

QUESTÃO 1

Os diabos-da-tasmânia (*Sarcophilus harrisii*) vêm sendo acometidos por um tipo de câncer altamente contagioso, o *tumor facial do diabo-da-tasmânia*, que se espalhou por toda a população, matando a maioria dos animais e ameaçando a espécie. Em uma ação para tentar salvar o maior marsupial carnívoro existente, os conservacionistas recolheram espécimes para preservação em cativeiro. Porém, essa estratégia pode acabar restringindo o patrimônio genético de uma espécie que já tem variabilidade genética limitada.

(Adaptado de http://www2.uol.com.br/sciam/noticias/tentando_salvar_os_diabos-da-tasmania.html. Acessado em 15/07/2017.)

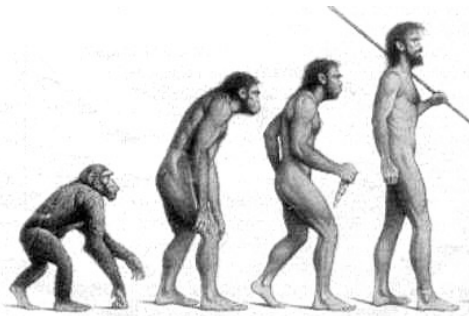
Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas na afirmação abaixo.

O câncer é uma doença genética, caracterizada pela perda da capacidade da célula em regular (i) _____. Na maioria das espécies, não é uma doença contagiosa, pois células cancerosas eventualmente transmitidas de um indivíduo para outro (ii) _____. Nos diabos-da-tasmânia, o contágio pode acontecer, pois os indivíduos são geneticamente muito similares, (iii) _____.

- a) (i) sua localização no organismo; (ii) sofreriam metástase acelerada; (iii) levando ao desenvolvimento de tumores faciais localizados.
- b) (i) seu próprio ciclo de divisão; (ii) não sobreviveriam à rejeição imune do organismo recipiente; (iii) diminuindo a probabilidade de rejeição.
- c) (i) a mitose; (ii) sobreviveriam à rejeição imune do organismo recipiente; (iii) diminuindo a probabilidade de rejeição.
- d) (i) a meiose; (ii) não seriam capazes de sofrer metástase; (iii) aumentando a taxa metastática.

QUESTÃO 2

A evolução da espécie humana é frequentemente representada nos meios de comunicação pela figura abaixo, em que um chimpanzé está representado na extrema esquerda e um ser humano moderno, na extrema direita.



Segundo os conhecimentos atuais de biologia evolutiva, a figura está incorreta, pois

- a) o ser humano e o chimpanzé descendem do mesmo ancestral e a espécie humana se separou das outras linhagens no Cambriano.

- b) nem todas as espécies na linhagem que derivou o ser humano eram bípedes; o bipedalismo é exclusivo do *Homo sapiens*.
- c) o ser humano e o chimpanzé não têm um ancestral comum; o ser humano representa o estágio mais avançado da evolução biológica.
- d) o homem não evoluiu a partir do chimpanzé; a biologia evolutiva indica apenas que ambos descendem de um ancestral comum.

QUESTÃO 3

O Brasil viveu recentemente o maior surto de febre amarela silvestre observado nos últimos anos. O quadro de acompanhamento indicava que, de janeiro a julho de 2017, houve 772 casos confirmados e 261 óbitos. Além disso, no mesmo período foram confirmados 1.412 casos de epizootia em primatas não humanos.

(Fonte: Ministério da Saúde, *Boletins Epidemiológicos*, v. 48, nº 28-2017. Acessado em 05/03/2018.)

É correto afirmar que a febre amarela

- a) é uma doença infectocontagiosa, e os macacos transferem diretamente o vírus silvestre às pessoas. Macacos infectados devem ser isolados e todas as pessoas devem ser vacinadas.
- b) é uma doença infectocontagiosa, e os macacos transferem diretamente o vírus silvestre a outros macacos, mas não diretamente às pessoas. Macacos e pessoas devem ser vacinados.
- c) não é uma doença infectocontagiosa, e macacos não são hospedeiros do vírus, que é transmitido pela picada de mosquitos infectados. Insetos vetores devem ser erradicados.
- d) não é uma doença infectocontagiosa, e é transmitida pela picada de mosquitos infectados com o vírus. Os macacos são hospedeiros do vírus e importantes para detecção da circulação do vírus.

QUESTÃO 4

A revista *Science* elegeu a metodologia CRISPR/Cas9 como um dos principais avanços científicos de 2015. Tal método torna possível realizar edições do genoma de forma direcionada e precisa. Através do uso de um RNA-guia, mutações são especificamente introduzidas no DNA de um gene-alvo que apresenta complementaridade de bases nitrogenadas.

Um pesquisador utilizou o seguinte RNA-guia:

5' GAGUCUAUUCGGAUUACUGUC 3'.

Assinale a alternativa que mostra corretamente o trecho de um possível gene-alvo desse RNA-guia e o compartimento celular onde a edição ocorrerá.

- a) 5' GAGTCTATTCCGATTACTGTC 3'
3' CTCAGATAAGCCTAATGACAG 5'
A edição genômica acontecerá no núcleo.
- b) 5' GAGUCUAUUCGGAAUACUGUC 3'
3' CTCAGATAAGCCTAATGACAG 5'
A edição genômica acontecerá no citoplasma.
- c) 5' ACATGTGATCGAGTCGACTAC 3'
3' TGTACTAGCTCAGCTGATG 5'
A edição genômica acontecerá no núcleo.
- d) 5' GACAGUAAUCCGAAUAGACUC 3'
A edição genômica acontecerá na mitocôndria.

QUESTÃO 5

Mutações gênicas que levam ao surgimento de proteínas não funcionais (i) na mitocôndria, (ii) no cloroplasto, (iii) no complexo de Golgi e (iv) no lisossomo podem levar ao comprometimento das seguintes funções celulares:

- a) (i) síntese de ATP; (ii) fotossíntese; (iii) digestão intracelular; (iv) secreção de proteínas.
- b) (i) respiração celular; (ii) fotossíntese; (iii) secreção de proteínas; (iv) digestão intracelular.
- c) (i) apoptose; (ii) produção de açúcares; (iii) secreção de proteínas; (iv) respiração celular.
- d) (i) respiração celular; (ii) fotossíntese; (iii) digestão intracelular; (iv) apoptose.

Nas questões 6 a 10, sempre que necessário, use aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$.

QUESTÃO 6

Aviões de grande porte que executam voos comerciais costumam dispor de uma série de monitores nos quais são projetados programas para o entretenimento dos passageiros. Em certa fase do percurso é comum aparecerem no monitor informações como tempo de voo até o destino, velocidade do avião em relação ao solo, distância até o destino, etc.

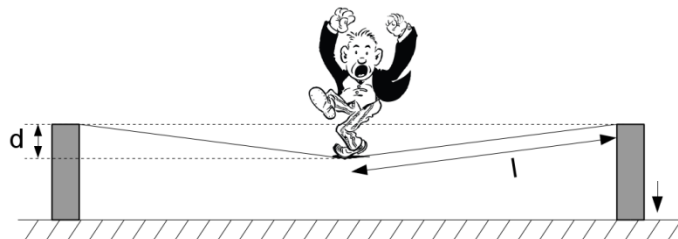
A figura abaixo apresenta algumas dessas informações em certo instante do voo de uma aeronave. Analisando o monitor e considerando que o avião irá se deslocar em linha reta até o destino, determine qual é o módulo da velocidade média da aeronave.

- a) 800 km/h.
- b) 898 km/h.
- c) 538 km/h.
- d) 1100 km/h.



Texto comum às questões 7 e 8:

Slackline é um esporte de equilíbrio sobre uma fita elástica esticada entre dois pontos fixos. A figura abaixo mostra uma pessoa, de massa $m = 60 \text{ kg}$, em uma fita de *slackline* presa a dois pontos fixados à mesma altura do solo. Na situação descrita, a pessoa se encontra no meio da fita, deslocando-a a uma distância d para baixo.



QUESTÃO 7

Considere que, na situação de equilíbrio, com o praticante no meio da fita, $d = 10 \text{ cm}$ e $l = 2,5 \text{ m}$. Pode-se afirmar corretamente que o módulo das trações que atuam sobre cada uma das metades da fita elástica vale

- a) 24 N.
- b) 300 N.
- c) 600 N.
- d) 7500 N.

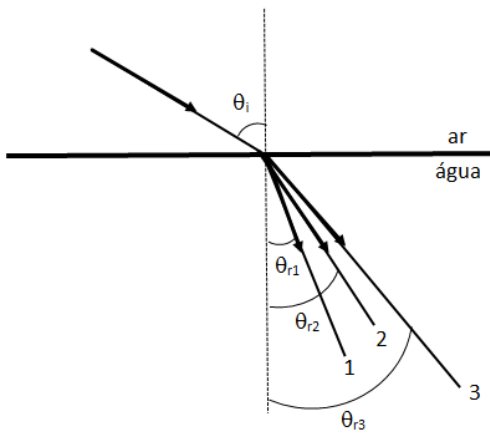
QUESTÃO 8

Em outro tipo de atividade, a fita é esticada a partir de sua posição de equilíbrio e, quando liberada, lança a pessoa para cima. Considere que a fita se comporte como uma mola de constante elástica $k = 2,4 \times 10^5 \text{ N/m}$. Para que o praticante atinja uma altura $h = 2 \text{ m}$ a partir do ponto de lançamento, a deformação equivalente a Δx da mola deve ser igual a

- a) 0,0025 m.
- b) 0,005 m.
- c) 0,01 m.
- d) 0,1 m.

QUESTÃO 9

Um dos fenômenos luminosos mais conhecidos e admirados é a formação do arco-íris, quando a luz solar incide nas gotas de chuva. A figura abaixo mostra um raio de luz solar atravessando uma interface entre o ar e a água, e três raios refratados, representando três cores do arco-íris. Os índices de refração da água para as cores 1, 2 e 3 são n_{a1} , n_{a2} e n_{a3} , respectivamente. Analisando o comportamento dos raios refratados na figura e sabendo que as velocidades da luz na água para as diferentes cores são tais que $v_{\text{vermelho}} > v_{\text{amarelo}} > v_{\text{azul}}$, a única possibilidade é que



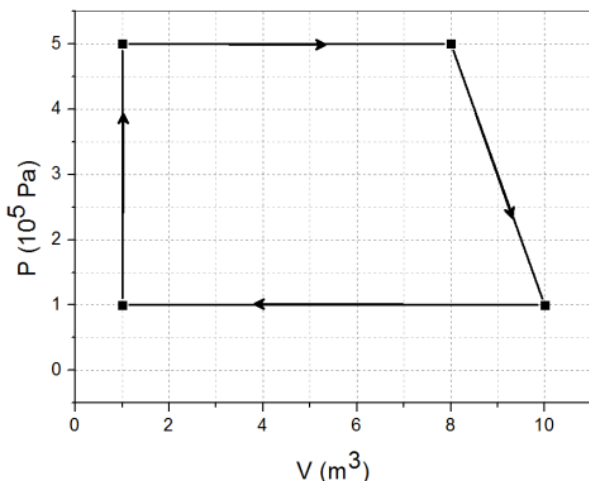
- a) os raios 1 e 3 representem, respectivamente, as cores azul e vermelho, e $\frac{\text{sen}\theta_{r1}}{\text{sen}\theta_{r3}} = \frac{n_{a3}}{n_{a1}}$.
- b) os raios 1 e 2 representem, respectivamente, as cores amarelo e azul, e $\frac{\text{sen}\theta_{r1}}{\text{sen}\theta_{r2}} = \frac{n_{a1}}{n_{a2}}$.
- c) os raios 2 e 3 representem, respectivamente, as cores amarelo e vermelho, e $\frac{\text{sen}\theta_{r2}}{\text{sen}\theta_{r3}} = \frac{n_{a2}}{n_{a3}}$.
- d) os raios 1 e 3 representem, respectivamente, as cores vermelho e azul, e $\frac{\text{sen}\theta_{r1}}{\text{sen}\theta_{r3}} = \frac{n_{a3}}{n_{a1}}$.

QUESTÃO 10

No Brasil, a geração de energia é baseada predominantemente nas hidroelétricas, enquanto nos Estados Unidos e na Europa a maior parte da energia elétrica é produzida nas termoeletricas. Em uma termoeletrica, uma fonte de calor aquece a água da caldeira, que se transforma em vapor, o qual circula em alta pressão por uma turbina, fazendo movimentar um gerador de energia elétrica. Em seguida, o vapor é resfriado em um condensador, transformando-se em água em baixa pressão, que retorna à caldeira através de um circuito de bombeamento.

Considere um ciclo termodinâmico representado de maneira simplificada no diagrama de pressão versus volume da figura a seguir. O trabalho total no ciclo é igual a

- a) $3,2 \times 10^6$ J.
- b) $4,1 \times 10^6$ J.
- c) $2,8 \times 10^6$ J.
- d) $3,5 \times 10^6$ J.



QUESTÃO 11

É preciso examinar alguns dos modos pelos quais os britânicos usaram a imagem da Roma clássica para identificar e fundamentar suas próprias nacionalidade e expansão. No início do século XX, por exemplo, políticos e intelectuais britânicos argumentavam que a história de Roma fornecia "moralidade" aos britânicos numa época de particular pressão internacional. Construía-se, assim, uma linha de continuidade no desenvolvimento cultural europeu desde o passado clássico até o presente.

(Adaptado de Richard Hingley, *O Imperialismo romano: novas perspectivas a partir da Bretanha*. São Paulo: Annablume, 2010, p. 28-31.)

A partir do texto e de seus conhecimentos sobre os usos do passado, assinale a alternativa correta.

- a) A história da Roma Antiga foi usada por políticos e intelectuais ao longo dos séculos XIX e XX para justificar ações imperialistas pelo mundo; o expansionismo da Antiguidade era a moralidade do passado usada no presente.
- b) A História da Antiguidade Clássica foi descoberta por políticos e intelectuais britânicos ao longo dos séculos XIX e XX. Para a composição dessa história, foram usadas as fontes escritas antigas e a cultura material descoberta pela Arqueologia.
- c) A história da Roma Antiga era o modelo adotado por políticos e intelectuais ao longo dos séculos XIX e XX para justificar ações de defesa da coexistência pacífica entre culturas pelo mundo; a *Pax Romana* era a moralidade do passado usada no presente.
- d) A História da Antiguidade Clássica é estudada por políticos e intelectuais desde o Renascimento. Mas, nos séculos XIX e XX, ela adquire maior complexidade pelas descobertas da Arqueologia sobre a cultura material do período.

QUESTÃO 12

Pois a situação dos holandeses tinha alguma coisa de especial – a fortuna e o perigo – que os afasta de outros Estados e nações da Europa Barroca. Essa coisa era a precocidade. A Holanda se tornou um império mundial em duas gerações. No final, toda aquela estupenda riqueza era consumida num espaço restrito de menos de 2 milhões de habitantes.

(Adaptado de Simon Schama, *O desconforto da Riqueza – a cultura holandesa na época do ouro*. São Paulo: Companhia das Letras, 1992, p. 19.)

A partir do texto e de seus conhecimentos sobre o Período Moderno, assinale a alternativa correta.

- a) No século XVI, os Países Baixos eram uma pequena província do Império Habsburgo marcada pela liberdade religiosa, mas com pouco protagonismo na produção do conhecimento científico e na produção de arte.
- b) A partir de 1540, os Países Baixos foram transformados no epicentro geopolítico e militar da guerra entre o Império Espanhol e a França. A

experiência devastou a região, retardando seu protagonismo mundial.

- c) A partir de 1572, o Império Espanhol aumentou a pressão tributária, política e religiosa sobre a região dos Países Baixos. A reação foi uma insurreição fundamental para a formação do novo Império mundial Holandês.
- d) A precocidade da Holanda como império mundial ao longo do século XVI se dá pela ética protestante e pelo espírito do capitalismo adotados por seus cidadãos. A ética religiosa garantiu a instituição de governos pacifistas e não violentos.

QUESTÃO 13

Em 3 de março de 1766, Luís XV (1710-1774) escreveu ao Parlamento, que queria limitar os poderes do monarca francês. Assim se expressou o rei:

“É somente na minha pessoa que reside o poder soberano. É somente de mim que os meus tribunais recebem a sua existência e a sua autoridade; a plenitude desta autoridade, que eles não exercem senão em meu nome, permanece sempre em mim, e o seu uso nunca pode ser voltado contra mim; é unicamente a mim que pertence o poder legislativo, sem dependência e sem partilha; toda a ordem pública emana de mim, e os direitos e interesses da nação, de que se pretende ousar fazer um corpo separado do Monarca, estão necessariamente unidos com o meu e repousam inteiramente nas minhas mãos.”

(Adaptado de Luís XV, “Resposta do Rei ao Parlamento de Paris [03/03/1766]”, em Gustavo Freitas, *900 textos e documentos de História*. v.2. Lisboa: Plátano Editora, 1976, p. 201-202.)

A partir do texto e de seus conhecimentos, indique a alternativa que caracteriza os ideais políticos presentes na manifestação do rei.

- a) Parlamentarismo, com protagonismo do monarca, modelo próprio ao Antigo Regime Francês.
- b) Poder Absoluto do monarca, escolhido entre os cidadãos, modelo próprio do período pós-Revolução Francesa.
- c) Parlamentarismo, com o protagonismo do poder legislativo, modelo próprio do período pós-Revolução Francesa.
- d) Poder Absoluto do monarca, de origem divina, modelo próprio ao Antigo Regime Francês.

QUESTÃO 14

Ao final da Primeira Guerra Mundial, o presidente dos EUA, Woodrow Wilson, apresentou um plano com 14 pontos para o estabelecimento da paz. O último ponto previa: “uma Associação Geral das Nações deverá ser formada com o intuito de dar garantias mútuas de independência política e de integridade territorial aos grandes e aos pequenos Estados”.

(Adaptado de Kátia Mattoso [org.], *Textos e Documentos da História Contemporânea: 1789-1963*. São Paulo: Hucitec/Edusp, 1977, p. 163.)

Tendo em vista o texto anterior e seu contexto na contemporaneidade, assinale a alternativa correta.

- a) A Liga das Nações tinha como objetivo orientar a reorganização das relações internacionais, garantindo a paz mundial. Sua ação foi bem-sucedida, e a Associação foi rebatizada de Organização das Nações Unidas em meados do século XX.
- b) A Associação Geral das Nações foi idealizada como um instrumento de manutenção da paz mundial. Apesar de seus comitês para ação em questões importantes como escravidão, refugiados, entre outras, a Associação foi dissolvida em 1946.
- c) A Associação Geral das Nações tinha como objetivo garantir a independência política e a integridade territorial dos grandes e dos pequenos Estados do mundo. Sua ação foi bem-sucedida na mediação dos conflitos da Europa, mas não na África e na Ásia.
- d) A Liga das Nações foi idealizada como instrumento de manutenção da paz mundial. Por seu sucesso, após a Segunda Grande Guerra foi transformada em Organização das Nações Unidas.

QUESTÃO 15

No Brasil dos anos 1920, as mulheres não tinham direitos políticos, não podiam votar nem se candidatar a cargos eletivos. Para exercer atividade profissional fora de casa, precisavam de autorização do marido e chegavam a ganhar menos da metade do que os homens, cumprindo as mesmas funções. Essa situação só começou a ser superada a partir da resistência das trabalhadoras e do surgimento de organizações como a Federação Brasileira pelo Progresso Feminino (FBPF), liderada pela bióloga Bertha Lutz (1894-1976).

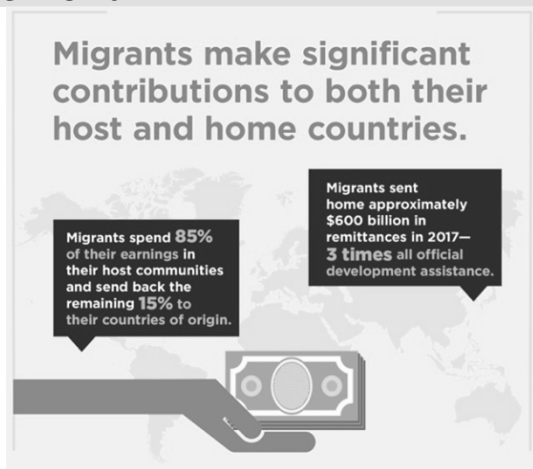
(Adaptado de Danilo Albergaria, “Do chão de fábrica ao plenário”. *Revista Fapesp*. Edição 256, jun-2017, p.1. Disponível em <http://revistapesquisa.fapesp.br/2017/06/20/do-chao-de-fabrica-ao-plenario/>. Acessado em 10/06/18.)

A partir da leitura do texto e de seus conhecimentos sobre os movimentos feministas, assinale a alternativa correta.

- a) Os movimentos feministas no Brasil dos séculos XIX e XX estavam em diálogo com os movimentos feministas europeus e norte-americanos, sem perder, todavia, as especificidades locais. Com a conquista do direito do voto e do direito da participação feminina no mercado de trabalho, o movimento perdeu sua força política no século XXI.
- b) Os movimentos feministas no Brasil dos séculos XIX e XX se desenvolveram de forma independente e autônoma em relação ao cenário internacional. Liderados por mulheres da elite brasileira, como Bertha Lutz, os movimentos mantêm suas lutas pela igualdade de gênero na atualidade.
- c) Os movimentos feministas no Brasil dos séculos XIX e XX estavam em diálogo com os movimentos europeus e norte-americanos. Marcado pela participação de mulheres de diferentes grupos sociais, o movimento caracteriza-se pela pluralidade de agenda e atuação presente na atualidade.

- d) Os movimentos feministas no Brasil dos séculos XIX e XX se desenvolveram de forma independente e autônoma em relação ao cenário internacional. Liderados por mulheres das classes trabalhadoras, tinham como pauta a igualdade salarial e a liberdade de ir e vir das mulheres.

QUESTÃO 16



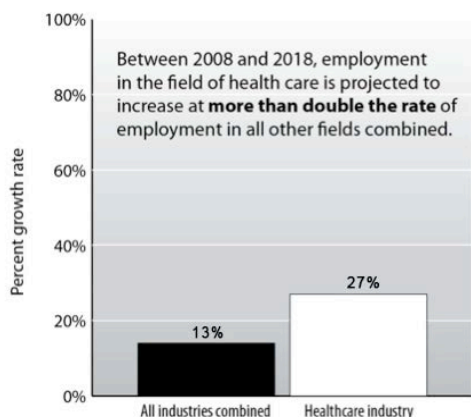
(Adaptado de <https://refugeesmigrants.un.org/infographics>. Acessado em 02/02/2018.)

Segundo os dizeres do pôster,

- os imigrantes enviam a maior parte de seus rendimentos a seus países de origem, para ajudar suas famílias.
- as contribuições de imigrantes para a economia dos países que os hospedam se mostraram pouco significativas em 2017.
- em 2017, as remessas feitas por imigrantes aos seus países de origem superaram a ajuda oficial prestada a esses mesmos países.
- em 2017, a ajuda financeira oferecida aos países de origem dos imigrantes chegou a aproximadamente 600 bilhões de dólares.

QUESTÃO 17

Where are the jobs? Healthcare, that's where.



(Adaptado de <http://aapci.org/blogs/?p=3923>. Acessado em 25/07/2013.)

A projeção feita no infográfico é de que, entre 2008 e 2018,

- a oferta de empregos em indústrias de medicamentos será duas vezes maior que a oferta de empregos em todas as demais indústrias juntas.
- a taxa de crescimento de empregos na área de assistência à saúde aumentará duas vezes mais do que as taxas de crescimento de empregos em todas as outras áreas juntas.
- a oferta de empregos em indústrias de equipamentos médicos crescerá mais do que o dobro da oferta de empregos em todas as demais indústrias juntas.
- a taxa de crescimento de empregos na área de assistência à saúde aumentará mais do que o dobro da taxa de crescimento de empregos em todas as demais áreas juntas.

QUESTÃO 18

Herculaneum, a Roman city

Since it was discovered in the 18th century buried under 75 feet of solidified ash, the ancient Roman city of Herculaneum has always been overshadowed by Pompeii and Mount Vesuvius. Yet, in ancient times, Herculaneum was a dream town. Overlooking the Bay of Naples, it was the aristocratic dwelling of a wealthy elite, a cluster of fabulous villas and gardens.

"Herculaneum could not stand out in all its importance because of problems with digging. The resistance of the volcanic material made it very difficult to excavate, not to mention the urban settlements that had grown above the ancient town. There is still a lot to discover about this place," archaeologist Mario Pagano, director of the town's excavation, said.

(Adaptado de <http://timbuktu58.blogspot.com.br/2009/02/2-herculaneum.html>. Acessado em 01/08/2017.)

Segundo o texto,

- na Antiguidade, o esplendor de Herculano só era ultrapassado pela suntuosidade das cidades de Pompeia e Monte Vesúvio.
- as dificuldades encontradas nas escavações em Herculano deveram-se exclusivamente à resistência da cinza solidificada que encobria a cidade.
- apesar das dificuldades encontradas pelos arqueólogos que se dedicaram às escavações em Herculano, as conclusões de seus estudos já foram completadas.
- Herculano, cidade romana da Antiguidade localizada na Baía de Nápoles, era um local de residências da aristocracia.

QUESTÃO 19

Surgery on Toy Animals Lessens Anxiety of Veterinary Students

A surgical skills laboratory, also known as the 'teddy laboratory', strengthens learning and the teaching environment.

The laboratory allows students to train basic surgical skills on toy animals designed to resemble and feel like real animals featuring, for example, organs, veins and arteries.

"In comparison with performing surgical procedures on dead animals or laboratory animals, we can see that the students feel more confident learning the basic surgical techniques using toy animals. Anxiety hampers learning so it is hardly surprising that the greater sense of confidence among students has resulted in them having a much easier time learning and remembering the surgical techniques," says Rikke Langebæk, PhD and senior veterinary surgeon, who has developed the skills laboratory. She adds: "Also, we want to do everything in our power to reduce the use of laboratory animals for teaching purposes."

(Adaptado de <http://www.sciencedaily.com/releases/2011/11/111115094618.htm>. Acessado em 01/03/2018.)

De acordo com o texto,

- a) a utilização de animais artificiais no ensino de técnicas cirúrgicas em cursos de medicina veterinária resulta na abolição do uso de animais de verdade para tais fins nesses contextos.
- b) alunos de medicina veterinária se sentem menos inseguros quando praticam técnicas cirúrgicas em protótipos realistas de animais do que quando o fazem utilizando animais vivos ou mortos.
- c) embora a utilização de protótipos de animais em cursos de medicina veterinária contribua para diminuir a ansiedade dos alunos, ela pode dificultar a fixação do conteúdo ensinado.
- d) apesar de animais artificiais utilizados em cursos de medicina veterinária não guardarem semelhanças com animais de verdade, o seu uso é vantajoso para o ensino nesses contextos.

QUESTÃO 20

Putting the brakes on overeating

By Stephen Ornes



When people eat high-fat foods, the stomach sends a signal to the brain. The brain responds by releasing dopamine, a pleasure chemical. But eating too much fat can decrease the dopamine

released after eating. As a result, people with this problem are more likely to become obese.

A team of researchers from Yale University discovered that a fatty diet reduces the body's production of a chemical called *N*-oleoylethanolamine. When the researchers injected this chemical into the guts of mice that had been fed lots of fat, the animals once again received pleasure from eating. And they stopped overeating. Although mice and people are vastly different, the new study suggests the strategy to restore the connection is worth investigating for people.

(Adaptado de <https://www.sciencenewsforstudents.org/article/putting-brakes-overeating>. Acessado em 12/05/2018.)

Segundo o texto,

- a) alimentos com alto teor de gordura, quando ingeridos em demasia, fazem com que o nível de dopamina no organismo diminua, favorecendo a obesidade.
- b) o composto químico *N*-oleoiletanolamina, quando injetado em pessoas que consomem muitos alimentos ricos em gordura, reduz o risco de obesidade.
- c) a ingestão de alimentos com elevados índices de gordura provoca uma sensação de saciedade nos indivíduos, dificultando o surgimento da obesidade.
- d) o ato de injetar, em seres humanos, *N*-oleoiletanolamina, uma substância química encontrada nas vísceras de ratos, impede o desenvolvimento da obesidade.

QUESTÃO 21

Seja a função quadrática $f(x) = x^2 + 1$, definida para todo número real x . Podemos afirmar corretamente que, se $-2 \leq x \leq 3$, então

- a) $f(x) \leq 10$.
- b) $f(x) \leq 5$.
- c) $f(x) \geq 5$.
- d) $f(x) \geq 10$.

QUESTÃO 22

Sabendo que a é um número real positivo, considere o polinômio cúbico $p(x) = x^3 + ax^2 + ax + 1$. Se $p(-a) = 2a$, então a soma das raízes desse polinômio é igual a

- a) $-1 - \sqrt{2}$.
- b) $1 - \sqrt{2}$.
- c) $-1 + \sqrt{2}$.
- d) $1 + \sqrt{2}$.

QUESTÃO 23

Denote por C o volume de um cubo e por P o volume de uma pirâmide reta de base quadrada, em que todas as arestas têm o mesmo comprimento que o das arestas do cubo. É correto afirmar que

- a) $2 < C/P < 3$.
- b) $3 < C/P < 4$.
- c) $4 < C/P < 5$.
- d) $5 < C/P < 6$.

QUESTÃO 24

Sabendo que a é um número inteiro, considere o sistema linear nas variáveis reais x e y ,

$$\begin{cases} x + y = 2, \\ ax + y = 1. \end{cases}$$

Se o sistema linear acima admite solução com x e y números inteiros, então

- a) a é ímpar.
- b) a é par.
- c) a é negativo.
- d) a é positivo.

QUESTÃO 25

Sejam k um número real e r a reta no plano cartesiano que passa pela origem e tem coeficiente angular k . Sabendo que r intercepta a parábola de equação $y^2 = 2x - 1$, é correto afirmar que

- a) $k \leq -1$.
- b) $k \geq 2$.
- c) $-1 \leq k \leq 1$.
- d) $0 \leq k \leq 2$.

QUESTÃO 26

A expressão do tempo futuro, em português, oferece exemplos de variação linguística, pois é possível fazer referência a eventos futuros de diferentes formas. Observe a notícia abaixo, divulgada na véspera do fechamento do metrô em São Paulo.

Quatro estações do Metrô de SP ficarão fechadas neste domingo

Obras e testes operacionais vão mudar o funcionamento das estações República, Luz, Vila Prudente e Oratório.

As linhas 4-Amarela e 15-Prata do Metrô funcionam com limitações neste domingo em São Paulo. As estações República e Luz não operam ao longo do dia para execução de obras das futuras estações Oscar Freire e Higienópolis-Mackenzie; já as estações Vila Prudente e Oratório ficarão fechadas das 4h40 às 16 horas para reformas.

(Adaptado de <http://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/quatro-estacoes-do-metro-de-sp-ficaram-fechadas-neste-domingo.ghtml>. Acessado em 03/09/2017.)

Assinale a alternativa que contém uma forma para expressar o tempo futuro não exemplificada na notícia acima.

- a) Três mil cães e gatos vão ser castrados este final de semana.
- b) Bancos abrem a partir de meio-dia nesta quarta-feira.
- c) Agentes de saúde irão vacinar moradores nas casas no Espírito Santo.
- d) Vereadores votarão projeto de lei que reduz recesso na Casa Legislativa.

QUESTÃO 27

Leia o poema e responda à questão que se segue.

A fermosura desta fresca serra
e a sombra dos verdes castanheiros,
o manso caminhar destes ribeiros,
donde toda a tristeza se desterra;

o rouco som do mar, a estranha terra,
o esconder do Sol pelos outeiros,
o recolher dos gados derradeiros,
das nuvens pelo ar a branda guerra;

enfim, tudo o que a rara natureza
com tanta variedade nos oferece,
se está, se não te vejo, magoando.

Sem ti, tudo me enoja e me aborrece;
sem ti, perpetuamente estou passando,
nas mores alegrias, mor tristeza.

(Luís de Camões. Disponível em <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/bv000164.pdf>. Acessado em 01/06/2017.)

É correto afirmar que, no soneto de Camões,

- a) a harmonia natural contrasta com a imperfeição da vida, quando privada da pessoa amada.
- b) a beleza natural aborrece o eu lírico, uma vez que se transforma em objeto de suas maiores tristezas.
- c) a variedade imposta pelo natural está em harmonia com a imperfeição característica da relação amorosa.
- d) a raridade natural fere o sentimento do eu-lírico ao privá-lo da companhia da pessoa amada.

Leia o trecho abaixo, extraído do conto “O Espelho”, de Machado de Assis, para responder às questões 28 e 29.

Por que quatro ou cinco? Rigorosamente eram quatro os que falavam; mas, além deles, havia na sala um quinto personagem, calado, pensando, cochilando, cuja espórtula no debate não passava de um ou outro resmungo de aprovação. Esse homem tinha a mesma idade dos companheiros, entre quarenta e cinquenta anos, era provinciano, capitalista, inteligente, não sem instrução, e, ao que parece, astuto e cáustico. Não discutia nunca; e defendia-se da abstenção com um paradoxo, dizendo que a discussão é a forma polida do instinto batalhador, que jaz no homem, como uma herança bestial; e acrescentava que os serafins e os querubins não controvertiam nada, e, aliás, eram a perfeição espiritual e eterna. Como desse esta mesma resposta naquela noite, contestou-*lha* um dos presentes, e desafiou-o a demonstrar o que dizia, se era capaz. Jacobina (assim se chamava ele) refletiu um instante, e respondeu:

— Pensando bem, talvez o senhor tenha razão.

(Machado de Assis, “O Espelho”. Disponível em <http://machado.mec.gov.br/obra-completa-menu-principal-173/166-conto>. Acessado em 02/06/2017.)

QUESTÃO 28

Escolha a alternativa que identifica corretamente as palavras a que se referem os pronomes *-lha* e *-o* destacados no excerto.

Como desse esta mesma resposta naquela noite, um dos presentes contestou

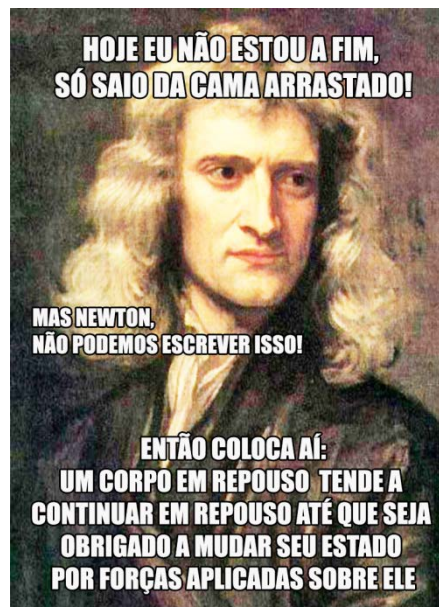
- a) a *noite*, e desafiou *um dos presentes* a demonstrar o que dizia.
- b) a *resposta de Jacobina*, e desafiou *Jacobina* a demonstrar o que dizia.
- c) a *perfeição espiritual e eterna* dos anjos, e desafiou *o homem* a demonstrar o que dizia .
- d) a *resposta ao personagem calado*, e desafiou *o querubim* a demonstrar o que dizia.

QUESTÃO 29

O “paradoxo” mencionado no trecho “defendia-se da discussão com um paradoxo” consiste no fato de Jacobina

- a) definir o ato de discutir como polido e bestial ao mesmo tempo.
- b) ser um homem inteligente e estudado, mas recusar-se a participar da discussão.
- c) ser pouco afeito a conversas, mas ter aceitado o desafio naquela noite.
- d) contribuir ao debate costumeiramente por meio de resmungos.

QUESTÃO 30



(Disponível em <http://notaterapia.com.br/2016/07/30/os-10-melhores-memes-de-mas-nao-podem-escrever-isso-entao-escreve-ai/>. Acessado em 24/07/2017.)

Um meme recente da internet tinha por base a sentença: “Mas não podemos escrever isso!”. Pode-se afirmar que, essa sentença, dirigida ao cientista Newton,

- a) aponta a inadequação de certas formas linguísticas por serem tipicamente orais.
- b) mostra a equivalência existente entre as modalidades oral e escrita do mesmo enunciado.
- c) ressalta a adaptação de certas expressões ao meio oral tanto quanto ao meio escrito.
- d) critica o rebuscamento do discurso científico em meio escrito, mas não em meio oral.

QUESTÃO 31

O efluente de uma indústria está contaminado por íons dos metais pesados Pb^{2+} , Ba^{2+} e Sr^{2+} , e deve ser purificado para ser devolvido à natureza. O químico da indústria adiciona, aos poucos, íons sulfato (SO_4^{2-}) para precipitar sequencialmente os respectivos sulfatos, $PbSO_4$, $BaSO_4$ e $SrSO_4$, e posteriormente removê-los por filtração. Considerando que as constantes de solubilidade (K_{ps}) desses sais são: $PbSO_4 = 2,5 \times 10^{-8}$; $BaSO_4 = 1,1 \times 10^{-10}$ e $SrSO_4 = 3,4 \times 10^{-7}$, ao se adicionar a solução de sulfato ao efluente, estando os íons metálicos em mesmas concentrações em $mol.L^{-1}$, a ordem de precipitação dos sulfatos será:

- a) PbSO_4 em primeiro lugar, seguido de BaSO_4 e por último o SrSO_4 .
- b) SrSO_4 em primeiro lugar, seguido de BaSO_4 e por último o PbSO_4 .
- c) SrSO_4 em primeiro lugar, seguido de PbSO_4 e por último o BaSO_4 .
- d) BaSO_4 em primeiro lugar, seguido de PbSO_4 e por último o SrSO_4 .

QUESTÃO 32

Um hábito bastante comum dos brasileiros é saborear um caldo de cana bem gelado, com a adição de algum suco cítrico como abacaxi, limão, entre outros. Além do sabor diferenciado obtido pela adição do suco cítrico, algumas pessoas acreditam que o suco “corta o açúcar” contido no caldo de cana. É sabido que o soluto mais abundante no caldo de cana é a sacarose, massa molar de $362 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$. Há cerca de 160 gramas dessa substância em um litro de caldo. Considerando que uma pessoa tenha ingerido 400 mL de caldo de cana, conclui-se que ela ingeriu cerca de

- a) 0,18 mol de sacarose.
- b) 0,40 mol de sacarose.
- c) 0,44 mol de sacarose.
- d) 2,3 mol de sacarose.

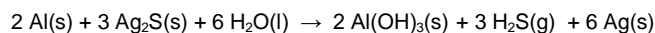
QUESTÃO 33

Na combustão completa de um combustível como o álcool ou a gasolina, os principais produtos formados são o gás carbônico e a água. Como essa reação libera muita energia, os produtos são gasosos e é isso, essencialmente, que promove o funcionamento do motor e o movimento do carro. Especificamente sobre a reação de combustão, é correto afirmar que a energia térmica resulta do fato de que a energia

- a) liberada na quebra de ligações químicas é maior, em módulo, que a energia consumida na formação de novas ligações.
- b) consumida na quebra de ligações químicas é menor, em módulo, que a energia liberada na formação de novas ligações.
- c) consumida na quebra de ligações químicas é maior, em módulo, que a energia liberada na formação de novas ligações.
- d) liberada na quebra de ligações químicas é menor, em módulo, que a energia consumida na formação de novas ligações.

QUESTÃO 34

Uma das formas de recuperar o brilho de bijuterias recobertas de prata é colocá-las em contato com água e detergente, de modo a remover possíveis traços de gordura na superfície do objeto. Depois disso, cobre-se a peça com papel alumínio e coloca-se em água fervente contendo um pouco de hidrogenocarbonato de sódio (bicarbonato de sódio). A superfície da bijuteria geralmente está opaca pela formação de óxido ou sulfeto de prata. A equação química abaixo representa um exemplo de reação química que leva a bijuteria a recuperar seu brilho original.



Neste caso específico, é correto afirmar que, no processo de recuperação do brilho da bijuteria, ocorreu uma reação de oxirredução, em que

- a) o sulfeto oxidou-se e o alumínio reduziu-se.
- b) a prata oxidou-se e a água reduziu-se.
- c) a água oxidou-se e o sulfeto reduziu-se.
- d) o alumínio oxidou-se e a prata reduziu-se.

QUESTÃO 35

Monumentos históricos geralmente são constituídos por metais ou ligas, como é o caso da Estátua da Liberdade e da Torre Eiffel, ou então por fragmentos de rochas, geralmente granitos e mármore. Em qualquer um dos casos, em grandes cidades, esses monumentos são arduamente castigados pelas condições ambientais do ar, sofrendo processos de corrosão, rachaduras, etc. Um exemplo concreto dessa ação da poluição atmosférica está relacionado

- a) à presença de NO_2 na atmosfera terrestre, proveniente, principalmente, da queima de biocombustíveis, como o etanol e o biodiesel.
- b) ao efeito estufa, que promove um aumento da precipitação de chuva, nos grandes centros, como se observa pelos constantes alagamentos.
- c) à presença do SO_2 , proveniente, principalmente, da queima de combustíveis fósseis, que origina a chuva ácida, ao reagir com a água do ar.
- d) ao excesso de material particulado (MP) e ao monóxido de carbono (CO), que são formados, principalmente, pela combustão completa do diesel.

QUESTÃO 36



(Disponível em <https://epoca.globo.com/tempo/expresso/noticia/2015/10/quase-80-mil-pessoas-assinam-pedido-para-ensino-da-constituicao-na-escola.html>. Acessado em 08/06/2018.)

Três fatores associados (de ordem social, política e geográfica) contribuíram para a eclosão das “Jornadas de julho de 2013” nas grandes cidades brasileiras. São eles:

- a) a não garantia de acesso aos direitos sociais nos espaços metropolitanos; a presença de ativismo social acentuadamente cooptado por dispositivos gestionários; um esquema de comunicação em rede “um para um”, com partilha de contexto.
- b) a não garantia de acesso aos direitos sociais existentes nos espaços metropolitanos; a presença de ativismo social desvinculado dos dispositivos gestionários; um esquema de comunicação em rede “um para todos”, com partilha de contexto.
- c) a ameaça aos direitos sociais nos espaços metropolitanos; a presença de ativismo social não cooptado por dispositivos gestionários; um esquema de comunicação em rede “todos para todos”, com partilha de contextos.
- d) o pleno acesso aos direitos sociais nos espaços metropolitanos; a presença de ativismo social conduzido por dispositivos gestionários; um esquema de comunicação em rede “um para todos”, com apenas um contexto.

QUESTÃO 37

Em referendo realizado em junho de 2016, os britânicos decidiram a favor do *Brexit*. Os resultados do escrutínio indicaram que, no Reino Unido, 51,9% votaram pelo *Brexit*. Na Inglaterra o “sair” obteve 53,4% dos votos e no País de Gales, 52,5%. Já na Escócia o “ficar” obteve 62% dos votos e na Irlanda do Norte, 55,8%. O mapa eleitoral mostrou a divisão dos britânicos entre as duas opções em razão de temas extremamente polêmicos, como

- a) o controle de fronteiras e a imigração, com consequências consideráveis para a permanência da Escócia no Reino Unido.
- b) o controle da natalidade e da emigração, com consequências consideráveis para a permanência da Irlanda no Reino Unido.

- c) o controle de fronteiras e da imigração, com consequências consideráveis para a permanência da Inglaterra no Reino Unido.
- d) o controle da natalidade e da emigração, com consequências consideráveis para a permanência do País de Gales no Reino Unido.

QUESTÃO 38

Localizada na parcela mais meridional do globo, a Antártica foi, em 1959, objeto de um tratado que definiu as primeiras regras de uso desse continente. Em 1991, foi assinado um novo acordo por seus Estados-membros, durante a “11ª Conferência Especial do Tratado Antártico”. A respeito do uso do espaço da Antártica, o referido Tratado

- a) incentiva a cooperação científica internacional, a exploração mineral e ações de treinamento militar; proíbe depósito de lixo radioativo.
- b) permite a cooperação científica internacional, o depósito de lixo radioativo e ações de treinamento militar; proíbe a exploração mineral.
- c) autoriza a exploração mineral, a cooperação científica internacional e o depósito de lixo radioativo; proíbe ações de treinamento militar.
- d) proíbe a exploração mineral, as ações de treinamento militar e o depósito de lixo radioativo; incentiva a cooperação científica internacional.

QUESTÃO 39

No mapa a seguir estão destacados quatro países que fazem parte de uma região africana. Um desses países é a Etiópia, que ficou conhecida internacionalmente em razão da fome que, em boa medida, resultou de 30 anos de guerras internas, iniciadas em 1960 e terminadas em 1991, com o desmembramento de uma parte do país. Assinale a alternativa que aponta corretamente a região africana em questão, o país (número 1) que surgiu do desmembramento da Etiópia e sua localização.



- a) Chifre da África; Eritreia; norte da Etiópia; banhado pelo Mar Vermelho.
- b) Cabeça da África; Somália; norte da Etiópia; banhado pelo Mar Mediterrâneo.
- c) Chifre da África; Eritreia; sul da Etiópia; banhado pelo Mar Mediterrâneo.
- d) Cabeça da África; Somália; sul da Etiópia; banhado pelo Mar Vermelho.

QUESTÃO 40

O Brasil retomou as negociações com os Estados Unidos para que esse país possa utilizar o Centro de Lançamento de Alcântara, no Maranhão, que apresenta vantagens para o envio de satélites à órbita da Terra em comparação com outros lugares do mundo. Por que Alcântara é considerada uma área privilegiada para o lançamento de satélites?

- a) A proximidade de Alcântara da linha do Equador favorece a intensificação da luminosidade, necessária no controle dos aparelhos que guiam os foguetes usados no lançamento dos satélites na órbita da Terra.
- b) Alcântara se situa em uma área de alta pressão atmosférica e possui baixos índices de pluviosidade, o que favorece a impulsão dos foguetes necessária para os satélites entrarem em menor tempo na órbita da Terra.
- c) Os Estados Unidos preferem as instalações da base de Alcântara pela ausência de tornados, em comparação com a base de Cabo Canaveral, localizada na mesma posição latitudinal, no Hemisfério Norte.
- d) Alcântara se localiza nas proximidades da linha do Equador, o que permite um impulso extra aos foguetes que carregam os satélites, reduzindo os custos financeiros com combustível.