



FMMA1701



03001001



# 001. PROVA I

Vestibular 2018

- Confira seus dados impressos neste caderno.
- Assine com caneta de tinta preta apenas no local indicado. Qualquer identificação fora do local indicado acarretará a atribuição de nota zero a esta prova.
- Esta prova contém 8 questões discursivas.
- A resolução e a resposta de cada questão devem ser apresentadas no espaço correspondente, utilizando caneta de tinta preta. Não serão consideradas questões resolvidas fora do local indicado.
- Encontram-se neste caderno formulários, os quais, a critério do candidato, poderão ser úteis para a resolução de questões.
- As provas terão duração total de 5h e o candidato somente poderá sair do prédio depois de transcorridas 3h45, contadas a partir do início da prova.
- Ao final da prova, antes de sair da sala, entregue ao fiscal a Folha de Respostas, a Folha de Redação e os Cadernos de Questões.

Nome do candidato

RG

Inscrição

Prédio

Sala

Carteira

USO EXCLUSIVO DO FISCAL

AUSENTE

Assinatura do candidato



FMMA1701



03001002

**POTENCIAIS-PADRÃO DE ELETRODO (REDUÇÃO)**

<i>Semirreações</i>		$E^{\theta}(V)$
$\text{Li}^+(\text{aq}) + \text{e}^-$	Li(s)	- 3.045
$\text{K}^+(\text{aq}) + \text{e}^-$	K(s)	- 2.929
$\text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	Ba(s)	- 2.90
$\text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	Ca(s)	- 2.87
$\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{e}^-$	Na(s)	- 2.714
$\text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	Mg(s)	- 2.37
$\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3 \text{e}^-$	Al(s)	- 1.66
$\text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	Mn(s)	- 1.18
$\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	Zn(s)	- 0.763
$\text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + 3 \text{e}^-$	Cr(s)	- 0.74
$\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	Fe(s)	- 0.44
$\text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + \text{e}^-$	$\text{Cr}^{2+}(\text{aq})$	- 0.41
$\text{Co}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	Co(s)	- 0.28
$\text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	Ni(s)	- 0.25
$\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	Sn(s)	- 0.14
$\text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	Pb(s)	- 0.13
$\text{H}^+(\text{aq}) + \text{e}^-$	$\frac{1}{2} \text{H}_2(\text{g})$	0.00
$\text{Sn}^{4+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	$\text{Sn}^{2+}(\text{aq})$	+ 0.15
$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{e}^-$	$\text{Cu}^+(\text{aq})$	+ 0.153
$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	Cu(s)	+ 0.34
$\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}(\text{aq}) + \text{e}^-$	$\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}(\text{aq})$	+ 0.36
$\text{Cu}^+(\text{aq}) + \text{e}^-$	Cu(s)	+ 0.52
$\frac{1}{2} \text{I}_2[\text{em KI}(\text{aq})] + \text{e}^-$	$\text{I}^-(\text{aq})$	+ 0.54
$\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	+ 0.68
$\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{e}^-$	$\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$	+ 0.77
$\text{Hg}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	Hg(l)	+ 0.79
$\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{e}^-$	Ag(s)	+ 0.80
$\text{Hg}^{2+}(\text{aq}) + \text{e}^-$	$\frac{1}{2} \text{Hg}_2^{2+}(\text{aq})$	+ 0.92
$\frac{1}{2} \text{Br}_2(\text{aq}) + \text{e}^-$	$\text{Br}^-(\text{aq})$	+ 1.07
$\frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) + 2 \text{H}^+(\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	+ 1.23
$\frac{1}{2} \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq}) + 7\text{H}^+(\text{aq}) + 3\text{e}^-$	$\text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + \frac{7}{2} \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	+ 1.33
$\frac{1}{2} \text{Cl}_2(\text{aq}) + \text{e}^-$	$\text{Cl}^-(\text{aq})$	+ 1.36
$\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 8 \text{H}^+(\text{aq}) + 5 \text{e}^-$	$\text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 4 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	+ 1.52
$\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 4 \text{H}^+(\text{aq}) + 3 \text{e}^-$	$\text{MnO}_2(\text{s}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	+ 1.69
$\text{Pb}^{4+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	$\text{Pb}^{2+}(\text{aq})$	+ 1.70
$\frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq}) + \text{e}^-$	$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	+ 1.77
$\text{Co}^{3+}(\text{aq}) + \text{e}^-$	$\text{Co}^{2+}(\text{aq})$	+ 1.82
$\frac{1}{2} \text{S}_2\text{O}_8^{2-}(\text{aq}) + \text{e}^-$	$\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$	+ 2.01
$\frac{1}{2} \text{F}_2(\text{aq}) + \text{e}^-$	$\text{F}^-(\text{aq})$	+ 2.87





FMMA1701



03001003

**QUESTÃO 01**

No transcorrer do ciclo hidrológico, a água sofre mudanças de estado físico, dentre elas:

1. passagem do estado líquido para o estado gasoso;
2. passagem do estado sólido para o estado líquido.

- a) Escreva o nome de cada uma dessas mudanças de estado nos espaços indicados no campo de Resolução e Resposta.
- b) Escreva a fórmula eletrônica da água considerando sua geometria molecular. Cite o número total de elétrons presente na molécula dessa substância.

RASCUNHO

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**

1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_



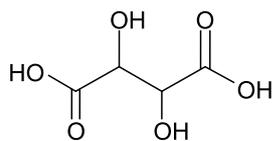
FMMA1701



03001004

**QUESTÃO 02**

Considere a fórmula estrutural e as informações sobre o ácido tartárico.



ácido tartárico

massa molar = 150 g/mol

solubilidade em água a 20 °C = 139 g/100 mL de água

- a) A adição de 100 g de ácido tartárico em 100 mL de água a 20 °C resultará em solução saturada ou insaturada? Justifique sua resposta.
- b) Sabendo que a molécula do ácido tartárico apresenta dois átomos de hidrogênio ionizáveis, escreva a equação que representa a neutralização completa do ácido tartárico com KOH. Calcule o volume, em mililitros, de solução aquosa 0,5 mol/L de KOH necessário para neutralizar completamente 3,0 g de ácido tartárico.

**RASCUNHO****RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



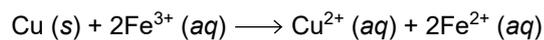
FMMA1701



03001005

**QUESTÃO 03**

Considere a seguinte reação:



- a) Escreva as semirreações de oxidação (perda de elétrons) e de redução (ganho de elétrons) correspondentes a essa reação.
- b) Calcule a diferença de potencial-padrão ( $\Delta E^0$ ) correspondente a essa reação (utilize a tabela de potenciais de eletrodo para esse cálculo). Classifique essa reação como espontânea ou não-espontânea.

RASCUNHO

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



FMMA1701



03001006

**QUESTÃO 04**

Analise as informações nutricionais presentes em uma embalagem de farinha de trigo.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL – Porção de 50 g (1/2 xícara)		
Quantidade por porção		%VD(*)
Valor Energético	172 kcal = 722 kJ	9%
Carboidratos	38 g	13%
Proteínas	5,0 g	7%
Gorduras Totais	0 g	0%
Gorduras Saturadas	0 g	0%
Gorduras Trans	0 g	“VD não estabelecido”
Fibra Alimentar	1,0 g	4%
Sódio	0 mg	0%
Ferro	2,1 mg	15%
Ácido Fólico	75 µg	31%

(\*)% Valores diários de referência com base em uma dieta de 2000 kcal, ou 8400 kJ.  
Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

(www.selmi.com.br)

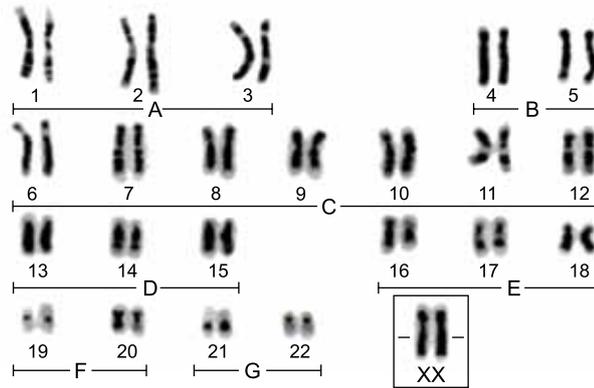
- a) O principal carboidrato presente na farinha de trigo é um polímero natural. Seu consumo por diabéticos deve ser muito bem controlado, uma vez que sua hidrólise no organismo humano gera um produto cujo metabolismo depende de insulina, hormônio de produção deficiente nos diabéticos.  
Qual é esse polímero natural? Qual é o produto resultante da hidrólise desse polímero no organismo humano?
- b) Calcule a massa de ferro, em gramas, presente em um pacote de 1,0 kg dessa farinha de trigo. Sabendo que a constante de Avogadro é  $6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ , calcule o número de átomos desse elemento existente nesse pacote.

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



### QUESTÃO 05

O cariógrama a seguir foi obtido a partir do linfócito de um indivíduo cromossomicamente normal, cuja mitose foi bloqueada utilizando-se a colchicina.



(Maria Regina Borges-Osório e Wanyce Miriam Robinson. *Genética humana*, 2013. Adaptado.)

- Qual o sexo biológico do indivíduo representado no cariógrama? Quantos cromossomos foram herdados de cada um dos pais desse indivíduo?
- Cada cromossomo é formado por uma molécula de DNA e não são idênticos. Em termos moleculares, o que faz os cromossomos serem diferentes entre si? De que forma a colchicina bloqueia uma mitose?

RASCUNHO

### RESOLUÇÃO E RESPOSTA



FMMA1701



03001008

**QUESTÃO 06**

A abóbora, bem como outras plantas do gênero *Cucurbita*, poderia ter tido sua população reduzida com a extinção de mamíferos das Américas. Pesquisadores da Universidade da Pensilvânia, nos EUA, sugerem que as abóboras selvagens, por serem muito amargas, eram dispersadas principalmente por grandes mamíferos como os mastodontes e as preguiças gigantes, menos sensíveis ao amargor. Com a extinção desses grandes mamíferos, a população de abóboras poderia ter sido abalada, não fosse a sua domesticação pela espécie humana. Inicialmente utilizada para a produção de recipientes, a abóbora foi lentamente sendo inserida no cardápio dos seres humanos. Após anos de cultivo, hoje as plantas desse gênero apresentam frutos menos amargos e mais adequados ao paladar humano.

(Folha de S.Paulo, 05.12.2015. Adaptado.)

- a) A interação ecológica que ocorria entre os mastodontes e as cucurbitáceas seria considerada harmônica ou desarmônica? Como os mastodontes poderiam ter dispersado as sementes das cucurbitáceas?
- b) Que nome Darwin atribuiu a esse processo de transformação das espécies por manipulação humana? Explique como o cultivo pelo homem possibilitou a existência de cucurbitáceas com frutos mais palatáveis.

RASCUNHO

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



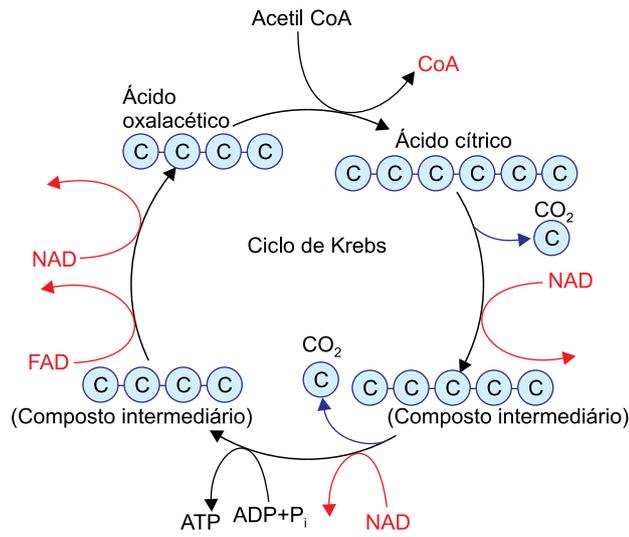
FMMA1701



03001009

**QUESTÃO 07**

O esquema representa o Ciclo de Krebs.



(João Batista Aguilar. *et al. Biologia*, 2009. Adaptado.)

- a) O Ciclo de Krebs é uma das fases de qual reação celular? Em que organela ocorre esse ciclo?
- b) Qual a função dos NAD e FAD, representados no esquema? Qual a relação dessas moléculas com a síntese de ATP?

RASCUNHO

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



FMMA1701



03001010

**QUESTÃO 08**

O tecido nervoso é formado por neurônios, que transmitem as informações dos órgãos dos sentidos ao encéfalo, onde são interpretadas. Um neurônio apresenta três regiões básicas: axônio, dendritos e corpo celular.

- a) Ordene as três regiões básicas do neurônio na sequência de propagação do impulso nervoso, desde o momento em que o neurônio é estimulado até chegar à sinapse. Cite a estrutura óssea que protege o encéfalo humano.
- b) A comunicação entre dois neurônios ocorre quimicamente por meio da sinapse. Que características das regiões pré-sinápticas e pós-sinápticas garantem que a transmissão do impulso nervoso seja unidirecional?

RASCUNHO

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**

# CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

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



número atômico
<b>Simbolo</b>
nome
massa atômica

67 <b>Ho</b> holmio 165	68 <b>Er</b> érbio 167	69 <b>Tm</b> tulio 169	70 <b>Yb</b> itêrbio 173	71 <b>Lu</b> lutécio 175
98 <b>Cf</b> califórnio	99 <b>Es</b> einstênio	100 <b>Fm</b> fêrmio	101 <b>Md</b> mendelévio	102 <b>No</b> nobélio
97 <b>Bk</b> berquílio	96 <b>Cm</b> cúrio	95 <b>Am</b> amerício	94 <b>Pu</b> plutônio	93 <b>Np</b> neptúnio
159 <b>Tb</b> têrbio	157 <b>Gd</b> gadolínio	152 <b>Eu</b> europio	150 <b>Sm</b> samário	144 <b>Nd</b> neodímio
163 <b>Dy</b> disprósio	165 <b>Ho</b> holmio	152 <b>Eu</b> europio	150 <b>Sm</b> samário	144 <b>Nd</b> neodímio

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



FMMA1701



03001012



# Famema

## 002. PROVA II

### Vestibular 2018

- Confira seus dados impressos neste caderno.
- Assine com caneta de tinta preta a Folha de Respostas apenas no local indicado.
- Esta prova contém 40 questões objetivas e uma proposta de redação.
- Para cada questão, o candidato deverá assinalar apenas uma alternativa na Folha de Respostas, utilizando caneta de tinta preta.
- As provas terão duração total de 5h e o candidato somente poderá sair do prédio depois de transcorridas 3h45, contadas a partir do início da prova.
- Ao final da prova, antes de sair da sala, entregue ao fiscal a Folha de Respostas, a Folha de Redação e os Cadernos de Questões.

Nome do candidato

RG

Inscrição

Prédio

Sala

Carteira



Leia o poema de Olavo Bilac para responder às questões de 01 a 03.

Ao coração que sofre, separado  
Do teu, no exílio em que a chorar me vejo,  
Não basta o afeto simples e sagrado  
Com que das desventuras me protejo.

Não me basta saber que sou amado,  
Nem só desejo o teu amor: desejo  
Ter nos braços teu corpo delicado,  
Ter na boca a doçura de teu beijo.

E as justas ambições que me consomem  
Não me envergonham: pois maior baixaza  
Não há que a terra pelo céu trocar;

E mais eleva o coração de um homem  
Ser de homem sempre e, na maior pureza,  
Ficar na terra e humanamente amar.

(*Melhores poemas*, 2000.)

#### QUESTÃO 01

No poema, o eu lírico defende um amor

- (A) recatado, que não revele as ambições secretamente cultivadas pelos amantes.
- (B) idealizado, que valorize sua pureza sem se macular na comunhão física.
- (C) sagrado, em que as aspirações espirituais superem as aspirações corpóreas.
- (D) terreno, que se realize não só em sentimento, mas também fisicamente.
- (E) contemplativo, que se alimente da imaginação e da distância entre os amantes.

#### QUESTÃO 02

A alternativa que reescreve a primeira estrofe em ordem direta, mantendo a correção gramatical e o sentido original, é:

- (A) O afeto simples e sagrado, com que me protejo das desventuras, não basta ao coração que sofre, separado do teu, no exílio em que me vejo a chorar.
- (B) Eu me protejo das desventuras com o afeto simples e sagrado do coração que sofre, separado do teu, que não basta no exílio em que me vejo a chorar.
- (C) O coração que sofre, separado do teu, não basta, no exílio em que me vejo a chorar, ao afeto simples e sagrado com que me protejo das desventuras.
- (D) Eu me vejo a chorar no exílio sagrado do coração que sofre, separado do teu, o afeto simples e sagrado, com que me protejo das desventuras, não basta.
- (E) O coração que sofre, separado do teu, com que me protejo das desventuras, não basta no exílio em que me vejo a chorar o afeto simples e sagrado.

#### QUESTÃO 03

A preocupação formal com a musicalidade dos versos é confirmada pelo emprego da

- (A) metáfora em “Não basta o afeto simples e sagrado”.
- (B) aliteração em “Ter na boca a doçura de teu beijo”.
- (C) prosopopeia em “Com que das desventuras me protejo”.
- (D) hipérbole em “Ao coração que sofre, separado / Do teu”.
- (E) antítese em “Ficar na terra e humanamente amar”.

Leia o trecho inicial do livro *Corações sujos*, de Fernando Morais, para responder às questões de 04 a 07.

A voz rouca e arrastada parecia vir de outro mundo. Eram pontualmente nove horas da manhã do dia 1º de janeiro de 1946 quando ela soou nos alto-falantes dos rádios de todo o Japão. A pronúncia das primeiras sílabas foi suficiente para que 100 milhões de pessoas identificassem quem falava. Era a mesma voz que quatro meses antes se dirigira aos japoneses, pela primeira vez em 5 mil anos de história do país, para anunciar que havia chegado o momento de “suportar o insuportável”: a rendição do Japão às forças aliadas na Segunda Guerra Mundial. Mas agora o dono da voz, Sua Majestade o imperador Hiroito, tinha revelações ainda mais espantosas a fazer a seus súditos. Embora ele falasse em *keigo* – uma forma arcaica do idioma, reservada aos Filhos dos Céus e repleta de expressões chinesas que nem todos compreendiam bem –, todos entenderam o que Hiroito dizia: ao contrário do que os japoneses acreditavam desde tempos imemoriais, ele não era uma divindade. O imperador leu uma declaração de poucas linhas, escrita de próprio punho. Aquela era mais uma imposição dos vencedores da guerra. Entre as exigências feitas pelos Aliados para que ele permanecesse no trono, estava a “Declaração da Condição Humana”. Ou seja, a renúncia pública à divindade, que naquele momento Hiroito cumpria resignado:

“Os laços que nos unem a vós, nossos súditos, não são o resultado da mitologia ou de lendas. Não se baseiam jamais no falso conceito de que o imperador é deus ou qualquer outra divindade viva.”

Petrificados, milhões de japoneses tomaram consciência da verdade que ninguém jamais imaginara ouvir: diferente do que lhes fora ensinado nas escolas e nos templos xintoístas, Hiroito reconhecia que era filho de dois seres humanos, o imperador Taisho e a imperatriz Sadako, e não um descendente de Amaterasu Omikami, a deusa do Sol. Foi como se tivessem jogado sal na ferida que a rendição, ocorrida em agosto do ano anterior, havia aberto na alma dos japoneses. O temido Exército Imperial do Japão, que em increditáveis 2600 anos de guerras jamais sofrera uma única derrota, tinha sido aniquilado pelos Aliados. O novo xogum, o chefe supremo de todos os japoneses, agora era um *gaijin*, um estrangeiro, o general americano Douglas MacArthur, a quem eram obrigados a se referir, respeitosamente, como *Maca-san*, o “senhor Mac”. Como se não bastasse tamanho padecimento, o Japão descobria que o imperador Hiroito era apenas um mortal, como qualquer um dos demais 100 milhões de cidadãos japoneses.

(*Corações sujos*, 2000.)

#### QUESTÃO 04

Segundo o texto,

- (A) o anúncio de que o imperador era humano, e não divino, era uma consequência previsível, para os japoneses, da rendição do Japão na Segunda Guerra Mundial, anunciada pouco tempo antes.
- (B) o anúncio de que o imperador era humano, e não divino, fez mais intensa a dor provocada, pouco tempo antes, pelo anúncio da rendição do Japão na Segunda Guerra Mundial.
- (C) o anúncio da rendição do Japão na Segunda Guerra Mundial aumentou o mal-estar da população japonesa causado pelo anúncio de que o imperador era humano, e não divino.
- (D) o anúncio de que o imperador era humano, e não divino, funcionou, para os japoneses, como preparativo para o anúncio da rendição do Japão na Segunda Guerra Mundial.
- (E) o anúncio da rendição do Japão na Segunda Guerra Mundial produziu, para a população japonesa, a desconfiança de que pouco depois aconteceria o anúncio de que o imperador era humano, e não divino.

#### QUESTÃO 05

A ideia de “suportar o insuportável” (1º parágrafo) está presente também

- (A) na revolta da população japonesa ao receber a declaração da condição humana do imperador.
- (B) na escolha do dialeto *keigo* para declarar a condição humana do imperador.
- (C) na informação de que a voz do imperador era rouca e arrastada durante sua declaração.
- (D) na improvável crença dos japoneses, durante tanto tempo, na condição sobre-humana do imperador.
- (E) no modo resignado como o imperador cumpriu a imposição de declarar sua condição humana.

#### QUESTÃO 06

“Era a mesma voz que quatro meses antes se **dirigira** aos japoneses, pela primeira vez em 5 mil anos de história do país, para anunciar que havia chegado o momento de ‘suportar o insuportável’” (1º parágrafo)

O verbo destacado foi utilizado no pretérito mais-que-perfeito a fim de indicar

- (A) um fato no passado, anterior a outro fato, também no passado.
- (B) uma dúvida do enunciador sobre a veracidade do fato no passado.
- (C) um fato que ocorreu reiteradamente, no passado.
- (D) uma ação cujos efeitos se estendem do passado ao presente.
- (E) uma verdade universalmente aceita, no passado.

**QUESTÃO 07**

“O temido Exército Imperial do Japão, **que em inacreditáveis 2600 anos de guerras jamais sofrera uma única derrota**, tinha sido aniquilado pelos Aliados.” (3º parágrafo)

A oração destacada é uma oração subordinada

- (A) adverbial comparativa.
- (B) adjetiva restritiva.
- (C) adjetiva explicativa.
- (D) adverbial temporal.
- (E) substantiva objetiva direta.

Leia o texto de Yuval Noah Harari para responder às questões de **08 a 10**.

Em 2010, cientistas realizaram um experimento especialmente tocante com ratos. Eles trancaram um rato numa gaiola minúscula, colocaram-na dentro de um compartimento maior e deixaram que outro rato vagasse livremente por esse compartimento. O rato engaiolado demonstrou sinais de estresse, o que fez com que o rato solto também demonstrasse sinais de ansiedade e estresse. Na maioria dos casos, o rato solto tentava ajudar seu companheiro aprisionado e, depois de várias tentativas, conseguia abrir a gaiola e libertar o prisioneiro. Os pesquisadores repetiram o experimento, dessa vez pondo um chocolate no compartimento. O rato livre tinha de escolher entre libertar o prisioneiro e ficar com o chocolate só para ele. Muitos ratos preferiram primeiro soltar o companheiro e dividir o chocolate (embora uns poucos tenham mostrado mais egoísmo, provando com isso que alguns ratos são mais maldosos que outros).

Os cétricos descartaram essas conclusões, alegando que o rato livre liberta o prisioneiro não por ser movido por empatia, mas simplesmente para parar com os incomodativos sinais de estresse apresentados pelo companheiro. Os ratos seriam motivados pelas sensações desagradáveis que sentem e não buscam nada além de exterminá-las. Pode ser. Mas poderíamos dizer o mesmo sobre nós, humanos. Quando dou dinheiro a um mendigo, estou reagindo às sensações desagradáveis que sua visão provoca em mim? Realmente me importo com ele, ou só quero me sentir melhor?

Na essência, nós humanos não somos diferentes de ratos, golfinhos ou chimpanzés. Como eles, tampouco temos alma. Como nós, eles também têm consciência e um complexo mundo de sensações e emoções. É claro que todo animal tem traços e talentos exclusivos. Os humanos têm suas aptidões especiais. Não deveríamos humanizar os animais desnecessariamente, imaginando que são apenas uma versão mais peluda de nós mesmos. Isso não só configura uma ciência ruim, como igualmente nos impede de compreender e valorizar outros animais em seus próprios termos.

(*Homo Deus*, 2016.)

**QUESTÃO 08**

Segundo os cétricos, os ratos

- (A) respondem aleatoriamente aos estímulos externos, não havendo correspondência entre seu comportamento e o comportamento humano nas mesmas situações.
- (B) optam por um comportamento que evite problemas sociais em eventuais relações futuras com outros indivíduos.
- (C) fazem suas escolhas motivados pelo interesse coletivo, ainda que escolhas egoístas pudessem beneficiá-los individualmente.
- (D) agem por motivações egoístas, buscando aumentar as sensações agradáveis e diminuir as desagradáveis.
- (E) preferem um comportamento que parece solidário, mas que na verdade concretiza uma intenção de agredir outros indivíduos.

**QUESTÃO 09**

“Os ratos seriam motivados pelas sensações desagradáveis que sentem” (2º parágrafo)

Assinale a alternativa que expressa, na voz ativa, o conteúdo dessa oração.

- (A) As sensações desagradáveis que sentem motivam os ratos.
- (B) As sensações desagradáveis que sentem motivariam os ratos.
- (C) As sensações desagradáveis que sentem motivaram aos ratos.
- (D) Os ratos são motivados pelas sensações desagradáveis que sentem.
- (E) Os ratos teriam sido motivados pelas sensações desagradáveis que sentem.

**QUESTÃO 10**

Assinale a alternativa em que a oração subordinada indica uma finalidade.

- (A) Mesmo que tivesse dado dinheiro ao mendigo, não teria evitado as sensações desagradáveis que sua presença me provocava.
- (B) Dei dinheiro ao mendigo porque isso evitaria as sensações desagradáveis que sua presença me provocava.
- (C) Assim que dei dinheiro ao mendigo, evitei as sensações desagradáveis que sua presença me provocava.
- (D) Caso tivesse dado dinheiro ao mendigo, teria evitado as sensações desagradáveis que sua presença me provocava.
- (E) Dei dinheiro ao mendigo para evitar as sensações desagradáveis que sua presença me provocava.

**QUESTÃO 11**

No início de determinado dia, um laboratório dispõe de várias seringas descartáveis para uso. Ao término desse dia, a razão entre o número de seringas não utilizadas e o de utilizadas era  $\frac{2}{9}$ . Se 15 das seringas utilizadas não tivessem sido

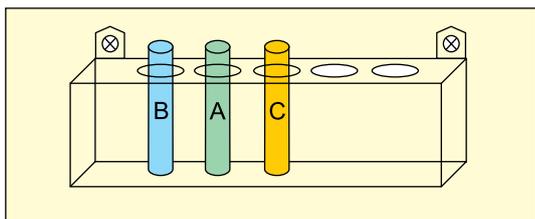
usadas nesse dia, a razão entre o número de seringas não utilizadas e o de utilizadas teria sido  $\frac{1}{3}$ . O número de seringas

descartáveis disponíveis no início desse dia era

- (A) 220.
- (B) 180.
- (C) 190.
- (D) 200.
- (E) 210.

**QUESTÃO 12**

Três tubos de ensaio, com rótulos A, B e C, serão colocados em um suporte que possui cinco lugares alinhados e encontra-se fixado em uma parede. A figura mostra uma das possíveis disposições dos tubos.



Sabendo que o tubo com o rótulo A não pode ocupar as extremidades do suporte, o número de maneiras distintas de esses tubos serem colocados nesse suporte é

- (A) 12.
- (B) 24.
- (C) 36.
- (D) 18.
- (E) 30.

**QUESTÃO 13**

Em um curso para profissionais da saúde, há 25 alunos, dos quais 16 são mulheres. Entre as mulheres, 12 têm curso de especialização e, entre os homens, 8 têm curso de especialização. Sorteando-se aleatoriamente dois alunos desse curso, a probabilidade de eles serem de sexos diferentes e pelo menos um deles ter curso de especialização é

- (A)  $\frac{4}{15}$
- (B)  $\frac{2}{5}$
- (C)  $\frac{1}{3}$
- (D)  $\frac{3}{5}$
- (E)  $\frac{7}{15}$

**QUESTÃO 14**

Considere as matrizes  $A = (a_{ij})_{2 \times 3}$ , com  $a_{ij} = 2i - j$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -1 \\ m^2 - 1 & 2 \end{pmatrix}$

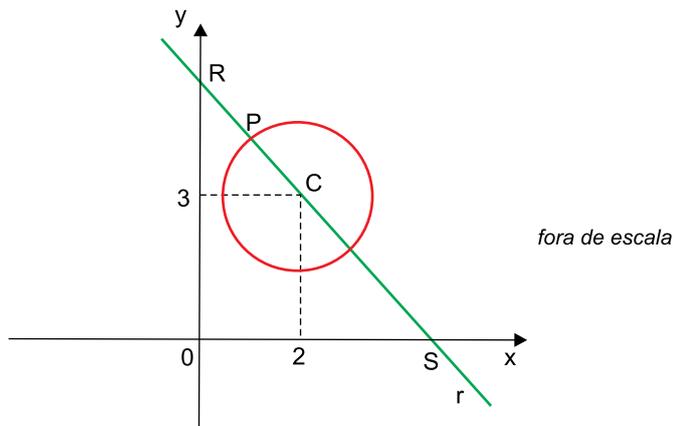
e  $C = \begin{pmatrix} -m & 0 \\ 3m & 6 \end{pmatrix}$ , sendo  $m$  um número real. Sabendo que

$C = A \cdot B$ , então  $\det C$  é igual a

- (A) 0.
- (B) -12.
- (C) -8.
- (D) 6.
- (E) -4.

**QUESTÃO 15**

Em um plano cartesiano, o ponto C (2, 3) é o centro de uma circunferência de raio  $\sqrt{2}$ . O ponto P, de ordenada 4, pertence à circunferência, e a reta r, que passa pelos pontos P e C, intersecta os eixos coordenados nos pontos R e S, conforme mostra a figura.



Sabendo que o segmento  $\overline{RS}$  está contido no 1º quadrante, a distância entre os pontos R e S é

- (A)  $2\sqrt{2}$
- (B)  $3\sqrt{2}$
- (C)  $4\sqrt{5}$
- (D)  $5\sqrt{2}$
- (E)  $5\sqrt{5}$

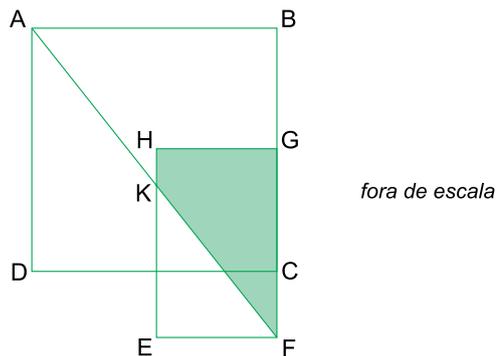
**QUESTÃO 16**

Os gráficos das funções  $f(x) = 1 + 2^{(x-k)}$  e  $g(x) = 2x + b$ , com k e b números reais, se intersectam no ponto (3, 5). Sabendo que k e b são as raízes de uma função do 2º grau, a abscissa do vértice do gráfico dessa função é

- (A)  $\frac{1}{2}$
- (B) -1
- (C) 0
- (D) 1
- (E) 2

**QUESTÃO 17**

Considere o quadrado ABCD, de lado 4 cm, e o retângulo EFGH, com EF = 2 cm, CF = 1 cm e os pontos B, G, C e F alinhados, conforme mostra a figura.

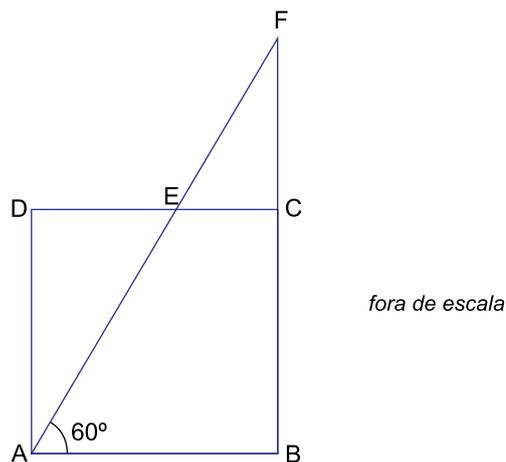


Sabendo que G é ponto médio do lado  $\overline{BC}$ , que o ponto K pertence ao lado  $\overline{HE}$  e que os pontos A, K e F estão alinhados, a área do quadrilátero FGHK é

- (A)  $3,5 \text{ cm}^2$ .
- (B)  $4,0 \text{ cm}^2$ .
- (C)  $4,5 \text{ cm}^2$ .
- (D)  $3,0 \text{ cm}^2$ .
- (E)  $2,5 \text{ cm}^2$ .

**QUESTÃO 18**

A figura mostra um quadrado ABCD, com 6 cm de lado, e um triângulo retângulo ABF de hipotenusa  $\overline{AF}$ , com o ponto F no prolongamento do lado  $\overline{BC}$  e o ponto E sendo a intersecção dos segmentos  $\overline{DC}$  e  $\overline{AF}$ .



Sabendo que o ângulo  $\widehat{FAB}$  mede  $60^\circ$ , a medida do segmento  $\overline{CE}$  é

- (A)  $(\sqrt{3} + 3) \text{ cm}$ .
- (B)  $(2\sqrt{3} + 3) \text{ cm}$ .
- (C)  $2(3 + \sqrt{3}) \text{ cm}$ .
- (D)  $2\sqrt{3} \text{ cm}$ .
- (E)  $2(3 - \sqrt{3}) \text{ cm}$ .

**QUESTÃO 19**

A medida da aresta da base quadrada de um prisma reto é igual à medida do diâmetro da base de um cone reto. A altura do prisma é 5,5 cm maior que a altura do cone e o volume do cone é  $\frac{1}{6}$  do volume do prisma. Considerando  $\pi = 3,1$ , é corre-

reto afirmar que a altura do prisma é

- (A) 13,5 cm.
- (B) 18,0 cm.
- (C) 8,5 cm.
- (D) 10,0 cm.
- (E) 15,5 cm.

**QUESTÃO 20**

Durante o ano letivo, um estudante fez seis simulados preparatórios para o vestibular e obteve notas diferentes em cada um deles. Sabendo que a média das seis notas foi 6,5 e que a média das três maiores notas foi 8,0, é correto afirmar que a média das três menores notas foi

- (A) 4,5.
- (B) 5,0.
- (C) 3,5.
- (D) 4,0.
- (E) 5,5.

**QUESTÃO 21**

A ordem geopolítica do pós-Segunda Guerra Mundial articulou a bipolarização do poder entre

- (A) Alemanha Ocidental e Alemanha Oriental, com a instituição do Muro de Berlim.
- (B) Rússia e China, com a instituição do protecionismo econômico.
- (C) Estados Unidos e União Soviética, com a chamada Guerra Fria.
- (D) Coreia do Norte e Coreia do Sul, com a deflagração da Guerra da Coreia.
- (E) Estados Unidos e Reino Unido, com a proclamada Guerra ao Terror.

**QUESTÃO 22**

A concentração fundiária, a mecanização do campo e a facilidade de acesso aos serviços sociais nas cidades brasileiras explicam

- (A) a desmetropolização.
- (B) o êxodo urbano.
- (C) a transição demográfica.
- (D) o êxodo rural.
- (E) a conurbação.

**QUESTÃO 23**

Macro-ordenamento territorial  
dos espaços agronaturais do Brasil

Espaços agronaturais	Aspectos naturais	Aspectos socioeconômicos	Aspectos ambientais
1	terras e águas ricas em biodiversidade	exploração de recursos naturais	boas condições ambientais com fortes impactos em pontos restritos
Caatinga	terras secas, solos rasos e pedregosos	pecuária de cria	2
Mata Atlântica	3	pecuária extensiva, concentração urbana e atividade industrial	erosão dos solos e perda da qualidade das águas

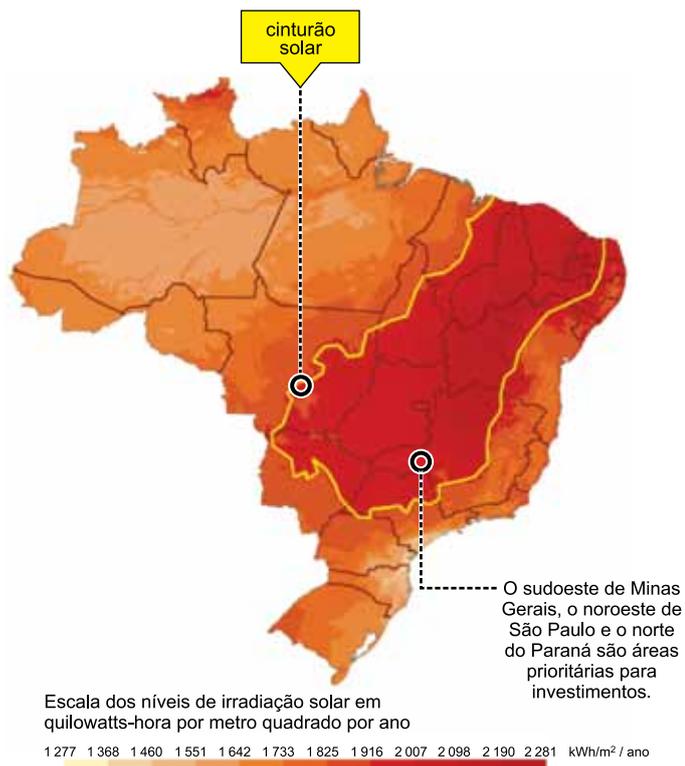
(Jurandyr L. S. Ross. *Ecogeografia do Brasil*, 2009. Adaptado.)

Analisando a tabela e considerando conhecimentos acerca do meio ambiente no território brasileiro, pode-se afirmar que os números 1, 2 e 3 correspondem, respectivamente,

- (A) à Floresta Amazônica, à desertificação e aos fragmentos de floresta natural.
- (B) ao Pantanal, à recuperação de solos e ao relevo de serras e morros.
- (C) ao Pantanal, à desertificação e aos tabuleiros costeiros.
- (D) à Floresta Amazônica, à recuperação de solos e ao clima subtropical.
- (E) aos Campos, à erosão de solos e ao relevo de serras e morros.

**QUESTÃO 24**

Observe o mapa.



(<http://revistapesquisa.fapesp.br>, agosto de 2017. Adaptado.)

O Atlas Brasileiro de Energia Solar recomenda investimentos em novas plantas de geração de energia solar no sudoeste de Minas Gerais, no noroeste de São Paulo e no norte do Paraná, embora elevados níveis de irradiação sejam encontrados no Nordeste do país. Essa aparente contradição é refutada por haver

- (A) baixa demanda por energia elétrica nas regiões que contemplam a parcela meridional do país.
- (B) menor segurança energética nas áreas em que se concentra a produção industrial brasileira.
- (C) maior facilidade de conexão com a rede de transmissão de energia nas regiões recomendadas.
- (D) grande oferta de energia não renovável na região Nordeste, o que elimina a concorrência de outras fontes.
- (E) elevada nebulosidade sobre a região Nordeste capaz de provocar instabilidades na transmissão de energia.

**QUESTÃO 25**

Para determinar \_\_\_\_\_ no mar, basta sair do porto com um relógio que não se desacerte e, ao meio-dia local, determinar a hora no porto de partida. Com a ajuda das tábuas de navegar que têm as horas do meio-dia no porto de partida, para todos os dias do ano, os pilotos podem calcular a diferença horária entre o meio-dia solar do ponto em que estão e o do porto de partida. Por cada hora de diferença horária, estão mais ou menos 15 graus para leste ou oeste em relação ao porto de partida.

([www.cienciaviva.pt](http://www.cienciaviva.pt). Adaptado.)

Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna do texto.

- (A) os paralelos
- (B) a longitude
- (C) os meridianos
- (D) a equidistância
- (E) a latitude

**QUESTÃO 26**

Ibn al-Khatib, médico e filósofo muçulmano de Granada, escreveu sobre a Peste Negra no século XIV: “A existência do contágio é estabelecida pela experiência, investigação, evidência dos sentidos e relatos dignos de fé. O fenômeno do contágio torna-se claro para o investigador que verifica como aquele que entra em contato com os enfermos apanha a doença, enquanto o que não está em contato permanece são, e como a transmissão se efetua através do vestuário, vasilhame e atavios.”

(Maria Guadalupe Pedrero-Sánchez. *A Península Ibérica entre o Oriente e o Ocidente*, 2002. Adaptado.)

Esse comentário sobre a epidemia revela

- (A) o predomínio de superstições típicas da mentalidade medieval.
- (B) a oposição entre estudos teóricos e investigação científica.
- (C) a importância da religião na explicação das causas do fenômeno.
- (D) as bases do método científico desenvolvido no mundo islâmico.
- (E) os vínculos entre ciência e fé na realização de experiências.

**QUESTÃO 27**

Havia muito capital e muita riqueza entre os lavradores de cana, alguns ligados por laços de sangue ou matrimônio aos senhores de engenho. Havia também um bom número de mulheres, não raro viúvas, participando da economia açucareira. Digno de nota até o fim do século XVIII, contudo, era o fato de os lavradores de cana serem quase invariavelmente brancos. Os negros e mulatos livres simplesmente não dispunham de créditos ou capital para assumir os encargos desse tipo de agricultura.

(Stuart Schwartz. "O Nordeste açucareiro no Brasil Colonial".  
In: João Luis R. Fragoso e Maria de Fátima Gouvêa (orgs).  
*O Brasil Colonial*, vol 2, 2014.)

O excerto indica que a sociedade colonial açucareira foi

- (A) organizada em classes, cuja posição dependia de bens móveis.
- (B) apoiada no trabalho escravo, principalmente o dos lavradores de cana.
- (C) baseada na "limpeza de sangue", portanto se proibia a miscigenação.
- (D) determinada pelos recursos financeiros, o que impedia a mobilidade.
- (E) hierarquizada por critérios diversos, tais como a etnia e riqueza.

**QUESTÃO 28**

No século XIX, o movimento mais amplo é a Revolução Industrial, cuja força-motora é a Grã-Bretanha, que passa a ocupar, sem o menor esforço, o lugar da Espanha e de Portugal na América do Sul, tanto para escoar seus produtos industriais como para controlar os circuitos comerciais. Os novos Estados endividam-se para comprar as maravilhas da indústria inglesa e os ingleses contentam-se em fazer negócios. Em Cuba, as companhias norte-americanas apropriam-se das terras açucareiras. Pouco depois, as planícies da América Central são atacadas: está nascendo o império bananeiro, controlado por Boston.

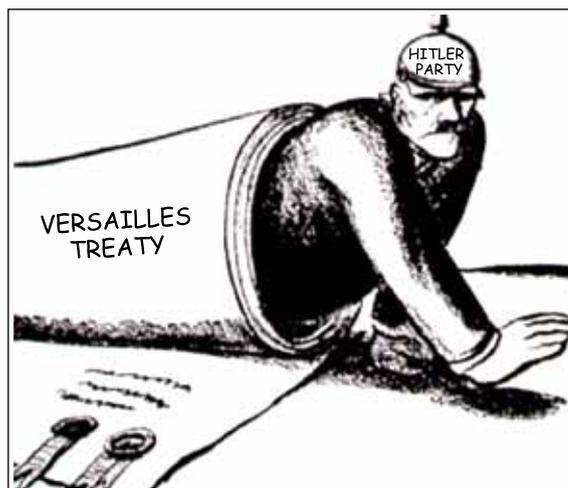
(Marc Ferro. *Histórias das colonizações*, 1996. Adaptado.)

O excerto alude

- (A) à crise da política colonialista de Portugal e Espanha, marcada pelo liberalismo, diante do triunfo de práticas mercantilistas.
- (B) ao pioneirismo industrial da Grã-Bretanha e dos Estados Unidos, financiado pelos lucros do monopólio sobre suas colônias sul-americanas.
- (C) ao imperialismo britânico e estadunidense na América Latina, baseado nas relações mercantis e na intervenção militar.
- (D) à política de boa vizinhança estadunidense, responsável por sua hegemonia econômica na América Latina em prejuízo dos países ibéricos.
- (E) ao processo de emancipação das Américas Espanhola e Portuguesa, com a intervenção militar britânica e estadunidense no continente.

**QUESTÃO 29**

Observe a charge sobre o Tratado de Versalhes.



(getaplusfrommags2409.weebly.com)

A charge estabelece uma relação entre

- (A) a humilhação da Alemanha após a Primeira Guerra e a ascensão do nazismo.
- (B) o grande poderio bélico da Alemanha e suas conquistas durante a Primeira Guerra.
- (C) a derrocada da Alemanha nazista e a condenação dos crimes da Segunda Guerra.
- (D) a paz sem vencedores da Segunda Guerra e o crescimento do partido nazista.
- (E) o auge do Império Alemão após a Guerra Franco-Prusiana e a crise partidária no país.

**QUESTÃO 30**

A tragédia dos últimos meses do governo Goulart residiu na tendência cada vez mais acentuada de se descartar a via democrática para a solução da crise. A direita ganhou os conservadores moderados, sobretudo amplos setores da classe média, para sua perspectiva de que só uma revolução promoveria a "purificação da democracia", pondo fim aos perigos do comunismo, à luta de classes, ao poder dos sindicatos e à corrupção.

Na esquerda, a então chamada democracia formal era vista apenas como um instrumento que ia se tornando inútil, ao aproximar-se a tomada do poder.

(Boris Fausto. "A vida política". In: Angela de Castro Gomes (org).  
*Olhando para dentro: 1930-1964*, vol 4, 2013. Adaptado.)

Essa interpretação do historiador sobre o final do governo de João Goulart (1961-1964) remete

- (A) aos interesses dos comunistas na manutenção da democracia, que justificaram a derrubada do presidente.
- (B) às ambiguidades do populismo, que permitiram uma sólida aliança entre partidos comunistas e ultradireitistas.
- (C) aos reflexos da Revolução Cubana, que levaram ao alinhamento político do Brasil com o bloco socialista.
- (D) às tensões políticas internas e seus vínculos com a Guerra Fria, que estimularam os discursos anticomunistas.
- (E) aos problemas econômicos do país, que justificaram a tomada do poder pela classe média nacionalista.

Leia o texto para responder às questões de 31 a 35.

Drinking coffee could help you live longer

Coffee not only helps you feel full of beans, it might add years to your life as well, two major studies have shown. Scientists in Europe and the US have uncovered the clearest evidence yet that drinking coffee reduces the risk of death.

One study of more than half a million people from 10 European countries found that men who downed at least three cups of coffee a day were 18% less likely to die from any cause than non-coffee drinkers. Women drinking the same amount benefited less, but still experienced an 8% reduction in mortality over the period measured.

Similar results were reported by American scientists who conducted a separate investigation, recruiting 185855 participants from different ethnic backgrounds. Irrespective of ethnicity, people who drank two to three cups of coffee daily had an 18% reduced risk of death.

Each of the studies, both published in the journal *Annals of Internal Medicine*, showed no advantage from drinking either caffeinated or decaffeinated coffee. Experts believe the antioxidant plant compounds in coffee rather than caffeine are responsible for the life-extending effect. Previous research has suggested that drinking coffee can reduce the risk of heart disease, diabetes, liver disease, and some cancers.

Dr Marc Gunter, from the International Agency for Research on Cancer, who led the European study with colleagues from Imperial College London, said: "We found that higher coffee consumption was associated with a lower risk of death from any cause and specifically for circulatory diseases and digestive diseases. Importantly, these results were similar across all of the 10 European countries, with variable coffee drinking habits and customs. Our study also offers important insights into the possible mechanisms for the beneficial health effects of coffee."

(www.huffingtonpost.co.uk, 11.07.2017. Adaptado.)

### QUESTÃO 31

De acordo com o texto,

- (A) a cafeína possui um efeito maior sobre a longevidade do que os compostos antioxidantes do café.
- (B) o consumo de café pode reduzir o risco de doenças hepáticas.
- (C) o café descafeinado não faz mal para quem não pode ingerir cafeína.
- (D) o risco de morte diminui cerca de 18% entre as pessoas que bebem de uma a duas xícaras de café por dia, dependendo da etnia.
- (E) um estudo realizado anteriormente mostrou que o café é inadequado para consumo humano.

### QUESTÃO 32

The excerpt from the first paragraph "helps you feel full of beans" means that coffee helps to

- (A) burn fat.
- (B) fortify the DNA.
- (C) relieve chronic pain.
- (D) improve memory.
- (E) increase energy.

### QUESTÃO 33

In the excerpt from the second paragraph "18% less **likely** to die", the word in bold can be replaced, without changing the meaning of the sentence, by

- (A) favourably.
- (B) impossible.
- (C) pleasantly.
- (D) agreeable.
- (E) probable.

### QUESTÃO 34

No trecho do segundo parágrafo "Women drinking the same amount benefited less, **but** still experienced an 8% reduction in mortality", a palavra em destaque indica uma ideia de

- (A) contraste.
- (B) inclusão.
- (C) negação.
- (D) comparação.
- (E) alternativa.

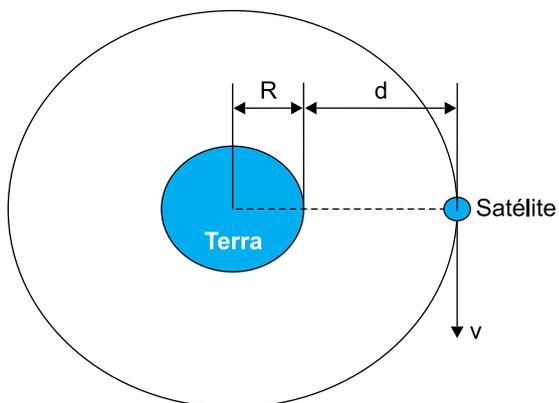
### QUESTÃO 35

De acordo com o quinto parágrafo,

- (A) o alto consumo de café entre os europeus aumentou o risco de morte nesse grupo.
- (B) a pesquisa do Dr. Marc Gunter mostrou que o café pode reduzir o risco de câncer.
- (C) o café pode tanto prolongar o tempo de vida das pessoas quanto fazer bem à saúde.
- (D) o consumo indiscriminado de café pode aumentar o risco de doenças dos sistemas circulatório e digestório.
- (E) os hábitos e costumes relacionados ao consumo de café eram semelhantes nos dez países europeus envolvidos no estudo.

**QUESTÃO 36**

A figura representa um satélite geostacionário em movimento circular e uniforme a uma distância ( $d$ ) da superfície da Terra. A trajetória desse satélite está contida no plano equatorial terrestre e seu período de translação é igual ao de rotação da Terra, cerca de 24h.

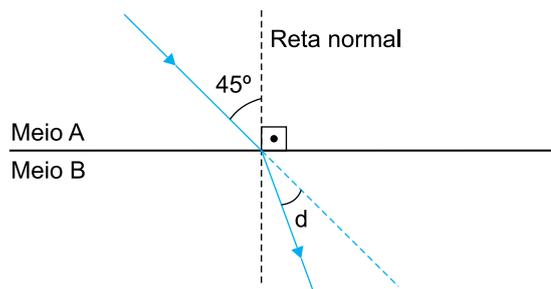


Considerando que o raio equatorial da Terra mede  $R$  e adotando  $\pi = 3$ , a velocidade orbital desse satélite é de

- (A)  $\frac{3(R + d)}{4}$
- (B)  $\frac{(R + d)}{4}$
- (C)  $\frac{2(R + d)}{3}$
- (D)  $\frac{(R + d)}{12}$
- (E)  $\frac{(R + d)}{8}$

**QUESTÃO 37**

Um raio de luz monocromático propaga-se por um meio A, que apresenta índice de refração absoluto  $n_A = 1$ , e passa para outro meio B, de índice de refração  $n_B = \sqrt{2}$ , conforme figura.

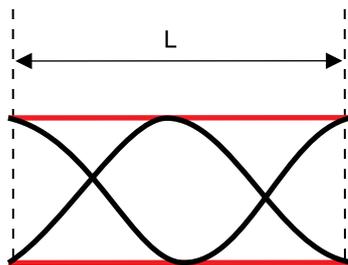


Considere que o raio incidente forma com a normal à superfície o ângulo de  $45^\circ$ . Nessas condições, o ângulo de desvio ( $d$ ), indicado na figura, é igual a

- (A)  $60^\circ$ .
- (B)  $30^\circ$ .
- (C)  $45^\circ$ .
- (D)  $15^\circ$ .
- (E)  $90^\circ$ .

**QUESTÃO 38**

A figura representa um instrumento musical de sopro constituído por um tubo de comprimento  $L$ , aberto nas duas extremidades. Ao soprar esse instrumento, estimula-se a vibração do ar, produzindo ondas estacionárias, que se propagam com velocidade  $(v)$ , dentro desse tubo, conforme a figura.

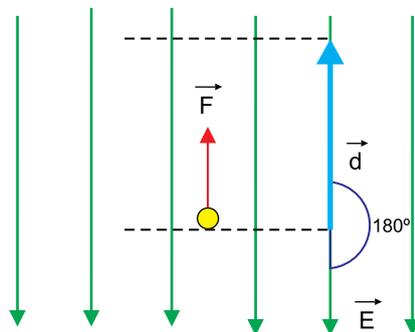


Considerando essas informações, a frequência do som emitido por esse instrumento será

- (A)  $f = 3 \frac{v}{2L}$
- (B)  $f = \frac{v}{4L}$
- (C)  $f = \frac{v}{2L}$
- (D)  $f = 2 \frac{v}{L}$
- (E)  $f = \frac{v}{L}$

**QUESTÃO 39**

Raios cósmicos constantemente arrancam elétrons das moléculas do ar da atmosfera terrestre. Esses elétrons se movimentam livremente, ficando sujeitos às forças eletrostáticas associadas ao campo elétrico existente na região que envolve a Terra. Considere que, em determinada região da atmosfera, atue um campo elétrico uniforme de intensidade  $E = 100 \text{ N/C}$ , conforme representado na figura.



Se um elétron de carga  $1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$  e de massa desprezível, sujeito a uma força constante, se movimentar verticalmente para cima nessa região, percorrendo uma distância  $d = 500 \text{ m}$ , a variação de energia potencial elétrica sofrida por ele, nesse trajeto, será de

- (A)  $-1,5 \times 10^{-14} \text{ J}$
- (B)  $-8,0 \times 10^{-15} \text{ J}$
- (C)  $-1,6 \times 10^{-15} \text{ J}$
- (D)  $-9,0 \times 10^{-15} \text{ J}$
- (E)  $-1,2 \times 10^{-14} \text{ J}$

**QUESTÃO 40**

A tabela apresenta parte das informações contidas em uma conta de energia elétrica de determinada residência.

Consumo de energia mensal (kWh)	Valor a ser pago pelo consumidor (R\$)
140	70,00

Considere que, nessa residência, 8 lâmpadas de 60 W fiquem acesas durante 4 horas por dia, durante um mês de 30 dias. O valor a ser pago por esse consumo será de

- (A) R\$ 28,80.
- (B) R\$ 21,60.
- (C) R\$ 25,20.
- (D) R\$ 14,40.
- (E) R\$ 3,60.

## REDAÇÃO

### TEXTO 1

Uma pesquisa mundial da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) com mais de 100 mil professores e diretores de escola do segundo ciclo do ensino fundamental e do ensino médio (alunos de 11 a 16 anos) põe o Brasil no topo de um ranking de violência em escolas: 12,5% dos professores ouvidos no país disseram ser vítimas de agressões verbais ou de intimidação de alunos pelo menos uma vez por semana. Trata-se do índice mais alto entre os 34 países pesquisados.

A pesquisadora Rosemeyre de Oliveira, da PUC-SP, atribui a violência nas escolas à impunidade dos estudantes. “O aluno que agride o professor sabe que vai ser aprovado. Pode ser transferido de colégio – às vezes é apenas suspenso por oito dias”, diz. “Os regimentos escolares não costumam sequer prever esse tipo de crime. Aí, quando ele ocorre, nada acontece.”

(Luiza Tenente e Vanessa Fajardo. “Brasil é #1 no ranking da violência contra professores: entenda os dados e o que se sabe sobre o tema”. [g1.globo.com](http://g1.globo.com), 22.08.2017. Adaptado.)

### TEXTO 2

A presidente-executiva da organização Todos Pela Educação, Priscila Cruz, acredita que o primeiro passo para diminuir as agressões contra os professores é reconhecer que a escola sozinha não é capaz de prevenir a violência. “Muitas vezes, essa é a referência em casa, na comunidade. É preciso trabalhar a cultura de paz na escola, motivar a solução não violenta de conflitos. Qualquer violência escolar não é um problema só da educação.”

Para a coordenadora executiva da Comunidade Educativa (Cedac), Roberta Panico, esse tipo de violência é uma reprodução do que ocorre fora da escola, mas há outro tipo de agressão praticada pela escola contra o aluno, da qual pouco se fala. “A sociedade está mais violenta. Ir para uma escola suja, quebrada, não aprender o que deveria, isso também é violência.”

(Maiza Santos. “Brasil é campeão em atos violentos de alunos contra professores”. [www.em.com.br](http://www.em.com.br), 23.08.2017. Adaptado.)

### TEXTO 3

No contexto escolar, a partir do conjunto de regras que ditam os comportamentos e as relações – incluído aí o exercício da autoridade por parte do professor – desenvolvem-se sentimentos, atitudes e percepções variadas acerca da própria escola, que podem, muitas vezes, levar a desinteresse, indisciplina e atos de violência por parte dos alunos. Esses reclamam que os próprios adultos infringem as regras e que há abuso de poder por parte das instituições, que impõem regras sem margens de defesa ou possibilidades de contestação por parte dos jovens.

Por outro lado, os professores sugerem que a estrutura familiar e a falta de sintonia entre escola e família em relação ao papel que desempenham na formação do aluno contribuem para a incidência de agressões. Segundo os docentes, a violência contra o professor é um reflexo da classe social a que pertencem os alunos, das comunidades em que estão inseridos, da família da qual fazem parte e das mídias a que têm acesso.

(Kátia dos Santos Pereira. “Violência contra os professores nas escolas”. [www2.camara.leg.br](http://www2.camara.leg.br), maio de 2016. Adaptado.)

Com base nos textos apresentados e em seus próprios conhecimentos, escreva uma dissertação, empregando a norma-padrão da língua portuguesa, sobre o tema:

## A VIOLÊNCIA CONTRA O PROFESSOR É CONSEQUÊNCIA DE REGRAS ESCOLARES IMPOSTAS AOS ALUNOS DE FORMA AUTORITÁRIA OU REFLEXO DE UMA SOCIEDADE VIOLENTA?

Os rascunhos não serão considerados na correção.

RASCUNHO

**NÃO ASSINE ESTA FOLHA**

