$.
- (B) $7 \times 10^{+1}$.
- (C) 7×10^{-1} .
- (D) 7×10^{-2} .
- (E) 7×10^{-3} .

QUESTÃO 116

Uma substância gasosa X, massa molar 32 g/mol, apresenta densidade igual a 2,0 g/L a uma certa condição de temperatura e pressão. Nessas mesmas condições de temperatura e pressão, uma outra substância gasosa Y tem densidade igual a 3,0 g/L.

A massa molar da substância Y em g/mol é

Dado: $P.V = n.R.T$

- (A) 72.
- (B) 48.
- (C) 36.
- (D) 24.
- (E) 10.

QUESTÃO 117

O radioisótopo tálio-204, ^{204}Tl , decai por dois processos. Pelo processo I, esse radioisótopo decai por emissão de radiação beta negativa. Pelo processo II, decai por captura eletrônica, em que um elétron da nuvem eletrônica do tálio-204 se combina com um próton de seu núcleo resultando em um nêutron.

(<http://thallium.atomistry.com/isotopes.html>)

Os produtos formados nos processos I e II são, correta e respectivamente,

- (A) chumbo-204 e mercúrio-204.
- (B) chumbo-204 e mercúrio-203.
- (C) chumbo-204 e tálio-203.
- (D) chumbo-203 e mercúrio-204.
- (E) chumbo-203 e tálio-203.

QUESTÃO 118

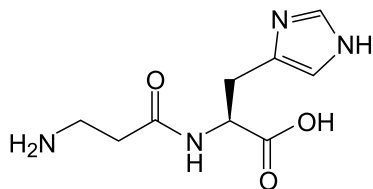
Diante da crescente preocupação mundial com as mudanças do clima global — em especial o aquecimento do planeta —, as emissões de gases de efeito estufa se tornam uma questão cada vez mais relevante. Em comparação com o resto do mundo, o Brasil tem se destacado por apresentar reduzidos índices de emissão de gases em sua produção de energia, o que se deve basicamente à elevada participação de fontes renováveis na oferta energética interna.

(M. Tolmasquim, A. Guerreiro e R. Gorini. Matriz Energética Brasileira: Uma Prospectiva. *NOVOS ESTUDOS*, 79; NOVEMBRO 2007, pg 53)

É correto afirmar que o destaque do Brasil se deve ao fato de a matriz energética brasileira ter a participação de

- (A) diesel.
- (B) bioetanol.
- (C) gás natural.
- (D) carvão mineral.
- (E) gás liquefeito de petróleo.

O dipeptídeo representado pela fórmula



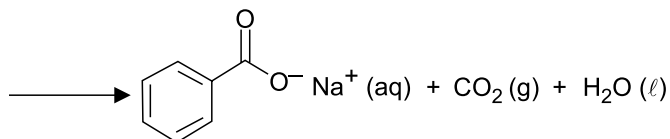
é uma substância empregada como complemento alimentar por fisiculturistas.

Ele é o resultado da formação da ligação peptídica entre os aminoácidos

- (A) NCC(=O)O e NCC(N)C(=O)O
- (B) NCC(=O)O e Nc1ccc2c(c1)c(c[nH]2)CC(N)C(=O)O
- (C) OC(=O)CC(N)C(=O)O e N1CCCC1C(=O)O
- (D) OC(=O)CC(N)C(=O)O e Nc1ccc2c(c1)c(c[nH]2)CC(N)C(=O)O
- (E) CC(N)C(=O)O e Nc1ccc2c(c1)c(c[nH]2)CC(N)C(=O)O

QUESTÃO 120

Na equação, representa-se a reação da interação da molécula orgânica, substância I, com o hidrogenocarbonato de sódio em meio aquoso.



É correto afirmar que a substância I apresenta o grupo funcional característico da função orgânica

- (A) éter.
 (B) éster.
 (C) álcool.
 (D) aldeído.
 (E) ácido carboxílico.

QUESTÃO 121

Leia a tira.



(Fernando Gonsales. Níquel Náusea. Folha de S.Paulo, 05.09.2017)

O efeito de humor na tira decorre, entre outros fatores,

- (A) do emprego figurado do termo “magníficos”, para reforçar o entusiasmo do homem diante de sua descoberta.
 (B) do fato de o homem expressar seu desconhecimento em relação aos ossos por meio de uma frase interrogativa.
 (C) do fato de o homem empregar a palavra “animal” diante da ossada, sem saber se, realmente, ela era parte de algum.
 (D) da agressividade do cão, cujo rosnar não é compreendido, embora represente uma ameaça à segurança dos dois homens.
 (E) do duplo sentido do verbo “pertencer”, revelado pela reação do cão ao gesto de apropriação do osso pelo homem.

Leia o texto para responder às questões de números 122 a 125.

Basta ligar a TV ou abrir uma revista para ver quanto a publicidade é obcecada pelos *millennials*, a geração que tem entre 20 e 34 anos. Os atores são jovens, usam barba, andam de bicicleta, lambreta ou Kombi. Os filmes são editados com cortes bruscos, e a trilha sonora é recheada de bandas *hipsters*. A obsessão é tão grande que os resultados chegam a formar uma caricatura dos jovens.

Enquanto isso, a geração X, que tem de fato poder e dinheiro e influencia o consumo de outras gerações, vê-se sub-representada. No máximo, as pessoas que têm entre 35 e 54 anos são representadas... com barbas e andando de bicicleta, lambreta ou Kombi. Duas pesquisas inéditas comprovam este fato: a publicidade não está conversando com seu melhor público.

(Exame, 02.08.2017)

QUESTÃO 122

De acordo com o texto, a publicidade tem deixado de interagir com

- (A) os *millennials* e a geração X, uma vez que esses grupos são tratados como se fossem um só, com aparência e costumes que não correspondem ao poder, ao dinheiro e à capacidade de influenciar o consumo de outras gerações.
- (B) os *millennials*, uma vez que a forma obcecada como os representa faz com que os jovens se tornem caricaturas e deixem de ter reconhecido o seu papel efetivo, como o de influenciar o comportamento de outras gerações.
- (C) a geração X, uma vez que ela está sendo representada a partir dos valores que determinam os *millennials*, estes sem ter de fato poder, dinheiro e capacidade para influenciar o consumo de outras gerações.
- (D) a geração X, cujos valores são representados em consonância com os dos *millennials*, embora sejam estes que exibem potencial financeiro e, com isso, podem exercer influência sobre o consumo de outras gerações.
- (E) os *millennials*, uma vez que esse grupo tem sido representado como o grande influenciador do comportamento social, em razão de poder e dinheiro, ainda que de forma caricatural e bastante obcecada.

QUESTÃO 123

Na passagem do 2º parágrafo “No máximo, as pessoas que têm entre 35 e 54 anos são representadas... com barbas e andando de bicicleta, lambreta ou Kombi.”, evidencia-se

- (A) um argumento que aponta o contrassenso da publicidade atual, responsável por atribuir características de um grupo a outro, fato que corrobora a ideia apresentada em: “a publicidade não está conversando com seu melhor público”.
- (B) uma crítica ao papel da publicidade, que deixa de caracterizar adequadamente o público jovem com idade entre 20 e 34 anos, o que corrobora a ideia apresentada em: “a publicidade é obcecada pelos *millennials*”.
- (C) um comentário acerca da construção da identidade dos *millennials*, fortalecida pela ação insistente da publicidade comercial, o que corrobora a ideia apresentada em: “A obsessão é tão grande.”
- (D) uma síntese, responsável por mostrar como a publicidade manipula os reais interesses do público jovem com idade entre 20 e 34 anos, o que corrobora a ideia apresentada em: “os resultados chegam a formar uma caricatura dos jovens.”
- (E) um discurso em que se explica como a geração X é definida e a intenção da publicidade de representá-la com fidedignidade, o que corrobora a ideia apresentada em: “Enquanto isso, a geração X [...] vê-se sub-representada.”

QUESTÃO 124

No trecho “Os atores são jovens, usam barba, andam de bicicleta, lambreta ou Kombi.”, usam-se as vírgulas para separar

- (A) expressões explicativas em período composto.
- (B) termos em gradação de sentido em período simples.
- (C) orações coordenadas e adverbiais.
- (D) orações assindéticas e termos em enumeração.
- (E) expressões corretivas em orações coordenadas.

QUESTÃO 125

Na passagem “A obsessão é tão grande que os resultados chegam a formar uma caricatura dos jovens.”, entre as informações, há relação de sentido de

- (A) explicação.
- (B) consequência.
- (C) oposição.
- (D) finalidade.
- (E) conformidade.

QUESTÃO 126

Leia a charge.



(Charge de Duke. www.otempo.com.br, 06.09.2017)

No 2º quadrinho, o desconcerto da mulher ocorre porque ela, a princípio,

- (A) entendeu que o homem queria “amá-la”, ideia que, no contexto, poderia ser expressa corretamente pela frase “Eu só desejo amar você!”
- (B) reconheceu que o homem queria “a mala”, ideia que, no contexto, poderia ser expressa corretamente pela frase “Eu só desejo amar-lhe!”
- (C) acreditou que o homem queria “amá-la”, ideia que, no contexto, poderia ser expressa corretamente pela frase “Eu só desejo amar ela!”
- (D) pensou que o homem tinha amor por ela e pela mala também, ideia que, no contexto, poderia ser expressa corretamente pela frase “Eu só desejo amar vocês!”
- (E) teve dúvida se o homem queria “a mala”, ideia que, no contexto, poderia ser expressa corretamente pela frase “Eu só a desejo amá-la!”

Leia o texto para responder às questões de números 127 e 128.

O Supremo Tribunal Federal mostrou na semana passada que há focos de _____ em Brasília. Ministros e juízes podem merecer melhores salários, mas ficar sem reajuste neste momento é apenas uma bela demonstração de bom _____. Afinal, as contas públicas não fecham, _____ recursos para hospitais e escolas, o governo estuda aumentar impostos e o desemprego atinge 13,5 milhões de brasileiros. Os ministros, diante desse cenário dantesco, deram sua cota de sacrifício. Nesse espírito, a presidente do Supremo encaminhou seu voto. Disse ela: “Nunca vi, nos meus quase quarenta anos de serviço público, um momento de tamanha gravidade _____”.

(Veja, 16.08.2017. Adaptado)

QUESTÃO 127

De acordo com a norma-padrão, as lacunas do texto devem ser preenchidas, respectivamente, com:

- (A) lucidez ... senso ... faltam ... econômico-financeiro
- (B) lucidês ... senso ... falta ... econômico-financeira
- (C) lucidez ... censo ... faltam ... econômica-financeiro
- (D) lucidês ... censo ... falta ... econômica-financeira
- (E) lucidez ... senso ... faltam ... econômico-financeira

QUESTÃO 128

Sem prejuízo de sentido ao texto, a frase “Os ministros, diante desse cenário dantesco, deram sua cota de sacrifício.” está corretamente reescrita em:

- (A) A incerteza desse cenário fez com que os ministros mostrassem contrariedade por ter de ceder suas cotas.
- (B) Considerando esse terrível cenário, os ministros contribuíram com sua parcela de sacrifício.
- (C) Ficaram isentos de sacrifício os ministros, apesar de esse cenário ser bastante adverso a todos.
- (D) Como o cenário se mostra venerável, os ministros houveram por bem contribuir com sua parte.
- (E) O quinhão dos ministros corresponde a uma vã colaboração, frente a um cenário desolador.

QUESTÃO 129

Com base nas regras atuais de acentuação da língua, considere que as frases das alternativas possam ser manchetes jornalísticas e assinale aquela em que o enunciado apresenta ambiguidade no uso do termo em destaque.

- (A) Cientistas **preveem** novas catástrofes ambientais.
- (B) Novas **ideias** mudam a economia do país.
- (C) Nova lei em vigor **para** o trânsito da capital paulista.
- (D) É preciso que se **apazigue** o investidor no Brasil.
- (E) **Pelo** de gato pode mesmo causar alergia?

Leia o madrigal de Silva Alvarenga para responder às questões de números **130** e **131**.

Voai, suspiros tristes;
 Dizei à bela Glaura o que eu padeço,
 Dizei o que em mim vistes,
 Que choro, que me abraso, que esmoreço.
 Levai em roxas flores convertidos
 Lagrimosos gemidos que me ouvistes:
 Voai, suspiros tristes;
 Levai minha saudade;
 E, se amor ou piedade vos mereço,
 Dizei à bela Glaura o que eu padeço.

(Silva Alvarenga, *Glaura*)

QUESTÃO 130

Nos versos “Voai, suspiros tristes;” e “Que choro, que me abraso, que esmoreço.”, as figuras de linguagem presentes são, respectivamente,

- (A) a sinestesia, com a mistura de ações e sentimentos; e a assonância, com a repetição intencional da vogal “o”, criando um clima de desolação.
- (B) a catacrese, com o sentido cristalizado da expressão “suspiros tristes”; e a anáfora, com a repetição da conjunção “que” em todas as orações que compõem o verso.
- (C) a metonímia, com o emprego da parte – os suspiros tristes – pelo todo – o eu lírico –; e a sinestesia, com a comparação de diversas sensações.
- (D) a personificação, com atribuição de qualidade humana a elemento não humano; e a anáfora, com a repetição da conjunção “que” no início das orações.
- (E) a metáfora, com a comparação entre o sofrimento e os suspiros; e a antítese, com as contradições relativas aos estados d’alma do eu lírico.

QUESTÃO 131

Assinale a alternativa que reescreve corretamente os quatro últimos versos do poema, com alteração da interlocução, passando-a de “Vós” para “Vocês”.

- (A) Voem, suspiros tristes; / Levam minha saudade; / E, se amor ou piedade dela mereço, / Dizem à bela Glaura o que eu padeço.
- (B) Voam, suspiros tristes; / Levam minha saudade; / E, se amor ou piedade os mereço, / Dizem à bela Glaura o que eu padeço.
- (C) Voem, suspiros tristes; / Levem minha saudade; / E, se amor ou piedade de vocês mereço, / Digam à bela Glaura o que eu padeço.
- (D) Voam, suspiros tristes; / Levem minha saudade; / E, se amor ou piedade lhes mereço, / Dizem à bela Glaura o que eu padeço.
- (E) Voem, suspiros tristes; / Levam minha saudade; / E, se amor ou piedade se merece, / Diga-se à bela Glaura o que eu padeço.

Leia o texto para responder às questões de números **132** a **134**.

O século 20, com suas guerras mundiais e os conflitos que semearam, deixou muitas cicatrizes sobre a face da Terra. Entre elas, o famigerado Muro de Berlim, cuja demolição marcou o fim da Guerra Fria e o suposto final da história.

A história não termina, contudo. Novos e gigantescos muros continuam a ser erguidos, com alturas e extensões suficientes para deixar na sombra a barreira à liberdade erguida na capital alemã, que existiu por 28 anos.

A proliferação desses obstáculos a apartar pessoas e comunidades motivou a série de reportagens da *Folha* “Um Mundo de Muros”.

O Brasil tem os seus, desde sempre para manter a distância entre ricos e pobres – como o que impede a visão da miséria e do esgoto a céu aberto da Vila Esperança, em Cubatão/SP, a quem trafega pela via Imigrantes.

Nada diverso dos 10 km do Muro da Vergonha que apartam, na capital peruana, a esqualida comunidade de Pamplona Alta do afluyente bairro Casuarinas, outro retrato desolador.

São situações, problemas e conflitos muito díspares, contra os quais se erguem barreiras que evocam o pior do século passado.

(*Folha de S.Paulo*, 10.09.2017. Adaptado)

QUESTÃO 132

O texto mostra que

- (A) a superação das diferenças, que semearam conflitos pelo mundo, faz com que as sociedades de hoje se protejam delas.
- (B) a segregação, que deixou muitas marcas no planeta, ainda tem presença expressiva em várias sociedades nos dias de hoje.
- (C) a sociedade contemporânea vive diuturnamente a combater as formas de segregação, na esperança de um mundo mais justo.
- (D) a existência dos conflitos ainda perturba a sociedade, mas hoje eles estão praticamente superados na maior parte do planeta.
- (E) a permanência de problemas e conflitos tão antigos mostra a falta de interesse das pessoas pela busca de um mundo melhor.

QUESTÃO 133

Nas passagens “Entre elas, o **famigerado** Muro de Berlim” (1º parágrafo), “a **esquálida** comunidade de Pamplona Alta” (5º parágrafo) e “barreiras que **evocam** o pior do século passado” (6º parágrafo), os termos em destaque significam, respectivamente,

- (A) tristemente afamado; descuidada; lembram.
- (B) bastante célebre; organizada; combatem.
- (C) pouco reconhecido; paupérrima; afastam.
- (D) lamentavelmente idolatrado; emergente; recuperam.
- (E) mal-afamado; condenada; inspiram.

QUESTÃO 134

No contexto em que está empregada, a frase “A história não termina, contudo.” expressa sentido de

- (A) explicação e pode ser substituída por “Porque a história não termina”.
- (B) conclusão e pode ser substituída por “Não termina, pois, a história”.
- (C) conformidade e pode ser substituída por “Segundo tudo isso, a história não termina”.
- (D) oposição e pode ser substituída por “Todavia, a história não termina”.
- (E) condição e pode ser substituída por “Desde que a história não termina”.

QUESTÃO 135

Leia o texto.

**Feijoada, couve e laranja**

Tanto a feijoada como a couve _____ em ferro, que pode ser _____ absorvido quando aliado _____ uma fruta rica em vitamina C, como é o caso da laranja. Portanto, essa combinação pode ser perfeita para quem tem anemia ou precisa melhorar _____ ingestão de ferro no organismo. A ingestão recomendada de ferro é de 10 mg (homens) e 15 mg (mulheres) por dia. Três colheres de sopa de feijão, por exemplo, têm cerca de 3,0 mg de ferro.

(Uol. <https://noticias.uol.com.br, 02.09.2017>. Adaptado)

De acordo com a norma-padrão, as lacunas do texto devem ser preenchidas, respectivamente, com:

- (A) são ricas ... melhor ... à ... à
- (B) é rica ... melhor ... a ... à
- (C) são ricas ... melhor ... à ... a
- (D) é rica ... mais bem ... à ... a
- (E) são ricas ... mais bem ... a ... a

TABELA PERIÓDICA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H hidrogênio 1,01	2 He hélio 4,00	3 Li lítio 6,94	4 Be berílio 9,01	5 B boro 10,8	6 C carbono 12,0	7 N nitrogênio 14,0	8 O oxigênio 16,0	9 F flúor 19,0	10 Ne neônio 20,2	11 Na sódio 23,0	12 Mg magnésio 24,3	13 Al alumínio 27,0	14 Si silício 28,1	15 P fósforo 31,0	16 S enxofre 32,1	17 Cl cloro 35,5	18 Ar argônio 40,0
19 K potássio 39,1	20 Ca cálcio 40,1	21 Sc escândio 45,0	22 Ti titânio 47,9	23 V vanádio 50,9	24 Cr cromo 52,0	25 Mn manganês 54,9	26 Fe ferro 55,8	27 Co cobalto 58,9	28 Ni níquel 58,7	29 Cu cobre 63,5	30 Zn zinco 65,4	31 Ga gálio 69,7	32 Ge germânio 72,6	33 As arsênio 74,9	34 Se selênio 79,0	35 Br bromo 79,9	36 Kr criptônio 83,8
37 Rb rubídio 85,5	38 Sr estrôncio 87,6	39 Y ítrio 88,9	40 Zr zircônio 91,2	41 Nb nióbio 92,9	42 Mo molibdênio 96,0	43 Tc tecnécio	44 Ru rútenio 101	45 Rh ródio 103	46 Pd paládio 106	47 Ag prata 108	48 Cd cádmio 112	49 In índio 115	50 Sn estanho 119	51 Sb antimônio 122	52 Te telúrio 128	53 I iodo 127	54 Xe xenônio 131
55 Cs césio 133	56 Ba bário 137	57-71 lantanoídes	72 Hf hafnio 178	73 Ta tântalo 181	74 W tungstênio 184	75 Re rênio 186	76 Os ósmio 190	77 Ir íridio 192	78 Pt platina 195	79 Au ouro 197	80 Hg mercúrio 201	81 Tl tálio 204	82 Pb chumbo 207	83 Bi bismuto 209	84 Po polônio	85 At ástato	86 Rn radônio
87 Fr frâncio	88 Ra rádio	89-103 actinoídes	104 Rf rutherfordio	105 Db dúbnio	106 Sg seabórgio	107 Bh bóhrio	108 Hs hássio	109 Mt meitnério	110 Ds darmstádio	111 Rg roentgênio	112 Cn copernício	113 Nh nihônio	114 Fl fleróvio	115 Mc moscóvio	116 Lv livermório	117 Ts tenessino	118 Og oganessônio

número atômico
Símbolo
nome
massa atômica

57 La lantânio 139	58 Ce cério 140	59 Pr praseodímio 141	60 Nd neodímio 144	61 Pm promécio	62 Sm samário 150	63 Eu europio 152	64 Gd gadolínio 157	65 Tb térbio 159	66 Dy disprósio 163	67 Ho hólmio 165	68 Er érbio 167	69 Tm tulio 169	70 Yb itêrbio 173	71 Lu lutécio 175
89 Ac actínio	90 Th tório 232	91 Pa protactínio 231	92 U urânio 238	93 Np neptúnio	94 Pu plutônio	95 Am amerício	96 Cm cúrio	97 Bk berquílio	98 Cf califórnio	99 Es einstênio	100 Fm fêrmio	101 Md mendelévio	102 No nobélio	103 Lr laurêncio

Notas: Os valores de massas atômicas estão apresentados com três algarismos significativos. Não foram atribuídos valores às massas atômicas de elementos artificiais ou que tenham abundância pouco significativa na natureza. Informações adaptadas da tabela IUPAC 2016.