



Processo Seletivo Vestibular  
**MEDICINA 2017**

**001. PROVA DE  
CONHECIMENTOS GERAIS**

- Confira seus dados impressos neste caderno.
- Assine com caneta de tinta azul ou preta a Folha de Respostas apenas no local indicado.
- Esta prova contém 86 questões objetivas e terá duração total de 4h.
- Para cada questão, o candidato deverá assinalar apenas uma alternativa na Folha de Respostas, utilizando caneta de tinta azul ou preta.
- Encontra-se neste caderno a Classificação Periódica, a qual, a critério do candidato, poderá ser útil para a resolução de questões.
- O candidato somente poderá sair do prédio depois de transcorridas 3h, contadas a partir do início da prova.
- Ao final da prova, antes de sair da sala, entregue ao fiscal a Folha de Respostas e o Caderno de Questões.

Nome do candidato

RG

Inscrição

Prédio

Sala

Carteira



### ▶ QUESTÃO 01

Uma expressão simplificada para modelar a emissão de radiação de um corpo negro é  $R = \sigma T^4$ , em que  $\sigma$  é uma constante,  $T$  a temperatura absoluta em Kelvin e  $R$  o valor da radiação emitida. Supondo que determinado corpo negro tenha sua temperatura absoluta triplicada, o aumento na emissão de sua radiação, em relação ao valor original, será de

- (A) 8000%.
- (B) 810%.
- (C) 8100%.
- (D) 81%.
- (E) 800%.

### ▶ QUESTÃO 02

Determinada etapa de uma competição deve ser disputada por equipes de 5 atletas, sendo, necessariamente, 2 homens e 3 mulheres. O time Alfa possui 9 atletas, 4 homens e 5 mulheres, e a seleção dos 5 integrantes de sua equipe será feita por sorteio. A probabilidade de que a equipe sorteada se enquadre na regra de composição exigida para essa etapa da competição está no intervalo

- (A)  $\left] \frac{1}{2}, \frac{2}{3} \right[$
- (B)  $\left] \frac{1}{4}, \frac{1}{3} \right[$
- (C)  $\left] \frac{1}{3}, \frac{1}{2} \right[$
- (D)  $\left] \frac{2}{3}, \frac{3}{4} \right[$
- (E)  $\left] \frac{1}{5}, \frac{1}{4} \right[$

### ▶ QUESTÃO 03

Paulo precisa ser submetido a um tratamento que envolve uma cirurgia e um acompanhamento pós-cirúrgico. No orçamento 1, a cirurgia vai custar R\$ 5.000,00 e o acompanhamento R\$ 250,00 por mês; no orçamento 2, a cirurgia custará R\$ 3.500,00 e o acompanhamento R\$ 400,00 por mês. Para que o orçamento 1 seja economicamente mais viável, o tempo mínimo, em número inteiro de meses, para a duração do tratamento deve ser de

- (A) 9.
- (B) 11.
- (C) 15.
- (D) 16.
- (E) 13.

### ▶ QUESTÃO 04

Considere a matriz quadrada  $A = (a_{ij})_{2016 \times 2016}$ , de ordem 2016,

tal que  $a_{ij} = \begin{cases} \cos(i\pi), & \text{se } i = j \\ 0, & \text{se } i \neq j \end{cases}$ , para todo  $i, j \in \{1, 2, 3, \dots, 2016\}$ .

Define-se traço de uma matriz quadrada como a soma dos elementos da sua diagonal principal. Com base nessas informações, o traço da matriz transposta de  $A$  vale

- (A) 2016.
- (B) 1.
- (C) -1.
- (D) 2015.
- (E) 0.

### ▶ QUESTÃO 05

Um número complexo do tipo  $Z = x + yi$ , com  $x, y \in \mathbb{R}$ , pode ser associado a um ponto  $P(x, y)$  de um plano cartesiano.

Sabendo que  $|Z| = \sqrt{x^2 + y^2}$ , é correto afirmar que o conjunto solução da equação  $|Z| = 4$  forma, no plano cartesiano, uma

- (A) reta.
- (B) parábola.
- (C) circunferência.
- (D) hipérbole.
- (E) elipse.

### ▶ QUESTÃO 06

Para resolver uma questão da prova discursiva de Matemática, João precisou calcular o  $\log_{10}(2016)$ . Após uma análise, verificou que, considerando  $\log_{10}(2) = a$ ,  $\log_{10}(3) = b$  e  $\log_{10}(7) = c$ , era possível escrever  $\log_{10}(2016)$  em função de  $a$ ,  $b$  e  $c$ . A partir desse raciocínio, o valor do  $\log_{10}(2016)$  encontrado por João foi

- (A)  $5a + 2b + c$ .
- (B)  $5a + 3b + 7c$ .
- (C)  $2a + 3b + 7c$ .
- (D)  $2a + 3b + c$ .
- (E)  $a + 2b + 7c$ .

### QUESTÃO 07

Sabe-se que  $Q(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$ , com  $a_i \in \mathbb{R}$ ,  $\forall i \in \{0, 1, 2, 3, \dots, n\}$  e  $a_n \neq 0$ , é um polinômio genérico de grau  $n$  e que o produto de suas raízes é dado por  $P = \frac{(-1)^n \cdot a_0}{a_n}$ . Com base nessa afirmação, o produto das raízes do polinômio  $Q(x) = (x + 2)^{2016} - 1$  é igual a

- (A) 1.
- (B)  $2^{2016}$ .
- (C)  $2^{2016} + 1$ .
- (D)  $2^{2016} - 1$ .
- (E)  $-2^{2016} + 1$ .

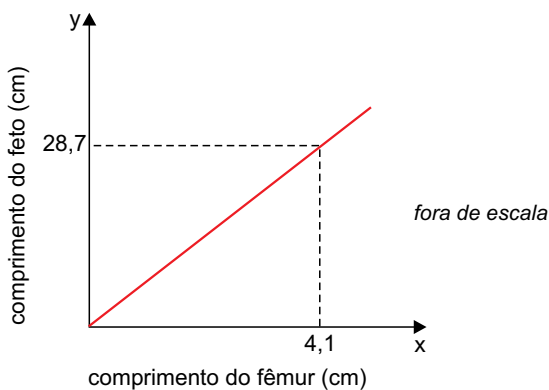
### QUESTÃO 08

Considere  $a$ ,  $b$  e  $c$  as arestas de um paralelepípedo reto-retângulo que estão, nesta ordem, em progressão geométrica. Sendo  $a = 1$  e o volume desse sólido  $27 \text{ cm}^3$ , a área total desse paralelepípedo vale

- (A)  $39 \text{ cm}^2$ .
- (B)  $64 \text{ cm}^2$ .
- (C)  $54 \text{ cm}^2$ .
- (D)  $78 \text{ cm}^2$ .
- (E)  $27 \text{ cm}^2$ .

### QUESTÃO 09

Estudos apontam que há uma forte correlação linear entre o comprimento de um feto e o de seu fêmur. O gráfico mostra que essas variáveis se comportam como grandezas diretamente proporcionais.

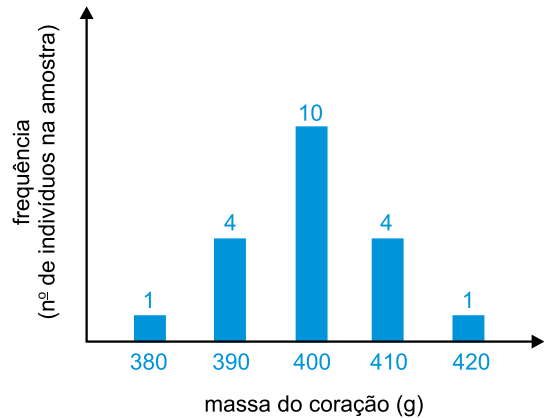


Com base no gráfico, o comprimento de um feto que possua um fêmur de  $3,0 \text{ cm}$  é

- (A)  $20 \text{ cm}$ .
- (B)  $23 \text{ cm}$ .
- (C)  $22 \text{ cm}$ .
- (D)  $19 \text{ cm}$ .
- (E)  $21 \text{ cm}$ .

### QUESTÃO 10

O histograma mostra, no eixo vertical, a quantidade de pessoas, em uma amostra de 20 indivíduos adultos saudáveis, que possuem corações de  $380 \text{ g}$ ,  $390 \text{ g}$ ,  $400 \text{ g}$ ,  $410 \text{ g}$  e  $420 \text{ g}$ . Por exemplo, verifica-se que 4, dos 20 indivíduos estudados, possuem corações de  $390 \text{ g}$ .



A partir dos dados do histograma, é correto afirmar que, nessa amostra, a média das massas dos corações é

- (A)  $399 \text{ g}$ .
- (B)  $400 \text{ g}$ .
- (C)  $400,5 \text{ g}$ .
- (D)  $399,5 \text{ g}$ .
- (E)  $398,5 \text{ g}$ .

### QUESTÃO 11

Joana vai passar por um processo seletivo com quatro fases e será selecionada caso seja aprovada em todas. Considere que as probabilidades de aprovações nas fases 1, 2, 3 e 4 são  $10\%$ ,  $10\%$ ,  $30\%$  e  $20\%$ , respectivamente. Sabendo-se que a aprovação em uma fase não interfere na aprovação de qualquer outra fase, a probabilidade de que Joana seja selecionada é

- (A)  $70\%$ .
- (B)  $60\%$ .
- (C)  $0,06\%$ .
- (D)  $0,7\%$ .
- (E)  $0,6\%$ .

### QUESTÃO 12

O Brasil fez avanços significativos no desenvolvimento de pele reconstruída em laboratório. A pele artificial é formada a partir de três tipos de células humanas descartadas de cirurgias plásticas ou de amostras do prepúcio de recém-nascidos. O primeiro passo para a reconstituição total da pele é a indução da divisão mitótica de uma cultura de células que vão formar a derme. Sobre a derme pronta é feita outra cultura de células que reconstituem a epiderme.

(Yuri Vasconcelos. *Revista Fapesp*, julho 2016. Adaptado.)

Para a reconstituição da pele humana em laboratório, as células que devem ser induzidas à divisão mitótica são os

- (A) fibroblastos para formar a derme, e os queratinócitos e melanócitos para formar a epiderme.
- (B) fibroblastos e queratinócitos para formar a derme, e os melanócitos para formar a epiderme.
- (C) melanócitos para formar a derme, e os queratinócitos e fibroblastos para formar a epiderme.
- (D) queratinócitos e melanócitos para formar a derme, e os fibroblastos para formar a epiderme.
- (E) queratinócitos para formar a derme, e os fibroblastos e melanócitos para formar a epiderme.

### QUESTÃO 13

O ser humano será considerado o hospedeiro intermediário de um verme se diagnosticado com

- (A) oxiurose.
- (B) filariose.
- (C) esquistossomose.
- (D) cisticercose.
- (E) ascaridíase.

### QUESTÃO 14

A criação do camarão em gaiolas tem gerado um dos principais impactos ambientais nas águas marinhas costeiras. A excreção dos animais e a ração artificial são os principais contribuintes para a ocorrência do desequilíbrio ambiental gerado por esta atividade. O uso de macroalgas pode ser uma alternativa viável para a redução dos impactos ambientais, promovendo com isso uma diversificação econômica, podendo ainda favorecer o desenvolvimento das espécies cultivadas.

(Alexandra R. da Silva Freire *et al.* "Estudo preliminar sobre o cultivo integrado algas/camarão". *Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil*, setembro de 2007. Adaptado.)

O uso de macroalgas na criação do camarão é uma alternativa viável para a redução dos impactos ambientais. Isso ocorre porque as macroalgas

- (A) liberam gás oxigênio na água pela fotossíntese, o que impede a decomposição da ração não consumida e das fezes por bactérias anaeróbias patogênicas.
- (B) promovem a decomposição dos nutrientes da ração não consumida e das fezes dos camarões por meio do processo fotossintético, o que reduz o acúmulo de toxinas na água.
- (C) transformam a amônia tóxica das fezes e o nitrito da ração não consumida em nitrato, um composto que pode ser metabolizado pelo fitoplâncton.
- (D) competem por nutrientes da ração não consumida e das fezes dos camarões com os protistas dinoflagelados, que causam o fenômeno da maré vermelha.
- (E) absorvem os compostos nitrogenados e fosfatados das fezes dos camarões e da ração não consumida, e evitam, com isso, a eutrofização das águas costeiras.

### QUESTÃO 15

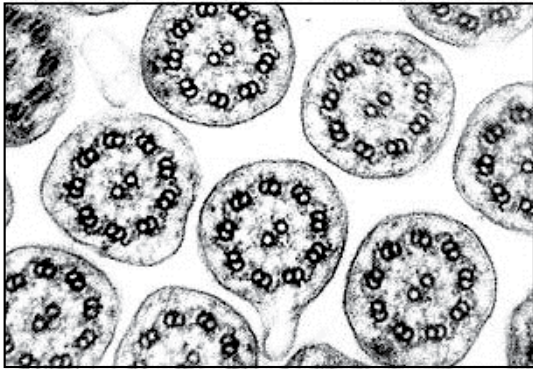
Em uma célula cuja ploidia é  $2n = 4$ , os alelos  $A$ ,  $a$ ,  $B$  e  $b$  segregam-se independentemente na meiose. Na metáfase I, os cromossomos com os genes dominantes se dispuseram abaixo do equador celular. Durante a anáfase I, não houve a disjunção dos homólogos do alelo  $A$ . Na anáfase II não ocorreu disjunção somente dos alelos  $B$ .

Ao final da meiose, as quatro células formadas apresentaram a seguinte configuração alélica:

- (A)  $ABB$ ,  $Aaa$ ,  $b$  e  $b$ .
- (B)  $AA$ ,  $BB$ ,  $ab$  e  $ab$ .
- (C)  $ABB$ ,  $A$ ,  $ab$  e  $ab$ .
- (D)  $AaBB$ ,  $Aa$ ,  $b$  e  $b$ .
- (E)  $AABB$ ,  $a$ ,  $ab$  e  $b$ .

## QUESTÃO 16

A imagem mostra uma eletromicrografia do corte transversal da região superficial de uma célula.



(www.microscopy-uk.org.uk)

É correto afirmar que a imagem refere-se a

- (A) cílios sustentados por microtúbulos.
- (B) miofibrilas musculares sustentadas por actina e miosina.
- (C) centríolos sustentados por microtúbulos.
- (D) flagelos sustentados por filamentos intermediários.
- (E) microvilosidades sustentadas por actina e miosina.

## QUESTÃO 17

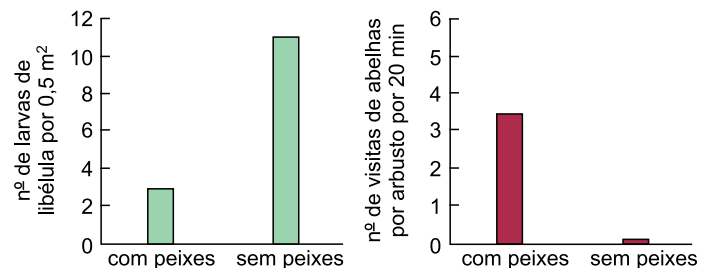
Sobre o aparelho reprodutor masculino, é correto afirmar que

- (A) as glândulas seminais regulam a passagem do esperma pela uretra e as glândulas bulbouretrais produzem a maior parte do volume do esperma.
- (B) os epidídimos são túbulos enovelados, dispostos no interior dos testículos, que armazenam o esperma até o momento da ejaculação.
- (C) o pênis fica ereto quando o sangue flui para os corpos cavernosos e esponjosos, e a glande é uma expansão terminal deste último.
- (D) a próstata é o órgão que secreta na uretra substâncias que compõem o esperma e regula a passagem da urina pela uretra.
- (E) os testículos são constituídos por uma série de túbulos seminíferos onde os espermatozoides são produzidos e sofrem a espermiogênese.

## QUESTÃO 18

Pesquisadores norte-americanos queriam entender como as cadeias alimentares em pequenos lagos poderiam afetar as comunidades terrestres adjacentes. Eles sabiam que os peixes predavam larvas aquáticas de libélulas e que as libélulas se alimentavam de abelhas. Compararam então o número de larvas nos pequenos lagos com peixes e sem peixes. Os lagos eram distantes entre si em média 1 000 metros. Ao mesmo tempo, os pesquisadores monitoraram a cada 20 minutos o número de visitas realizadas por abelhas em flores dos arbustos de erva-de-são-joão próximas aos lagos. Os resultados estão apresentados nos gráficos.

(Robert E. Ricklefs. *A economia da natureza*, 2010. Adaptado.)



(“Trophic cascades across ecosystem”. *Nature*, outubro de 2005. Adaptado.)

A partir das relações ecológicas verificadas e dos dados quantificados por esse estudo, é correto afirmar que

- (A) as libélulas predam preferencialmente as abelhas que visitam os arbustos de erva-de-são-joão próximos aos lagos sem peixes.
- (B) a adição de peixes aos lagos resultará em aumento do sucesso reprodutivo dos arbustos de erva-de-são-joão.
- (C) os peixes estão se alimentando das abelhas que sobrevoam os lagos, o que reduz o número de visitas.
- (D) as libélulas colocam mais ovos em lagos com peixes e menos ovos em lagos sem peixes.
- (E) a pesca indiscriminada nos lagos pode contribuir para o aumento da população de abelhas.

## QUESTÃO 19

Cidades como Nova York e Chicago já consomem plantas cultivadas por hidroponia e iluminadas por lâmpadas LED. Na prática, a tecnologia vem tendo resultados extraordinários na produção de alface, couve e temperos como manjeriço, orégano e cebolinha.

(<http://epocanegocios.globo.com>. Adaptado.)

Para favorecer o crescimento das plantas cultivadas por meio dessa tecnologia, as lâmpadas LED utilizadas devem emitir luz nas cores

- (A) amarelo e vermelho.
- (B) verde e azul.
- (C) amarelo e azul.
- (D) verde e amarelo.
- (E) azul e vermelho.

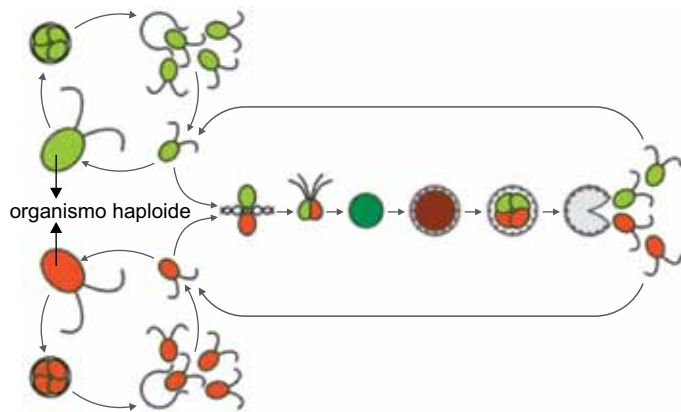
### QUESTÃO 20

Segundo a teoria moderna da evolução, a adaptação de uma espécie às mudanças ambientais é favorecida

- (A) pela permanência de características contrastantes na população ao longo das gerações.
- (B) pelo constante esforço dos indivíduos em se modificarem para melhor responderem às mudanças.
- (C) pela redução da taxa de recombinação gênica na formação de gametas nos indivíduos da população.
- (D) pela velocidade com que a população se reproduz e aumenta o número de indivíduos.
- (E) pelo uso contínuo da estrutura corporal, que possibilita a adaptação do indivíduo às mudanças.

### QUESTÃO 21

A figura representa o ciclo de vida de um organismo unicelular haploide.



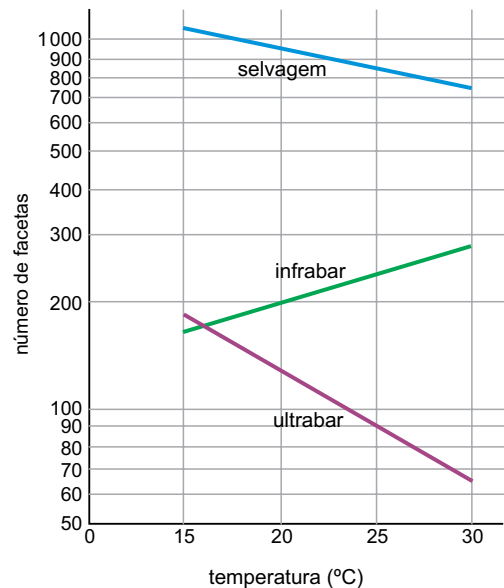
(www.researchgate.net. Adaptado.)

O tipo de reprodução assexuada e o ciclo sexuado que ocorrem nessa espécie são classificados como

- (A) divisão binária e haplobionte diplonte.
- (B) brotamento e haplobionte haplonte.
- (C) zoosporia e haplobionte haplonte.
- (D) zoosporia e diplobionte.
- (E) brotamento e diplobionte.

### QUESTÃO 22

Em moscas *Drosophila melanogaster*, o tamanho dos olhos pode ser do tipo “selvagem”, “infrabar” ou “ultrabar”, de acordo com o número de facetas que constituem os olhos compostos. Dependendo da temperatura em que uma mosca se desenvolve, o número de facetas em um mesmo tipo de olho pode variar, conforme indicado no gráfico.



(Anthony J. F. Griffiths et al. *Introdução à genética*, 2006. Adaptado.)

Sobre a variação do número de facetas nos olhos de uma *Drosophila melanogaster*, é correto afirmar que

- (A) o fenótipo de uma mosca adulta será alterado se ela for submetida a temperaturas mais altas.
- (B) o genótipo de uma mosca pode ser alterado conforme o ambiente em que ela se desenvolve.
- (C) o genótipo de uma mosca não manifesta o mesmo fenótipo que uma mosca com outro genótipo.
- (D) o mesmo fenótipo pode ser produzido por genótipos diferentes conforme o ambiente em que a mosca se desenvolve.
- (E) o genótipo e o fenótipo de uma mosca podem ser inferidos pelo valor da temperatura.



### QUESTÃO 23

O bloco econômico NAFTA foi formado a partir de um acordo assinado entre Canadá, Estados Unidos e México, no dia 17 de dezembro de 1992, e entrou em vigor no dia primeiro de janeiro de 1994. Sobre o NAFTA, é correto afirmar que

- (A) adotou modelo de desenvolvimento industrial pautado na geração de energia limpa.
- (B) formou uma área de livre comércio por meio da eliminação das tarifas alfandegárias.
- (C) priorizou economias fundamentadas na exportação de commodities.
- (D) suprimiu as barreiras comerciais a partir da unificação das moedas.
- (E) flexibilizou as regras para a transferência de mão de obra não qualificada.

### QUESTÃO 24

O país europeu destacado no mapa possui uma região em que ocorre forte movimento separatista, com o qual se busca autonomia política e territorial.



(<http://historiadigital.org>. Adaptado.)

O país e a região em questão são, respectivamente,

- (A) Espanha e País Basco.
- (B) Bélgica e Flandres.
- (C) Ucrânia e Crimeia.
- (D) França e Córsega.
- (E) Itália e Mezzogiorno.

### QUESTÃO 25

O continente africano ainda se configura como um cenário de desigualdades sociais e problemas estruturais crônicos, como a fome, a miséria e os conflitos internos. Esse quadro se mantém, entre outros fatores, porque o continente africano

- (A) sofre intervenção militar da ONU nos países em guerra civil.
- (B) tem inserção marginal na economia internacional.
- (C) é desprovido de países emergentes e industrializados.
- (D) sofre limitação imposta pelo clima predominantemente árido.
- (E) tem sua governança exercida por países externos ao continente.

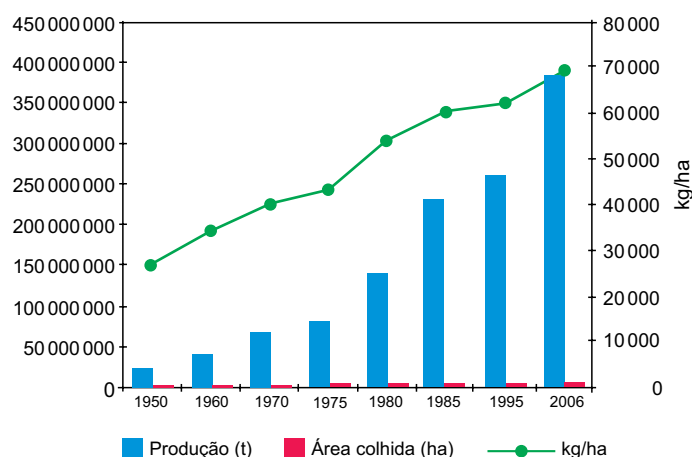
### QUESTÃO 26

As disputas entre árabes e israelenses, no que tange à definição do território palestino, parecem estar distantes de serem encerradas, haja vista a dificuldade em se atender às reivindicações históricas de ambas as partes. Um dos obstáculos para a resolução da questão árabe-israelense fundamenta-se na

- (A) intolerância cultural contra os judeus que residem na Faixa de Gaza.
- (B) radicalização ideológica palestina coordenada pelo partido Fatah, contrário aos acordos de paz.
- (C) oposição dos Estados Unidos ao governo teocrático estabelecido pelas lideranças judaicas.
- (D) imposição do bloqueio comercial ao Sinai, principal reduto dos grupos extremistas palestinos.
- (E) política de expansão dos assentamentos israelenses na região da Cisjordânia.

### QUESTÃO 27

Analise o gráfico que apresenta dados sobre a evolução da produção da cana-de-açúcar no Brasil no período entre 1950 e 2006.



(<ftp://ftp.ibge.gov.br>. Adaptado.)

A partir dos dados apresentados e considerando conhecimentos sobre o período focalizado, é correto afirmar que:

- (A) em todo o período analisado, ocorreu a elevação da produção canavieira devido aos novos mercados internacionais consumidores de açúcar que o Brasil conquistou.
- (B) na década de 1980, ocorreu a ampliação da área de cana colhida determinada pela realização do processo de reforma agrária, que aumentou o número de canaviais.
- (C) nos anos 2000, houve a expansão significativa da área de cana colhida estimulada pela abertura de novas fronteiras agrícolas na região amazônica.
- (D) em meados da década de 1970, houve o impulso à produção devido ao programa Proálcool, que objetivou diminuir a dependência externa de energia.
- (E) em meados da década de 1990, ocorreu o crescimento da área de cana colhida possibilitado pela introdução de novas técnicas da Revolução Verde.



### QUESTÃO 28

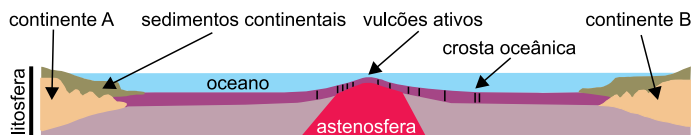
Extensão espacial de segunda ordem, com aproximadamente 650 mil quilômetros quadrados de área, ao longo do Brasil Tropical Atlântico. Distribuição geográfica marcadamente azonal. Área de mamelonização extensiva, afetando todos os níveis da topografia e mascarando superfícies aplainadas de cimeira ou intermontanas, patamares de pedimentação e eventuais terraços.

(Aziz Nacib Ab'Sáber. *Os domínios de natureza no Brasil*, 2003. Adaptado.)

O excerto descreve a paisagem correspondente ao domínio morfoclimático brasileiro

- (A) Mares de Morros.
- (B) Cerrado.
- (C) Mata de Araucárias.
- (D) Campos Meridionais.
- (E) Amazônico.

### QUESTÃO 29



(<http://www.drm.rj.gov.br>)

A modelagem do relevo terrestre representada na figura é causada pelo movimento tectônico

- (A) divergente, com a separação das placas gerando a exposição da astenosfera.
- (B) convergente, com o choque das placas formando os vulcões ativos.
- (C) convergente, com o choque das placas produzindo os sedimentos continentais.
- (D) convergente, com o choque das placas originando os continentes.
- (E) divergente, com a separação das placas provocando a expansão da crosta oceânica.

### QUESTÃO 30

O fenômeno climático El Niño compreende um aquecimento anormal das águas superficiais do Oceano Pacífico capaz de interferir no sistema de alta pressão subtropical, alterando consideravelmente a distribuição de calor e umidade. Entre as transformações na dinâmica climática da América do Sul provocadas pelo El Niño está

- (A) a ocorrência da friagem na porção oriental da Amazônia.
- (B) a ampliação do período de estiagem no Sudeste brasileiro.
- (C) o incremento dos índices de chuvas no litoral do Chile e do Peru.
- (D) a redução da pluviosidade na costa ocidental da América do Sul.
- (E) o aumento das precipitações nas regiões Norte e Nordeste do Brasil.

### QUESTÃO 31



(<http://rc.unesp.br>)

A imagem retrata um processo de degradação dos solos, em que ocorre uma erosão linear e acentuada, denominado

- (A) laterização.
- (B) lixiviação.
- (C) assoreamento.
- (D) voçorocamento.
- (E) compactação.

### QUESTÃO 32

Observe a charge do cartunista Santo.

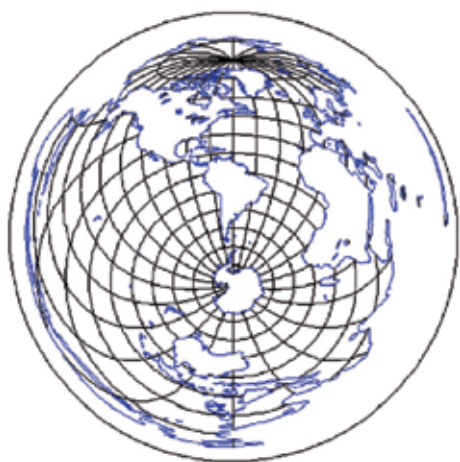


(<https://andremichelato.files.wordpress.com>)

É correto afirmar que o autor procura ironizar

- (A) o retrocesso das relações diplomáticas mundiais.
- (B) a dificuldade no cumprimento das metas de proteção ambiental.
- (C) a inexistência de acordos ambientais no âmbito da globalização.
- (D) a ausência de expressividade do Brasil no cenário ambiental mundial.
- (E) o domínio do progresso técnico como inibidor das políticas ambientais.

### QUESTÃO 33



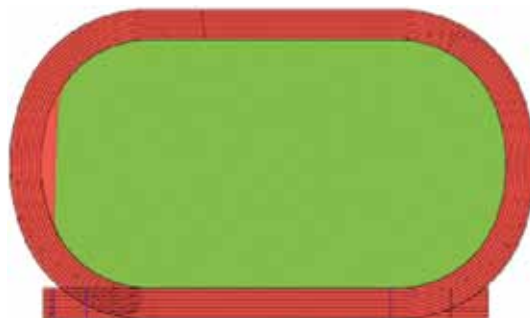
(<http://www.geometrie.tuwien.ac.at>)

O mapa foi elaborado a partir da projeção cartográfica

- (A) cônica equidistante.
- (B) cilíndrica conforme.
- (C) afilática equivalente.
- (D) ortográfica equivalente.
- (E) azimutal equidistante.

### QUESTÃO 34

A pista para corridas no atletismo tem extensão de 400 m e a forma mostrada na figura.



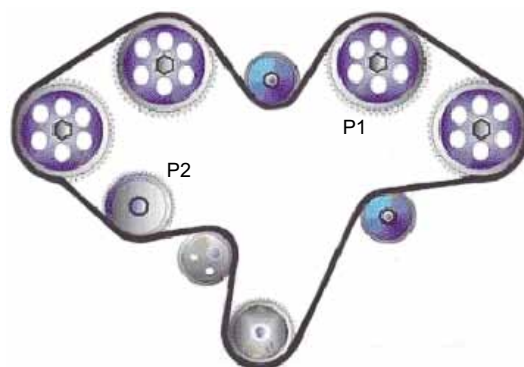
(<https://sportbucks.wordpress.com>. Adaptado.)

Considere uma prova na qual o atleta mais veloz corre com velocidade média de 8,0 m/s e o mais lento com velocidade média de 7,8 m/s. Dada a largada, com todos os atletas partindo ao mesmo tempo e do mesmo ponto, quando o corredor mais rápido completar a primeira volta, o corredor mais lento terá percorrido uma distância de

- (A) 390 m.
- (B) 365 m.
- (C) 370 m.
- (D) 375 m.
- (E) 380 m.

### QUESTÃO 35

A figura representa o diagrama da correia dentada de um automóvel.



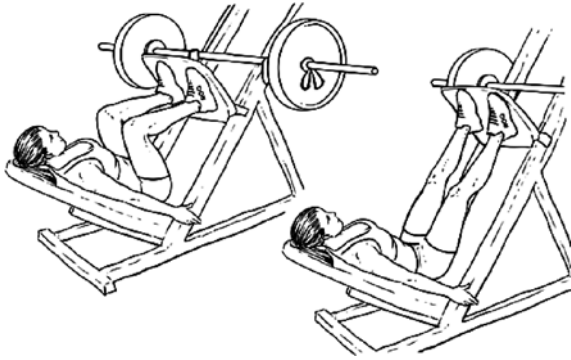
(<http://blogspot.com.br>. Adaptado.)

Considere que a correia passa por todas as polias sem deslizar e que o raio da polia P1 é maior que o raio da polia P2. Quando a polia P1 gira no sentido horário, a polia P2 gira no sentido

- (A) horário, com velocidade angular igual à velocidade angular de P1.
- (B) anti-horário, com velocidade angular maior que a velocidade angular de P1.
- (C) horário, com velocidade angular maior que a velocidade angular de P1.
- (D) anti-horário, com velocidade angular menor que a velocidade angular de P1.
- (E) horário, com velocidade angular menor que a velocidade angular de P1.

### QUESTÃO 36

Uma pessoa exercita-se em um aparelho deslocando um conjunto de peso total igual a 600 N, que desliza sem atrito por trilhos inclinados de  $45^\circ$  em relação à horizontal, como mostra a figura.



(<http://workoutlabs.com>)

Considere  $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = 0,7$ , a aceleração da gravidade igual a  $10 \text{ m/s}^2$  e que a força aplicada pela pessoa tenha direção paralela aos trilhos. Se em determinado momento do exercício o peso estiver subindo acelerado, com aceleração de  $2,0 \text{ m/s}^2$ , a intensidade da força aplicada pela pessoa vale

- (A) 120 N.
- (B) 420 N.
- (C) 600 N.
- (D) 540 N.
- (E) 720 N.

### QUESTÃO 37

No jogo contra o País de Gales, pela Eurocopa 2016, o atleta português Cristiano Ronaldo marcou um gol de cabeça para o qual saltou a uma altura de aproximadamente 80 cm.



Foto: Abedin Taherkenareh

([www.ojogo.pt](http://www.ojogo.pt))

Considere que  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , que houve conservação de energia mecânica no salto e que o centro de massa do atleta tenha se elevado 80 cm. Nessas condições, a componente vertical da velocidade inicial do centro de massa de Cristiano Ronaldo nesse salto foi

- (A) 3,2 m/s.
- (B) 8,0 m/s.
- (C) 12,5 m/s.
- (D) 2,0 m/s.
- (E) 4,0 m/s.

### QUESTÃO 38

O planeta Urano tem massa 14,5 vezes maior do que a da Terra, mas o campo gravitacional na sua superfície é apenas 0,90 do terrestre. Isso ocorre porque seu raio, em relação ao da Terra, é, aproximadamente,

- (A) duas vezes maior.
- (B) quatro vezes maior.
- (C) oito vezes maior.
- (D) dezesseis vezes maior.
- (E) trinta e duas vezes maior.

### QUESTÃO 39

No início do mês de junho deste ano, a temperatura atingiu valores abaixo de  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  em várias cidades do Sul do Brasil, o que fez congelar a água exposta, como mostra a foto.



Foto: Marínés Oliveira da Silva

(<http://g1.globo.com>)

Sabendo que o calor latente de fusão e o calor específico da água valem, respectivamente,  $80\text{ cal/g}$  e  $1,0\text{ cal/g}\cdot^{\circ}\text{C}$ , a quantidade mínima de calor que  $100\text{ g}$  de água, inicialmente a  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , deve perder para se solidificar totalmente é

- (A)  $10\,000\text{ cal}$ .
- (B)  $6\,000\text{ cal}$ .
- (C)  $4\,000\text{ cal}$ .
- (D)  $2\,000\text{ cal}$ .
- (E)  $8\,000\text{ cal}$ .

### QUESTÃO 40

A figura mostra um trecho de um eletrocardiograma, no qual se registram as ondas geradas pelos batimentos cardíacos de um paciente.

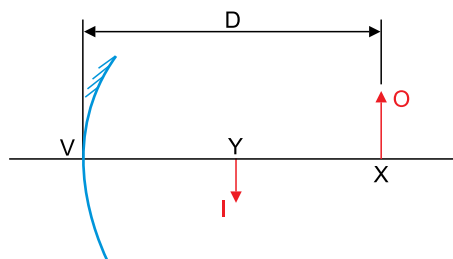


Sabendo que o papel no qual as ondas são registradas se desloca com velocidade de  $2,5\text{ cm/s}$  e que o trecho mostrado na figura mede  $13,5\text{ cm}$ , é correto afirmar que o período das ondas é igual a

- (A)  $1,08\text{ s}$ .
- (B)  $0,72\text{ s}$ .
- (C)  $0,80\text{ s}$ .
- (D)  $0,94\text{ s}$ .
- (E)  $0,50\text{ s}$ .

### QUESTÃO 41

A figura mostra um objeto  $O$  colocado no ponto  $X$  sobre o eixo principal de um espelho côncavo, cuja distância ao vértice do espelho é igual a  $D$ , e a respectiva imagem  $I$  conjugada no ponto  $Y$ .



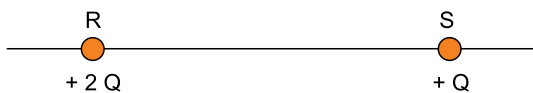
Se o objeto for deslocado para o ponto  $Y$ , sem movimentar o espelho, a imagem se formará a uma distância do vértice do espelho igual a

- (A)  $\frac{D}{4}$
- (B)  $\frac{D}{3}$
- (C)  $\frac{D}{8}$
- (D)  $D$
- (E)  $\frac{D}{2}$



### QUESTÃO 42

Duas partículas puntiformes R e S, dispostas como mostra a figura, estão eletrizadas com cargas elétricas positivas, tal que a carga elétrica de R é o dobro da carga elétrica de S.

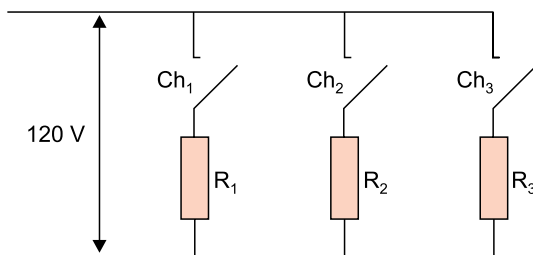


Para que uma terceira partícula puntiforme, eletrizada com carga também positiva, possa ficar em equilíbrio estático, supondo que nela atuem apenas as forças eletrostáticas devido às partículas R e S, é necessário colocá-la sobre a reta que une R e S,

- (A) entre R e S, no ponto médio entre elas.
- (B) à direita de S.
- (C) à esquerda de R.
- (D) entre R e S, mais próxima de R.
- (E) entre R e S, mais próxima de S.

### QUESTÃO 43

Um aquecedor elétrico é composto por três resistores  $R_1$ ,  $R_2$  e  $R_3$  de resistências iguais a  $20 \Omega$ ,  $30 \Omega$  e  $60 \Omega$ , respectivamente, associados em paralelo. Tais resistores podem ser acionados individualmente pelas chaves  $Ch_1$ ,  $Ch_2$  e  $Ch_3$ , como ilustra o esquema.

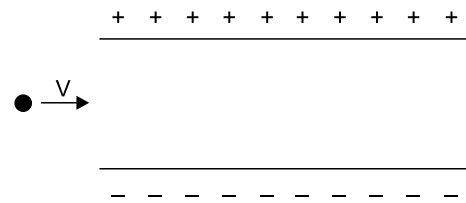


Considerando que o conjunto esteja ligado à diferença de potencial de 120 V, para que esse aquecedor dissipe a potência de 960 W é necessário acionar apenas

- (A) a chave  $Ch_1$ .
- (B) a chave  $Ch_3$ .
- (C) as chaves  $Ch_1$  e  $Ch_3$ .
- (D) as chaves  $Ch_2$  e  $Ch_3$ .
- (E) as chaves  $Ch_1$  e  $Ch_2$ .

### QUESTÃO 44

A figura mostra uma partícula eletrizada com carga positiva que se dirige para uma região entre duas placas planas, paralelas e horizontais, onde existe um campo elétrico uniforme, vertical, de cima para baixo. A velocidade da partícula é perpendicular à direção do campo elétrico e a ação do campo gravitacional pode ser desprezada.



Ao penetrar na região do campo elétrico, observa-se que a partícula não tem sua velocidade alterada. Portanto, nessa região existe um campo magnético, também uniforme, com direção

- (A) horizontal, com sentido oposto ao da velocidade.
- (B) vertical, com sentido para cima.
- (C) vertical, com sentido para baixo.
- (D) horizontal, perpendicular à da velocidade e com sentido orientado para dentro do papel.
- (E) horizontal, perpendicular à da velocidade e com sentido orientado para fora do papel.

### QUESTÃO 45

A guerra era uma atividade importante para os homens e as mulheres da Antiguidade. Os guerreiros vitoriosos levavam para suas cidades armas, escravos e objetos de valor saqueados dos povos vencidos. O sucesso militar, por sua vez, honrava os soldados e seus comandantes. [...] Essas guerras levaram Roma a se aliar a outras cidades da mesma região, formando uma liga militar com objetivos defensivos. No entanto, com o crescimento de sua cidade, os romanos aproveitaram para impor o domínio às aliadas e para conquistar algumas regiões próximas.

(Carlos Augusto Ribeiro Machado. *Roma e seu império*, 2004.)

A partir do texto, pode-se afirmar que

- (A) os romanos consideravam a ação militar necessária, mas não respeitavam suas tropas e conquistas externas.
- (B) a ação militar permitia a obtenção de riquezas, porém impedia o abastecimento agrícola de Roma.
- (C) os romanos dedicavam-se prioritariamente à guerra, pois consideravam a atividade política pouco importante.
- (D) a ação militar era valorizada em Roma, que passou gradualmente da defesa ao ataque, até tornar-se um Império.
- (E) os romanos atacaram seus vizinhos desde a fundação da cidade, pois desejavam construir um Império.

#### QUESTÃO 46

O feudalismo medieval nasceu no seio de uma época infinitamente perturbada. Em certa medida, nasceu dessas mesmas perturbações. Ora, entre as causas que contribuíram para criar ou manter um ambiente tão tumultuoso, algumas existiam completamente estranhas à evolução interna das sociedades europeias.

(Marc Bloch. *A sociedade feudal*, 1987.)

Entre as causas mencionadas no texto, é correto citar

- (A) o avanço das tropas macedônias sobre o Império Romano, que impôs o domínio estrangeiro sobre a Península Itálica.
- (B) as invasões germânicas, que contribuíram para a fragmentação do Império Romano.
- (C) os ataques cartagineses, que provocaram um longo ciclo de guerras entre europeus e norte-africanos.
- (D) os conflitos sociais no interior do Reino Franco, que provocaram colapso político e econômico.
- (E) a adoção do paganismo pelos imperadores romanos, o que provocou a revolta das populações cristãs.

#### QUESTÃO 47

Leonardo da Vinci analisou a anatomia humana durante toda a sua vida; considerava que a natureza havia criado todas as coisas visíveis que poderiam tornar-se pintura. Assim sendo, esta seria uma neta da natureza e, conseqüentemente, parente de Deus. O mais apurado dos sentidos do homem seria o da visão, espelho da alma e observador do concreto. Através do olhar o pintor era capaz de captar os movimentos do corpo, que na pintura traduziriam a ação das ideias.

(Teresa Aline Pereira de Queiroz. *O Renascimento*, 1995.)

O texto caracteriza um traço importante da experiência renascentista:

- (A) a oposição entre experimentalismo científico e arte e a celebração da pintura como expressão da intuição humana.
- (B) a valorização das qualidades e capacidades humanas e sua associação com a dimensão divina.
- (C) a atribuição de um conteúdo profano ao mundo e a afirmação do poder absoluto do artista sobre o corpo humano.
- (D) a exaustão diante do individualismo e a caracterização da arte como ação coletiva.
- (E) a identificação dos cinco sentidos como princípio e fim de todo trabalho artístico e técnico.

#### QUESTÃO 48

Na perspectiva mais geral, o Antigo Regime – mais rígido ou mais flexível de país para país – representava o quadro institucional que permitiu a formação e cristalização da etapa mercantil do capitalismo (capitalismo comercial); a dinâmica própria do desenvolvimento capitalista, por seu turno, ao ampliar as áreas de ação, intensificar o ritmo de crescimento econômico, tende a promover constantes reajustamentos.

(Fernando A. Novais. *Portugal e Brasil na crise do antigo sistema colonial (1777-1808)*, 1981.)

O texto menciona, direta ou indiretamente, três elementos centrais no processo de formação do capitalismo comercial. Esses elementos são

- (A) o absolutismo, o mercantilismo e o colonialismo.
- (B) o racionalismo, o industrialismo e o imperialismo.
- (C) o expansionismo, o liberalismo e o distributivismo.
- (D) o feudalismo, a descentralização monárquica e o servilismo.
- (E) o tecnicismo, o protecionismo e o desenvolvimentismo.

#### QUESTÃO 49

Entre os negros dos Palmares o capitão holandês Blaer encontrou tanta “roça abundante”, tanto milho, tanta touceira de banana – além da cana-de-açúcar, do feijão, da mandioca e das muitas palmeiras –, que a paisagem contrastava com a dos engenhos: só canavial e resto de mata.

(Gilberto Freyre [“Nordeste”, 1951] *apud* Carlos Guilherme Mota e Adriana López. *História do Brasil*, 2008.)

A visão do Quilombo de Palmares oferecida pelo texto revela

- (A) valorização do modelo de sociedade igualitária e harmônica implantado no quilombo, que reproduzia os padrões de vida africanos da época.
- (B) lamento face à inexistência de espaços institucionais de diálogo entre os quilombolas e o bandeirantismo de contrato.
- (C) desprezo frente à falta de capacidade comercial dos negros, que não percebiam a necessidade de produzir para o mercado europeu.
- (D) admiração ante a prática da policultura, em contraste com a monocultura açucareira implantada na colonização do Nordeste brasileiro.
- (E) dúvida quanto ao domínio da agricultura pelos negros, uma vez que eles só desenvolviam práticas extrativistas.

### QUESTÃO 50

A colonização inglesa da América do Norte [...] não foi feita mediante um plano sistemático. Em parte pelas características das colônias, em parte pela própria situação da Inglaterra no século XVII com suas crises internas, as colônias gozavam de certa autonomia. A metrópole, ausente e distante, raramente interferia na vida interna das colônias.

(Leandro Karnal. *Estados Unidos: a formação da nação*, 2015.)

A afirmação do texto pode ser exemplificada

- (A) no prevailecimento de práticas agrícolas de subsistência nas colônias estabelecidas no Norte e no Sul do litoral atlântico.
- (B) na unidade de interesses e de organização social e econômica das diversas colônias do litoral atlântico.
- (C) nas distintas formas de ocupação e exploração praticadas nas colônias estabelecidas no Norte e no Sul do litoral atlântico.
- (D) no desinteresse das colônias inglesas na América pela exportação ou por outras formas de comércio externo.
- (E) na constante ameaça de invasões holandesas e francesas, que as colônias inglesas sofriam na América.

### QUESTÃO 51

A novidade em termos de tributação, na República, foi que os governos estaduais passaram a taxar a exportação. A importação, contudo, continuou sendo objeto de tributação exclusiva do governo federal. Do ponto de vista dos governos regionais, essa transferência foi sem dúvida significativa para os estados exportadores, mas para os demais, que não contavam com uma agricultura de exportação expressiva, ela teve provavelmente poucos resultados.

(Miriam Dolhnikoff. *O pacto imperial*, 2005.)

Entre outros efeitos da mudança tributária brasileira mencionada no texto, é correto citar

- (A) o desenvolvimento de uma política governamental de substituição de importações nos estados mais pobres da federação.
- (B) o equilíbrio financeiro entre as unidades da federação, com a preservação da liderança política do Rio de Janeiro.
- (C) a queda no volume de exportações brasileiras para a Europa, com o declínio econômico de alguns estados, como o Rio Grande do Sul.
- (D) a expansão da pecuária em Goiás e Mato Grosso, ampliando as exportações de carne ovina e bovina.
- (E) o aprofundamento das diferenciações regionais, com o aumento do poder financeiro de alguns estados, como São Paulo.

### QUESTÃO 52

Duas características fundamentais do fascismo italiano são

- (A) o nacionalismo e o corporativismo.
- (B) o pacifismo e o socialismo.
- (C) o liberalismo e o livre-cambismo.
- (D) o fatalismo e o ateísmo.
- (E) o iluminismo e o internacionalismo.

### QUESTÃO 53

Analise a charge de Biganti, publicada em fevereiro de 1964.



(Rodrigo Patto Sá Motta. *Jango e o golpe de 1964 na caricatura*, 2006.)

A charge mostra o presidente João Goulart e

- (A) celebra sua disposição à ação e ao diálogo com todas as forças políticas.
- (B) ridiculariza os programas educacionais propostos pelo governo federal.
- (C) endossa as críticas que o acusavam de simpatizar com o comunismo.
- (D) valoriza sua capacidade de controlar os setores econômicos poderosos.
- (E) refuta as críticas que o acusavam de ser politicamente fraco.



### QUESTÃO 54

Os últimos anos da União Soviética foram uma catástrofe em câmara lenta.

(Eric Hobsbawm. *Era dos extremos*, 1995.)

Entre os elementos que teriam contribuído para essa “catástrofe em câmara lenta” da União Soviética, é correto citar

- (A) a ascensão interna de movimentos sociais de esquerda e a derrota na corrida espacial.
- (B) a crise econômica interna e a gradual perda de influência sobre o Leste europeu.
- (C) o fim da democracia interna e a influência norte-americana sobre o Leste europeu.
- (D) as rebeliões nas repúblicas controladas pela Rússia e a desmobilização dos exércitos.
- (E) os protestos de estudantes e o insucesso militar na Segunda Guerra Mundial.

### QUESTÃO 55

Sendo o primeiro presidente eleito diretamente em 29 anos, Collor teve de experimentar as demandas reais e irreais dos brasileiros. Imaginava-se que a eleição permitiria solucionar os graves (e velhos) problemas nacionais, após o fracasso da Nova República. O voto agiria como elemento mágico. Ele próprio incorporou essa visão de mundo e diversas vezes, ao longo de todo o mandato, recordou os 35 milhões de votos obtidos no segundo turno. Não atentou para os novos contrapesos criados pela Constituição de 1988 e para a distinta configuração entre os poderes.

(Marco Antonio Villa. *Collor presidente*, 2016.)

O texto apresenta o fracasso do período presidencial de Collor como resultado, entre outros fatores, de

- (A) um período de incessante combate à corrupção nas empresas estatais, o que corroeu o apoio da alta burocracia do Estado ao governo.
- (B) um momento de crise financeira, após um longo período de estabilidade econômica e crescimento nacional.
- (C) uma postura antidemocrática do próprio presidente, que reprimiu com violência os protestos populares contra seu governo.
- (D) uma fase de instabilidade, agravada pelo comportamento político do presidente, nem sempre ajustado à nova ordem institucional republicana.
- (E) uma articulação entre as elites políticas e financeiras do país, que tentavam evitar as reformas socializantes propostas na campanha eleitoral.

### QUESTÃO 56

Em um experimento para estudar tipos de reação, um grupo de alunos aqueceu certa quantidade de água até a ebulição e colocou-a, em seguida, em um béquer contendo 10 gramas de bicarbonato de sódio. Essa reação produziu bicarbonato de sódio e ácido carbônico, um ácido instável. A evidência de que ocorreu uma reação química foi a

- (A) efervescência do sistema.
- (B) produção de odor característico.
- (C) formação de um precipitado de coloração branca.
- (D) mudança de cor da solução.
- (E) formação de dois eletrólitos fracos.

### QUESTÃO 57

O formaldeído ( $\text{CH}_2\text{O}$ ) é uma substância tóxica para o ser humano. Seu uso como conservante de cosméticos é permitido somente se sua concentração for de até 0,067 mol/L. Um determinado tipo de cosmético foi preparado em 20 tanques de 20 L cada um. A massa máxima de formaldeído, dentro da concentração permitida, que deverá ser utilizada na preparação desse cosmético é de

- (A) 40,2 g.
- (B) 80,4 g.
- (C) 268,0 g.
- (D) 402,0 g.
- (E) 804,0 g.

### QUESTÃO 58

O cimento é constituído de uma mistura de aluminossilicatos (argila) e calcário que é aquecida em fornos a 1450 °C até a sua fusão. Em seguida, essa mistura fundida é triturada e acrescida de gipsita.

A indústria cimenteira é responsável por 7% das emissões de CO<sub>2</sub> no mundo. Estudos mostram que, para cada tonelada (t) de cimento produzido, sobra para a atmosfera 1 t de CO<sub>2</sub>. No Brasil, esse dado corresponde a 0,67 t porque parte da matéria-prima usada para produção de cimento é obtida do aproveitamento da escória (argila separada do material ferroso) de alto-forno das siderúrgicas, e a matriz energética utilizada nesse processo é renovável, oriunda de hidrelétricas.

(Revista Fapesp, abril de 2008. Adaptado.)

De acordo com o texto, a emissão de CO<sub>2</sub> no Brasil é menor, pois na produção de cimento,

- (A) o rendimento das reações do processo são maiores e mais eficientes que os tradicionais.
- (B) o custo do processo à base de escória é baixo, o que possibilita a instalação de filtros que diminuem as emissões de gases poluentes.
- (C) as fontes de energia à base de combustíveis fósseis e as matérias-primas não renováveis são utilizadas em menor escala.
- (D) as altas temperaturas impedem a decomposição do calcário, impedindo a formação de gases poluentes.
- (E) a escória utilizada contém argila, que não contém carbono em sua composição, o que diminui a emissão desse gás no processo.

### QUESTÃO 59

Narizes eletrônicos são equipamentos utilizados para detectar e classificar odores, vapores e gases. Essa tecnologia possui inúmeras aplicações, dentre elas, a distinção de safras de vinhos, pois os vinhos mais novos apresentam teores mais altos de uma substância volátil, binária, com moléculas polares que apresentam interação do tipo dipolo-dipolo. Essa substância que permite a identificação da safra do vinho é o

- (A) aldeído acético.
- (B) etanol.
- (C) ácido acético.
- (D) dióxido de enxofre.
- (E) dióxido de carbono.

### QUESTÃO 60

Peróxido de hidrogênio, mais conhecido como água oxigenada, é uma substância instável que sofre decomposição, gerando água e gás oxigênio. Se a água oxigenada é colocada sobre um ferimento com sangue, percebe-se a formação de intensa efervescência, mas se a mesma substância for colocada sobre a pele íntegra (sem ferimento), essa efervescência não é observada.

(diariodebiologia.com)

Essa diferença é explicada pela

- (A) maior superfície de contato observada na pele da região da ferida.
- (B) presença de um catalisador no sangue, que aumenta a velocidade da reação de decomposição da água oxigenada.
- (C) maior temperatura na região da ferida, que aumenta anormalmente a velocidade de decomposição da água oxigenada.
- (D) liberação de oxigênio pela hemoglobina exposta na ferida, aumentando a concentração desse gás no local.
- (E) presença de inibidores na pele que diminuem a velocidade de decomposição da água oxigenada.

### QUESTÃO 61

300 milhões de anos depois do Big Bang, surgiram as primeiras estrelas. Nelas, por processos de fusão nuclear de núcleos de hidrogênio, surgiram os elementos mais pesados (berílio, boro, carbono, oxigênio etc.), sendo que o elemento mais pesado produzido por uma estrela é o ferro ( $Z = 26$ ). A formação de elementos de número atômico maiores do que o ferro ocorre por outros processos nucleares. O processo radioativo natural que permite a formação de núclídeos com números atômicos maiores que o do ferro é

- (A) a emissão gama.
- (B) a emissão alfa.
- (C) o bombardeamento por nêutrons.
- (D) a fissão nuclear.
- (E) a emissão beta.

### ▶ QUESTÃO 62

Um teste para avaliar a reatividade do par  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$  em relação ao iodo e ao bromo foi feito da seguinte maneira:

- No tubo de ensaio 1 foram colocados 2 mL de solução aquosa de KI, no tubo de ensaio 2 foram colocados 2 mL de solução aquosa de KBr, formando sistemas homogêneos e incolores.
- A cada um dos tubos foi adicionado 1 mL de solução aquosa de  $\text{FeCl}_3$  (solução homogênea de cor parda).
- Em seguida, a cada um dos tubos foram adicionados 2 mL de hexano ( $d = 0,659 \text{ g/mL}$ ).
- Os tubos foram vigorosamente agitados.

Considere as seguintes informações:

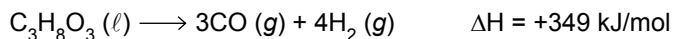
- o potencial de redução do par  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$  é maior do que o do par  $\text{I}_2/\text{I}^-$  e é menor do que o do par  $\text{Br}_2/\text{Br}^-$ ;
- halogênios possuem baixa solubilidade em água e são muito solúveis em hexano;
- $\text{I}_2$  e  $\text{Br}_2$ , quando dissolvidos em água, apresentam coloração marrom, mas em hexano apresentam coloração rosa.

Após a agitação vigorosa dos dois tubos, o resultado esperado desse teste de reatividade é a formação de duas misturas

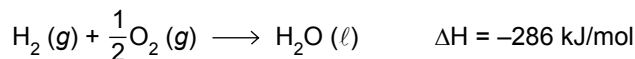
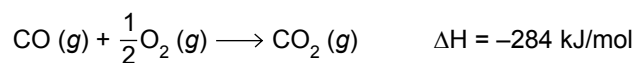
- (A) heterogêneas, com a fase superior do tubo 1 rosa e a fase superior do tubo 2 incolor.
- (B) heterogêneas, com a fase superior de coloração rosa.
- (C) homogêneas, de coloração parda.
- (D) homogêneas, de coloração rosa.
- (E) heterogêneas, com a fase superior do tubo 1 incolor e a fase superior do tubo 2 rosa.

### ▶ QUESTÃO 63

A conversão de glicerina em gás de síntese, uma mistura gasosa de monóxido de carbono e hidrogênio, utilizada como combustível, está representada pela equação a seguir:



Considere que essa mistura seja totalmente queimada, de acordo com as equações a seguir:

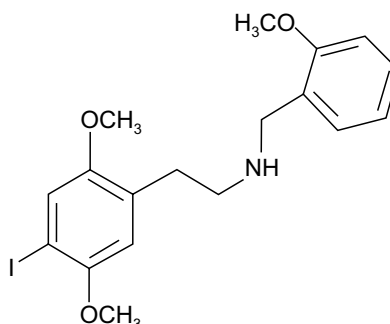


O valor da energia resultante do processo de formação do gás de síntese, a partir de 1 mol de glicerina, e da combustão total de seus produtos é igual a

- (A) 221 kJ.
- (B) 2 345 kJ.
- (C) 1 647 kJ.
- (D) 919 kJ.
- (E) 1 253 kJ.

### ▶ QUESTÃO 64

O 25I-NBOMe é uma nova droga de efeitos alucinógenos semelhantes ao LSD. Sua fórmula estrutural está representada a seguir.

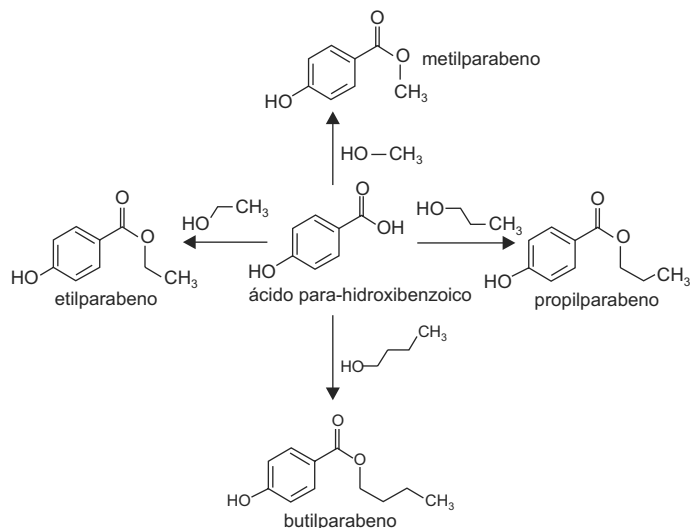


Sobre a fórmula estrutural do 25I-NBOMe, é correto afirmar que

- (A) apresenta as funções éster e amina.
- (B) apresenta as funções éter e amida.
- (C) o nitrogênio de sua molécula não apresenta pares de elétrons isolados.
- (D) pode estabelecer ligações de hidrogênio.
- (E) possui três núcleos aromáticos.

### QUESTÃO 65

Os parabenos são fenóis derivados do ácido para-hidroxibenzoico, utilizados pelas indústrias cosméticas e farmacêuticas como um conservante eficaz. Sua solubilidade em água decresce com o aumento da cadeia, em contrapartida sua ação germicida aumenta. Os parabenos mais utilizados no mercado de cosméticos são o metilparabeno, o etilparabeno, o propilparabeno e o butilparabeno. As equações das reações realizadas para a obtenção desses parabenos estão representadas a seguir.



De acordo com o texto, o parabeno mais solúvel em água e o álcool que deve reagir com o ácido para-hidroxibenzoico para formar o germicida mais eficiente são, respectivamente,

- (A) o metilparabeno e o metanol.
- (B) o metilparabeno e o butan-1-ol.
- (C) o etilparabeno e o etanol.
- (D) o propilparabeno e o propan-1-ol.
- (E) o butilparabeno e o butan-1-ol.

### QUESTÃO 66

A determinação da acidez do solo é uma prática fundamental para garantir uma boa produtividade agrícola, pois cada cultura se desenvolve melhor dentro de uma faixa de pH adequada a ela. A tabela mostra algumas culturas e o pH ideal para o seu desenvolvimento.

cultura	faixa de pH ideal
batata	5,0 – 5,5
milho	5,5 – 6,5
beterraba	6,5 – 7,0

Uma amostra de solo foi levada para análise e um extrato de 20 mL desse solo foi titulado com solução padronizada de NaOH de concentração  $4 \times 10^{-5}$  mol/L, consumindo 5 mL dessa solução. De acordo com essas informações, o solo analisado apresenta pH ideal para o desenvolvimento de

- (A) batata e milho.
- (B) milho e beterraba.
- (C) batata.
- (D) beterraba.
- (E) milho.

### QUESTÃO 67

Leia a charge de Laerte.



(Folha de S.Paulo, 02.06.2016. Adaptado.)

O efeito de humor da charge implica reconhecer que o tamanduá entende a fala do homem da seguinte forma:

- (A) Garçon! Você colocou formigas na minha sopa!
- (B) Garçon! Menos formigas na minha sopa!
- (C) Garçon! Dispensar formigas na minha sopa!
- (D) Garçon! Há formigas na minha sopa!
- (E) Garçon! Quero formigas na minha sopa!

Leia o poema de Carlos Drummond de Andrade para responder às questões de 68 a 70.

#### Papel

E tudo que eu pensei  
e tudo que eu falei  
e tudo que me contaram  
era papel.

E tudo que descobri  
amei  
detestei:  
papel.

Papel quanto havia em mim  
e nos outros, papel  
de jornal  
de parede  
de embrulho  
papel de papel  
papelaço.

(*As impurezas do branco*, 2012.)

#### QUESTÃO 68

No poema, a metáfora do papel é

- (A) incoerente e aponta sentimentos inverossímeis do eu lírico.
- (B) contraditória e sugere a cisão do eu lírico ante suas experiências.
- (C) ambivalente e indica sentimentos engrandecedores do eu lírico.
- (D) polissêmica e reporta a experiências variadas vividas pelo eu lírico.
- (E) redundante e enfatiza a indiferença do eu lírico em relação às suas experiências.

#### QUESTÃO 69

A figura de linguagem que se verifica na primeira estrofe é

- (A) a anáfora, pois se identifica no início dos três primeiros versos a repetição de construção.
- (B) o hipérbato, pois nos quatro versos ocorre inversão sintática.
- (C) o anacoluto, pois o verso final não se liga sintaticamente aos precedentes.
- (D) a antítese, pois há entre os versos ideias que se contrapõem.
- (E) a sínquise, pois há inversão de palavras e dificuldade no entendimento do enunciado.

#### QUESTÃO 70

Quanto aos aspectos formais, o poema caracteriza-se pelo emprego de

- (A) rimas raras.
- (B) métrica irregular.
- (C) versos decassílabos.
- (D) rimas alternadas.
- (E) linguagem rebuscada.

Leia o texto para responder às questões de 71 a 73.

#### Sabina

Havia três anos que o bacharel Figueiredo era o amante da viúva Fontes. E marido seria se ela quisesse; mas Sabina – Sabina era o seu nome – dera-se mal com o casamento, e não queria experimentá-lo de novo.

Um mês depois do seu primeiro encontro com o bacharel Figueiredo, este dizia-lhe:

– Eu amo-te, tu amas-me, eu sou livre, tu és livre: case-mo-nos!

– Não! – respondia ela – não! Não! Não!...

– Por que, meu amor?

– Porque esse fogo, esse ímpeto, esse entusiasmo que te lançou nos meus braços, tudo isso desapareceria desde que eu fosse tua mulher!

– Mas a sociedade...

– Ora, a sociedade! Sou bastante independente para me não importar com ela.

– Tua filhinha...

– Tem apenas quatro anos! Está na idade em que se olha sem ver. Demais, não quero dar-lhe um padraço. Amemo-nos, e deixemos em paz o padre e o pretor.

(Arthur Azevedo. *Seleção de contos*, 2014.)

#### QUESTÃO 71

Ao negar o pedido de casamento do bacharel Figueiredo, Sabina deixava-lhe claro que

- (A) a paixão do casal iria se acabar logo após uma união formal.
- (B) a opinião pública desaprovava o casamento de uma viúva que possuísse uma filha.
- (C) o sentimento que nutria por ele era insuficiente para sustentar o casamento.
- (D) o casamento poderia realizar-se mais tarde, depois que a sua filha estivesse crescida.
- (E) a igreja recusaria o segundo casamento de uma mulher que já fosse mãe.

## ▶ QUESTÃO 72

Na fala do bacharel Figueiredo “– Eu amo-te, tu amas-me, eu sou livre, tu és livre: casemo-nos!”, a oração “casemo-nos” sinaliza, na construção de seu raciocínio, uma

- (A) conclusão.
- (B) hipótese.
- (C) exemplificação.
- (D) advertência.
- (E) retificação.

## ▶ QUESTÃO 73

Assinale a alternativa em que as passagens “Havia três anos que o bacharel Figueiredo era o amante da viúva Fontes.” (1º parágrafo) e “Amemo-nos, e deixemos em paz o padre e o pretor.” (último parágrafo) estão corretamente reescritas, de acordo com a norma-padrão.

- (A) Contavam três anos que o bacharel Figueiredo era o amante da viúva Fontes. / Amemo-nos, e que o padre e o pretor tenha paz.
- (B) Contava três anos que o bacharel Figueiredo era o amante da viúva Fontes. / Amemo-nos, e que fiquem em paz o padre e o pretor.
- (C) Fazia três anos que o bacharel Figueiredo era o amante da viúva Fontes. / Amemo-nos, e que fique em paz o padre e o pretor.
- (D) Faziam três anos que o bacharel Figueiredo era o amante da viúva Fontes. / Amemo-nos, e que tenham paz o padre e o pretor.
- (E) Faziam três anos que o bacharel Figueiredo era o amante da viúva Fontes. / Amemo-nos, e que o padre e o pretor fique em paz.

Leia o texto para responder às questões 74 e 75.

Preparei a refeição matinal. Cada filho prefere uma coisa. A Vera, mingau de farinha de trigo torrada. O João José, café puro. O José Carlos, leite branco. E eu, mingau de aveia.

Já que não posso dar aos meus filhos uma casa decente para residir, procuro lhe dar uma refeição condigna.

Terminaram a refeição. Lavei os utensílios. Depois fui lavar roupas. Eu não tenho homem em casa. É só eu e meus filhos. Mas eu não pretendo relaxar. O meu sonho era andar bem limpinha, usar roupas de alto preço, residir numa casa confortável, mas não é possível. Eu não estou descontente com a profissão que exerço. Já habituei-me andar suja. Já faz oito anos que cato papel. O desgosto que tenho é residir em favela.

Fui no rio lavar as roupas e encontrei D. Mariana. Uma mulher agradável e decente. Tem 9 filhos e um lar modelo. Ela e o esposo tratam-se com iduação. Visam apenas viver em paz. E criar filhos. Ela também ia lavar roupas. Ela disse-me que o Binidito da D. Geralda todos os dias ia preso. Que a Radio Patrulha cançou de vir buscá-lo. Arranjou serviço para ele na cadeia. Achei graça. Dei risada!... Estendi as roupas rapidamente e fui catar papel. Que suplício catar papel atualmente! Tenho que levar a minha filha Vera Eunice. Ela está com dois anos, e não gosta de ficar em casa. Eu ponho o saco na cabeça e levo-a nos braços. Suporto o peso do saco na cabeça e suporto o peso da Vera Eunice nos braços. Tem hora que revolto-me. Depois domino-me. Ela não tem culpa de estar no mundo.

Refleti: preciso ser tolerante com os meus filhos. Eles não tem ninguém no mundo a não ser eu. Como é pungente a condição de mulher sozinha sem um homem no lar.

(Carolina Maria de Jesus. *Quarto de despejo: diário de uma favelada*, 1993. Adaptado.)

## ▶ QUESTÃO 74

As informações do texto permitem reconhecê-lo como

- (A) uma análise, na qual o narrador questiona a sua condição de vida, mostrando que, apesar de sonhar com privilégios, prefere viver de forma simples.
- (B) um comparativo, no qual o narrador reconhece que vive bem, ressaltando as vantagens de vestir-se com roupas caras e de morar em uma casa confortável.
- (C) uma narrativa poética, na qual o narrador expõe seu sofrimento, deixando claro que ele decorre do fato de ter vários filhos para cuidar.
- (D) um relato, no qual o narrador apresenta situações do seu cotidiano, evidenciando as dificuldades que enfrenta para sobreviver como catadora de papel.
- (E) um resumo, no qual o narrador desmerece sua família e sua comunidade, as quais lhe representam empecilhos para uma vida melhor e com mais conforto.



## ▶ QUESTÃO 75

Nas passagens “procuro lhe dar uma refeição **condigna**” (2º parágrafo) e “Como é **pungente** a condição de mulher sozinha” (último parágrafo), os termos em destaque significam, respectivamente,

- (A) reforçada e nobre.
- (B) adequada e dolorosa.
- (C) cara e desprezível.
- (D) básica e admirável.
- (E) digna e notável.

Leia o texto para responder às questões **76** e **77**.

Um companheiro de casa que eu tive em estudante, joia entre as joias, meu inseparável amigo de recreios e trabalhos, cinco anos, comete um dia a refinada tolice de morrer. Horas e horas o meu desespero não conheceu calmante ou refrigerio. Doze dias, febril, velara eu ao redor da sua cabeceira, e depois dele morto e glácido<sup>1</sup> no leito, fui eu ainda quem lhe compôs a última *toilette*<sup>2</sup>. Alguém que vinha às vezes, acordando na minha fraqueza orgânica, caquetizada por três dias da mais completa abstinência, lembrou-se, na derradeira noite em que velamos, de me trazer do Baltresqui, um pacotinho de sanduíches. Oh torpeza da carne! Tanto bastou para que eu, mesmo sem deixar de chorar, pensasse menos no morto, e cada vez mais nos sanduíches.

A proximidade do repasto<sup>3</sup> açulava-me a fome, que a presença do amigo me obrigava a deixar sem virtualhas<sup>4</sup>. Venceu por fim a besta, era fatal: e por causa duma pouca de vitela com mostarda, surpreendi-me eu a ter ódio aos despojos<sup>5</sup> do mais fiel companheiro da minha mocidade! E mais este era um amigo: que será então com os que a gente nem conhece!...

(Fialho de Almeida, “O enterro do Rei D. Luís”. In: Massaud Moisés. *Presença da literatura portuguesa*, 1974.)

<sup>1</sup> glácido: gélido.

<sup>2</sup> *toilette*: ato de se lavar, vestir etc.

<sup>3</sup> repasto: refeição.

<sup>4</sup> virtualha: comida.

<sup>5</sup> despojos: restos mortais, cadáver.

## ▶ QUESTÃO 76

Na narrativa, uma forma encontrada pelo narrador para tentar captar a realidade materializa-se

- (A) na indiferença com que ele age em relação ao amigo morto, estando mais preocupado em se alimentar com sanduíches do Baltresqui.
- (B) na naturalidade com que encara a morte do melhor amigo, mesmo depois de terem estado juntos por cinco anos.
- (C) no sofrimento exagerado que ele vivencia com a morte do amigo, tendo ficado sem se alimentar até que o velório terminasse.
- (D) no desprezo que nutria por todos os que estavam no velório, incapazes de entender o seu sofrimento pela perda do melhor amigo.
- (E) na contradição vivida por ele quando, em meio ao sofrimento pela morte do amigo, é tomado pela necessidade de alimentar-se.

## ▶ QUESTÃO 77

O pronome em destaque está empregado com valor demonstrativo em:

- (A) “surpreendi-**me** eu a ter ódio aos despojos”.
- (B) “A proximidade do repasto açulava-**me** a fome”.
- (C) “lembrou-**se**, na derradeira noite em que velamos”.
- (D) “que será então com **os** que a gente nem conhece!”.
- (E) “fui eu ainda quem **lhe** compôs a última *toilette*”.

Leia o texto para responder às questões de **78** a **83**.

### Learning from animal friendships

Erica Goode

January 26, 2015

Videos of unlikely animal pairs romping or snuggling have become so common that they are piquing the interest of some scientists, who say **79** invite more systematic study. Among other things, researchers say, the alliances could add to an understanding of how species communicate, what propels certain animals to connect across species lines and the degree to which some animals can adopt the behaviors of other species.

Yet until recently, any suggestion that interspecies relationships might be based simply on companionship would probably have been met with derision, dismissed as Pixar<sup>1</sup>-like anthropomorphism. That has changed as research has gradually eroded some boundaries between *Homo sapiens* and other animals. Other species, it turns out, share abilities once considered exclusive to humans, including some emotions, tool use, counting, certain aspects of language and even a moral sense.

(www.nytimes.com. Adaptado.)

<sup>1</sup> Pixar: computer animation film studio.

## ▶ QUESTÃO 78

De acordo com o texto,

- (A) o senso moral é uma habilidade exclusivamente humana.
- (B) vídeos de cientistas analisando animais têm se tornado cada vez mais comuns.
- (C) interações entre diferentes espécies de animais são inviáveis.
- (D) animais de diferentes espécies são incapazes de se comunicar.
- (E) a amizade entre diferentes espécies de animais vem chamando a atenção de cientistas.



### ▶ QUESTÃO 79

O termo que completa a lacuna numerada no texto, mantendo-se a correção gramatical e o sentido, é

- (A) their.
- (B) they.
- (C) them.
- (D) theirs.
- (E) themselves.

### ▶ QUESTÃO 80

No trecho do primeiro parágrafo “**Among** other things, researches say, the alliances could add to an understanding of how species communicate”, a palavra em destaque tem sentido semelhante, em português, a

- (A) após.
- (B) para.
- (C) entre.
- (D) desde.
- (E) com.

### ▶ QUESTÃO 81

In the excerpt from the second paragraph “relationships **might** be based simply on companionship”, the word in bold expresses the idea of

- (A) permission.
- (B) prohibition.
- (C) condition.
- (D) possibility.
- (E) obligation.

### ▶ QUESTÃO 82

In the excerpt from the second paragraph “eroded some **boundaries**”, the word in bold can be replaced, without changing the meaning of the sentence, by

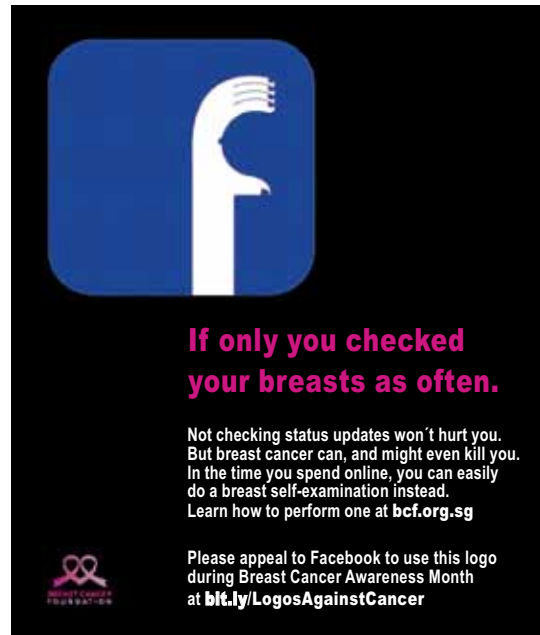
- (A) barriers.
- (B) similarities.
- (C) findings.
- (D) links.
- (E) affinities.

### ▶ QUESTÃO 83

No trecho do segundo parágrafo “Other species, it turns out, share abilities **once** considered exclusive to humans”, o termo em destaque expressa a ideia de

- (A) probabilidade.
- (B) anterioridade.
- (C) superioridade.
- (D) reversibilidade.
- (E) periodicidade.

Analise o pôster de uma campanha para responder às questões de 84 a 86.



(www.adweek.com)

### ▶ QUESTÃO 84

O principal objetivo do pôster é

- (A) solicitar que as pessoas comprem os produtos da campanha através do site.
- (B) alertar que passar muito tempo nas redes sociais faz mal à saúde.
- (C) arrecadar fundos para a Fundação do Câncer de Mama.
- (D) ensinar como se faz uma campanha de grande alcance no Facebook.
- (E) conscientizar as pessoas a fazerem o autoexame de mamas.

### ▶ QUESTÃO 85

No trecho “If **only** you checked your breasts as often”, o termo em destaque tem sentido semelhante, em português, a

- (A) ao acaso.
- (B) de fato.
- (C) ao menos.
- (D) de repente.
- (E) às vezes.

### ▶ QUESTÃO 86

No trecho “Learn how to perform **one** at bcf.org.sg”, o termo em destaque refere-se a

- (A) status update.
- (B) cancer foundation.
- (C) time online.
- (D) self-examination.
- (E) breast cancer.

## CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

1 H 1,01																	2 He 4,00
3 Li 6,94	4 Be 9,01											13 B 10,8	14 C 12,0	15 N 14,0	16 O 16,0	17 F 19,0	18 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (98)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 Série dos Lantanídeos	72 Hf 178	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actinídeos	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (277)	109 Mt (268)	110 Ds (271)	111 Rg (272)							

Série dos Lantanídeos

57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm (145)	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Série dos Actinídeos

89 Ac (227)	90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)
-------------------	-----------------	-----------------	----------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

Número Atômico
<b>Símbolo</b>
Massa Atômica
( ) = n° de massa do isótopo mais estável