



PUC - Rio

VESTIBULAR 2020

2º DIA
TARDE
GRUPO 5

Outubro / 2019

PROVAS OBJETIVAS DE MATEMÁTICA, DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E DE CIÊNCIAS HUMANAS

PROVA DISCURSIVA DE BIOLOGIA

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

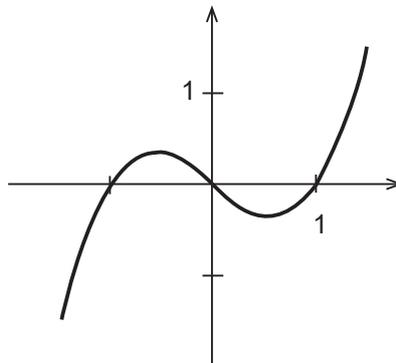
- 01 - O candidato recebeu do fiscal o seguinte material:
- este Caderno, com o enunciado das 10 questões objetivas de **MATEMÁTICA**, das 20 questões objetivas de **CIÊNCIAS DA NATUREZA**, das 20 questões objetivas de **CIÊNCIAS HUMANAS** e das 5 questões discursivas de **BIOLOGIA**, sem repetição ou falha;
 - um **CARTÃO-RESPOSTA**, com seu nome e número de inscrição, destinado às respostas das questões objetivas formuladas nas provas de **MATEMÁTICA**, de **CIÊNCIAS DA NATUREZA** e de **CIÊNCIAS HUMANAS** grampeado a um Caderno de Respostas, contendo espaço para desenvolvimento das respostas às questões discursivas de **BIOLOGIA**.
- 02 - O candidato deve verificar se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso não esteja nessas condições, o fato deve ser **IMEDIATAMENTE** notificado ao fiscal.
- 03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar, no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, a **caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta**.
- 04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, a **caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta**, de forma contínua e densa. A leitura ótica do **CARTÃO-RESPOSTA** é sensível a marcas escuras; portanto, os campos de marcação devem ser preenchidos completamente, sem deixar claros.
- Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)
- 05 - O candidato deve ter muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA** somente poderá ser substituído se, no ato da entrega ao candidato, já estiver danificado.
- 06 - Para cada uma das questões objetivas são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. O candidato só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.
- 07 - As questões são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.
- 08 - **SERÁ ELIMINADO** do Concurso Vestibular o candidato que:
- for surpreendido, durante as provas, em qualquer tipo de comunicação com outro candidato;
 - portar ou usar, durante a realização das provas, aparelhos sonoros, fonográficos, de comunicação ou de registro, eletrônicos ou não, tais como agendas, relógios de qualquer natureza, *notebook*, transmissor de dados e mensagens, máquina fotográfica, telefones celulares, *paggers*, microcomputadores portáteis e/ou similares ou fontes de consulta de qualquer espécie;
 - se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo este Caderno de Questões e/ou o Caderno de Respostas e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**;
 - não assinar a Lista de Presença e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.
- Obs.:** Iniciadas as provas, o candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **60 (sessenta) minutos** contados a partir do efetivo início das mesmas.
- 09 - O candidato deve reservar os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no **CADERNO DE QUESTÕES NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.
- 10 - O candidato deve, ao terminar as provas, entregar ao fiscal o **CARTÃO-RESPOSTA** grampeado ao **CADERNO DE RESPOSTAS** e este **CADERNO DE QUESTÕES** e **ASSINAR** a **LISTA DE PRESENÇA**.
- 11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS E DISCURSIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS.**

BOAS PROVAS!

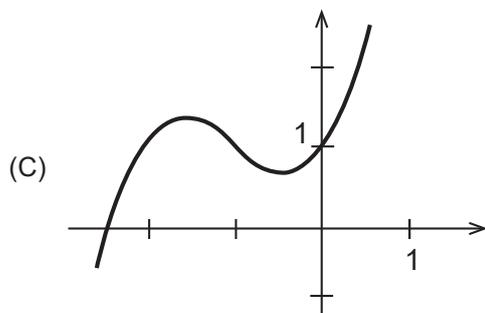
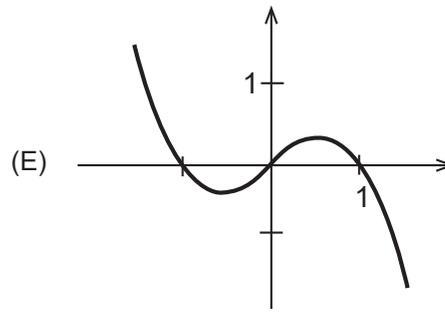
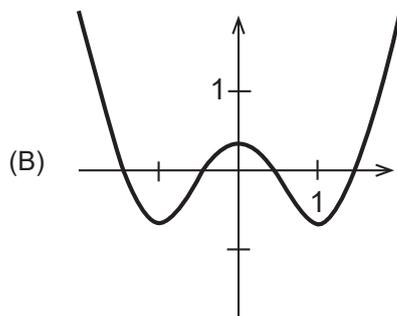
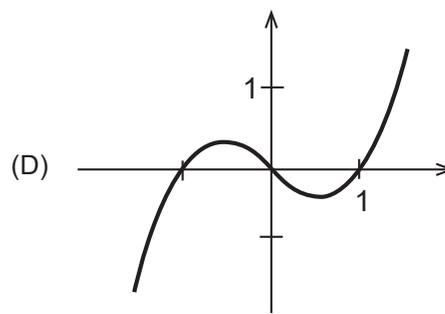
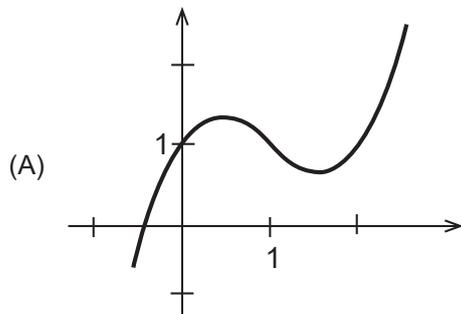
MATEMÁTICA

1

A figura abaixo mostra o gráfico da função f .



Seja $g(x) = f(x - 1) + 1$. Assinale a opção que mostra o gráfico correto da função g .



2

Seja $f: \mathbb{R} \setminus \{0\} \rightarrow \mathbb{R}$ a função definida por $f(x) = \frac{x - x^{-1}}{x + x^{-1}}$.

Quanto vale $f\left(\frac{2}{5}\right)$?

(A) $-\frac{21}{29}$

(B) 0

(C) -1

(D) $\frac{5}{2}$

(E) $\frac{29}{21}$

3

O triângulo ABC é retângulo, com ângulo reto em A. A hipotenusa BC mede 7. A área do triângulo ABC é 8.

Qual é o perímetro do triângulo ABC?

(A) 14

(B) 15

(C) 16

(D) 17

(E) 18

4

Considere o sistema abaixo:

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 6 \\ 2x + 4y + 6z = 10 \\ 3x + 6y + 9z = 15 \end{cases}$$

Com relação às soluções do sistema, assinale a alternativa correta:

(A) A única solução é $x = y = z = 1$.(B) A única solução é $x = 0, y = z = 1$.

(C) O sistema admite exatamente 3 soluções distintas.

(D) O sistema tem infinitas soluções (sistema indeterminado).

(E) O sistema não admite nenhuma solução (sistema impossível).

5

Os termos 5, x , ..., 55 formam uma progressão aritmética de soma 180.

Qual é o valor de x ?

(A) 8

(B) 10

(C) 15

(D) 25

(E) 35

6

Jogamos 3 dados comuns. Qual a probabilidade de que exatamente um dos três dados caia marcando o número 1?

(A) $\frac{1}{4}$

(B) $\frac{11}{36}$

(C) $\frac{25}{72}$

(D) $\frac{79}{216}$

(E) $\frac{1}{\pi}$

7

Seja $h(x) = C_0 \cos(x) + C_1 \sin(x)$, onde C_0 e C_1 são constantes reais.

Sabemos que $h(0) = h\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$.

Quanto vale $h\left(\frac{\pi}{4}\right)$?

(A) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

(B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(C) 1

(D) $\sqrt{2}$

(E) 2

8

Foi feita uma pesquisa de opinião sobre duas marcas de sabão. 210 pessoas responderam às perguntas. Dentre estas pessoas:

- 80 pessoas usavam a marca A,
- 80 pessoas usavam a marca B,
- 70 pessoas não usavam nenhuma das duas marcas.

Quantas pessoas usavam as duas marcas?

- (A) 0
- (B) 10
- (C) 15
- (D) 20
- (E) 27

9

Ana recebia em novembro de 2018 um salário mensal de R\$ 3000,00. Em janeiro de 2019, ela recebeu um reajuste de 5%. Em março de 2019, ela foi promovida e recebeu um aumento de 20%.

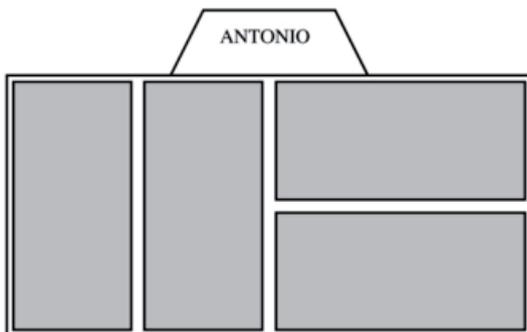
Qual foi o salário de Ana em abril de 2019?

- (A) R\$ 3025,00
- (B) R\$ 3450,00
- (C) R\$ 3750,00
- (D) R\$ 3780,00
- (E) R\$ 4127,00

10

Antônio tem um brinquedo de blocos. Há quatro blocos iguais. Os blocos são retângulos de lados 2 cm e 4 cm. Eles devem ser guardados em uma caixa retangular de lados 4 cm e 8 cm.

A figura abaixo mostra uma forma de guardar os blocos na caixa.



Quantas formas distintas existem de guardar os blocos na caixa?

- (A) 3
- (B) 5
- (C) 6
- (D) 8
- (E) 24

CIÊNCIAS DA NATUREZA

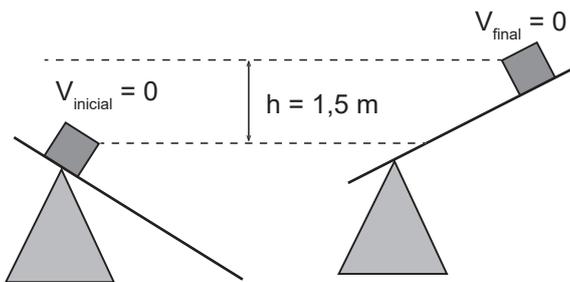
11

Em um problema de queda livre, sabe-se a altura h e a constante de gravidade g . Podem-se combinar essas duas variáveis para criar uma constante com dimensão de tempo.

Dentre as opções abaixo, qual é a que define essa constante de tempo?

- (A) gh
- (B) g/h
- (C) h/g
- (D) $\sqrt{(g/h)}$
- (E) $\sqrt{h/g}$

12



Seja uma rampa móvel que é levantada ao mesmo tempo em que um corpo de massa $2,0 \text{ kg}$ se move sobre ela. Na figura, estão mostrados os instantes inicial e final da trajetória. Dado que as velocidades inicial e final do corpo são nulas e que $h = 1,5 \text{ m}$, calcule, em joules, o trabalho realizado pela rampa sobre o corpo.

Despreze todos os atritos e considere $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- (A) -30
- (B) 0
- (C) 30
- (D) 60
- (E) 90

13

Em um lago a nível do mar, a pressão absoluta sobre um pequeno objeto, quando ele desce a uma profundidade h , é o dobro da pressão atmosférica.

Calcule h em metros.

- (A) 0
- (B) 10
- (C) 20
- (D) 30
- (E) 40

Dados
 $g = 10 \text{ m/s}^2$
 $d_{\text{água}} = 1,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
 $p_{\text{atm}} = 1,0 \times 10^5 \text{ Pa}$

14

Um calorímetro de capacidade térmica igual a $80 \text{ cal/}^\circ\text{C}$ está a uma temperatura de 40°C . Ao misturar, dentro desse calorímetro, uma massa de gelo M a 0°C e 70 g de água a 80°C , a temperatura de equilíbrio é 50°C .

Calcule a massa de gelo M em gramas.

- (A) 10
- (B) 40
- (C) 50
- (D) 70
- (E) 80

Dados
 $c_{\text{água}} = 1,0 \text{ cal/(g}\cdot^\circ\text{C)}$
 $L_{\text{fusão}} = 80 \text{ cal/g}$

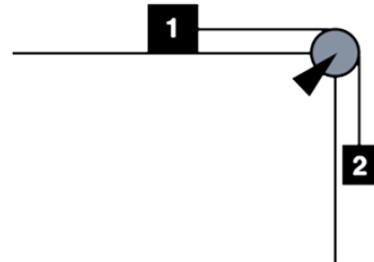
15

Sejam duas cargas pontuais, com mesma carga Q em módulo. A força atrativa entre elas é $0,010 \text{ N}$ quando estão separadas por uma distância D .

Ao multiplicar Q por $0,01$ e dividir D por 100 , a nova força entre elas, em N , é

- (A) $0,010$
- (B) $0,10$
- (C) $1,0$
- (D) 10
- (E) 100

16



Seja o sistema mostrado na figura. A caixa 2, de massa $m_2 = 2,0 \text{ kg}$, está descendo com velocidade constante e igual a $1,5 \text{ m/s}$. O coeficiente de atrito cinético entre a caixa 1 e a mesa que a sustenta é $0,4$.

Qual é a massa da caixa 1, em kg ?

- (A) $1,5$
- (B) $2,0$
- (C) $3,0$
- (D) $4,0$
- (E) $5,0$

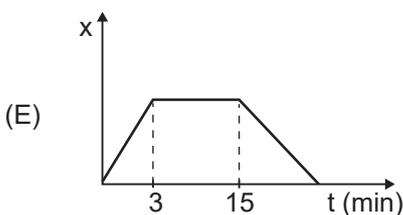
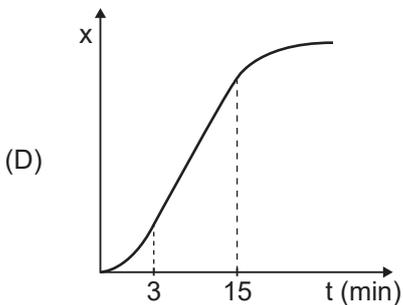
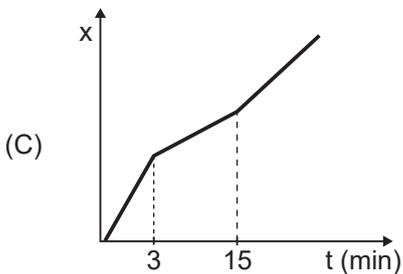
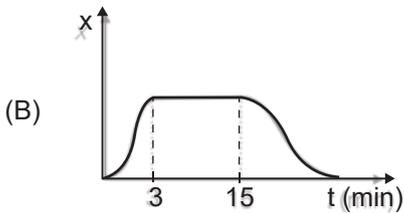
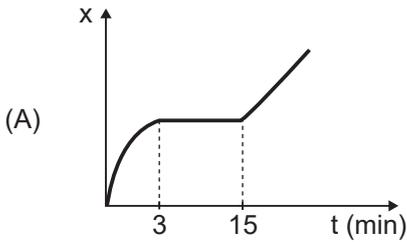
Dado
 aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$

RASCUNHO

17

Por uma longa estrada retilínea, um motorista começa sua viagem a partir do repouso. Após 3,0 min, ele alcança uma velocidade de 100 km/h e, então, a mantém constante pelos próximos 12 min. O motorista, então, freia o carro até pará-lo totalmente, com uma desaceleração constante.

Entre as opções abaixo, marque aquela que melhor representa a posição do carro em função do tempo, tomando tempo zero e posição zero na partida.



18

Uma onda luminosa plana tem comprimento de onda igual a $6,0 \times 10^{-7}$ m no vácuo. Considere as seguintes afirmações:

- I - A frequência dessa onda luminosa é $5,0 \times 10^{14}$ Hz.
- II - A velocidade dessa onda é $1,8 \times 10^8$ m/s em um meio cujo índice de refração é igual a $5/3$.
- III - O comprimento dessa onda é $1,0 \times 10^{-6}$ m em um meio cujo índice de refração é igual a $5/3$.

Dado
Velocidade da luz no vácuo = $3,0 \times 10^8$ m/s

Marque a única opção CORRETA:

- (A) Apenas a afirmação I é verdadeira.
- (B) Apenas as afirmações I e II são verdadeiras.
- (C) Apenas as afirmações I e III são verdadeiras.
- (D) Apenas as afirmações II e III são verdadeiras.
- (E) Todas as afirmações são verdadeiras.

19

Em um circuito elétrico, uma lâmpada com resistência de $1,0 \text{ k}\Omega$ está colocada em série com uma bateria de 12 V e com um conjunto de N resistores idênticos, cada um com resistência de $6 \text{ k}\Omega$, colocados paralelos entre si. Nessas condições, a lâmpada consome 40% do total da potência fornecida pela bateria.

Qual é o número N de resistores?

- (A) 2
- (B) 3
- (C) 4
- (D) 5
- (E) 6

20

Um espelho semi-esférico, de raio 20 cm, forma uma imagem de uma haste colocada perpendicularmente ao eixo do espelho. A imagem é direita, e seu tamanho é 25% do tamanho da haste.

Qual é a distância da haste ao vértice do espelho, em cm?

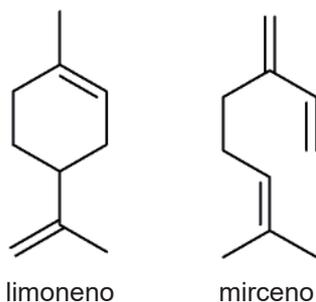
- (A) 10
- (B) 20
- (C) 25
- (D) 30
- (E) 40

RASCUNHO



21

Monoterpenos são hidrocarbonetos presentes nos óleos essenciais de diversas plantas. Na Figura abaixo, são mostradas as estruturas moleculares de dois monoterpenos: limoneno e mirceno.



Sobre essas estruturas, é CORRETO afirmar que

- (A) tanto o limoneno quanto o mirceno apresentam isomeria óptica.
- (B) a fórmula molecular do limoneno é $C_{10}H_{16}$, e do mirceno é $C_{10}H_{14}$.
- (C) o limoneno e o mirceno apresentam o mesmo número de carbonos com hibridização sp^2 .
- (D) tanto o limoneno quanto o mirceno são hidrocarbonetos cíclicos e saturados.
- (E) o mirceno não apresenta isomeria geométrica.

22

O gás hidrogênio foi usado no dirigível rígido Graff Zeppelin. Já o gás hélio é atualmente usado nos dirigíveis semirrígidos e não rígidos.

Sobre esses gases, é CORRETO afirmar que ambos são

- (A) gases mais pesados (mais densos) que o ar.
- (B) gases moleculares.
- (C) inflamáveis.
- (D) presentes em percentagens maiores que 5% (em volume) na atmosfera terrestre.
- (E) formados por átomos que têm apenas o orbital 1s ocupado no estado fundamental.

23

Sabe-se que ^{12}C e o ^{13}C são isótopos e, por causa disso,

- (A) têm propriedades químicas muito diferentes.
- (B) possuem o mesmo número de nêutrons.
- (C) são elementos diferentes.
- (D) possuem o mesmo número de prótons.
- (E) estão em posições diferentes na Tabela Periódica dos elementos.

24

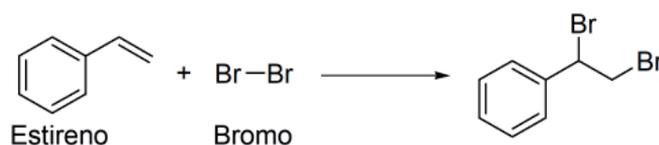
O açúcar refinado é constituído majoritariamente por sacarose, um poliálcool com fórmula molecular $C_{12}H_{22}O_{11}$.

A alta solubilidade da sacarose em água pode ser explicada por

- (A) interações intermoleculares do tipo ligações de hidrogênio entre a sacarose e a água.
- (B) fortes interações do tipo íon-dipolo entre a sacarose e a água.
- (C) ligações covalentes formadas entre sacarose e água.
- (D) ligações iônicas formadas entre a sacarose e a água.
- (E) caráter iônico da sacarose.

25

Na Figura abaixo, é mostrada a reação de adição do bromo (Br_2) ao estireno.



Entalpias de ligação ($kJ\ mol^{-1}$)	
C–C	348
C=C	612
Br–Br	193
C–Br	276

Considerando os valores de entalpia de ligação da Tabela, o valor da entalpia de reação, em $kJ\ mol^{-1}$, será:

- (A) -181
- (B) -95
- (C) 0
- (D) +95
- (E) +253

26

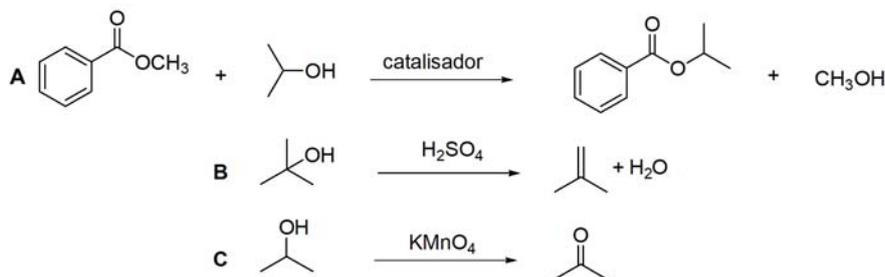
O rótulo de uma marca de água mineral indica as quantidades dos seguintes cátions de elementos alcalinos e alcalinoterrosos: Na^+ ($1,955\ mg\ L^{-1}$); K^+ ($0,975\ mg\ L^{-1}$); Mg^{2+} ($0,480\ mg\ L^{-1}$); Ca^{2+} ($2,680\ mg\ L^{-1}$).

Sabendo que o contraíon de todos esses cátions é o Cl^- , e, sendo esses os únicos sais cloretos dissolvidos, a quantidade de Cl^- , em **mmol** na água mineral é mais próxima de

- (A) 0,098
- (B) 0,164
- (C) 0,196
- (D) 0,225
- (E) 0,284

Dados	
M_{Na}	$= 23\ g\ mol^{-1}$
M_K	$= 39\ g\ mol^{-1}$
M_{Ca}	$= 40\ g\ mol^{-1}$
M_{Mg}	$= 24\ g\ mol^{-1}$

27

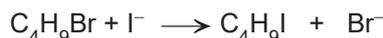


As reações A, B e C podem ser classificadas, respectivamente, como:

- (A) ozonólise, nitração, oxidação.
- (B) eliminação, desidratação, substituição.
- (C) transesterificação, desidratação, oxidação.
- (D) transesterificação, hidrólise, eliminação.
- (E) acilação, desidratação, redução.

28

Na Tabela abaixo, são mostrados os dados de uma reação química entre um brometo de alquila (C_4H_9Br) e iodeto (I^-), a $25^\circ C$, onde foram utilizadas diferentes concentrações iniciais dos reagentes.



Condição	$[C_4H_9Br]_{\text{inicial}}$ ($mol\ L^{-1}$)	$[I^-]_{\text{inicial}}$ ($mol\ L^{-1}$)	Velocidade inicial ($mol\ L^{-1}\ s^{-1}$)
1	0,002	2,0	$5,0 \cdot 10^{-7}$
2	0,004	2,0	$1,0 \cdot 10^{-6}$
3	0,002	4,0	$5,0 \cdot 10^{-7}$
4	0,004	4,0	$1,0 \cdot 10^{-6}$

Sobre a cinética dessa reação, assinale a alternativa CORRETA.

- (A) A velocidade da reação depende da concentração de I^- , mas não depende da concentração de C_4H_9Br .
- (B) A lei de velocidade dessa reação é: Velocidade = $k \cdot [C_4H_9Br]^2$.
- (C) A lei da velocidade dessa reação é: Velocidade = $k \cdot [C_4H_9Br] \cdot [I^-]$.
- (D) A lei da velocidade dessa reação é: Velocidade = $k \cdot [C_4H_9Br]$.
- (E) A reação é de primeira ordem em relação à concentração de I^- .

29

O bromato de potássio foi, por muito tempo, utilizado na panificação de tal forma a produzir o O_2 que expandia a massa durante o cozimento. A reação (não balanceada) de decomposição do $KBrO_3$ é mostrada abaixo.



A adição de 1,67 g de bromato de potássio anidro produziria uma quantidade, em mol, de gás oxigênio igual a

- (A) $5,0 \times 10^{-3}$ mol
- (B) $7,5 \times 10^{-3}$ mol
- (C) $1,0 \times 10^{-2}$ mol
- (D) $1,5 \times 10^{-2}$ mol
- (E) $2,0 \times 10^{-2}$ mol

Dado
 $M_{KBrO_3} = 167\ g\ mol^{-1}$

30

O ácido sulfúrico concentrado é preparado em diversas etapas, que se iniciam com a oxidação do enxofre como indicado, simplificada, na sequência de equações a seguir.



Oxidação para trióxido de enxofre na presença de catalisador: $2 SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2 SO_{3(g)}$

Absorção do SO_3 em ácido sulfúrico para formar o ácido sulfúrico fumegante: $H_2SO_{4(l)} + SO_{3(g)} \longrightarrow H_2S_2O_{7(l)}$

Diluição do $H_2S_2O_7$ em água para formar o ácido sulfúrico concentrado: $H_2S_2O_{7(l)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow 2 H_2SO_{4(l)}$

Os números de oxidação do enxofre elementar (S) e do enxofre no SO_2 , no SO_3 e no H_2SO_4 são, respectivamente

- (A) 0, +2, +4, +6
- (B) 0, +4, +4, +6
- (C) 0, +4, +6, +6
- (D) +2, +4, +4, +6
- (E) +2, +4, +6, +6

CIÊNCIAS HUMANAS

31

País	Total de lixo plástico gerado	Total incinerado	Total reciclado	Relação produção e reciclagem
Estados Unidos	70.782.577	9.060.170	24.490.772	34,60%
China	54.740.659	11.988.226	12.000.331	21,92%
Índia	19.311.663	14.544	1.105.677	5,73%
Brasil	11.355.220	0	145.043	1,28%
Indonésia	9.885.081	0	362.070	3,66%
Rússia	8.948.132	0	320.088	3,58%
Alemanha	8.286.827	4.876.027	3.143.700	37,94%
Reino Unido	7.994.284	2.620.394	2.513.856	31,45%
Japão	7.146.514	6.642.428	405.834	5,68%
Canadá	6.696.763	207.354	1.423.139	21,25%

Fonte: WWF/Banco Mundial, 2018.

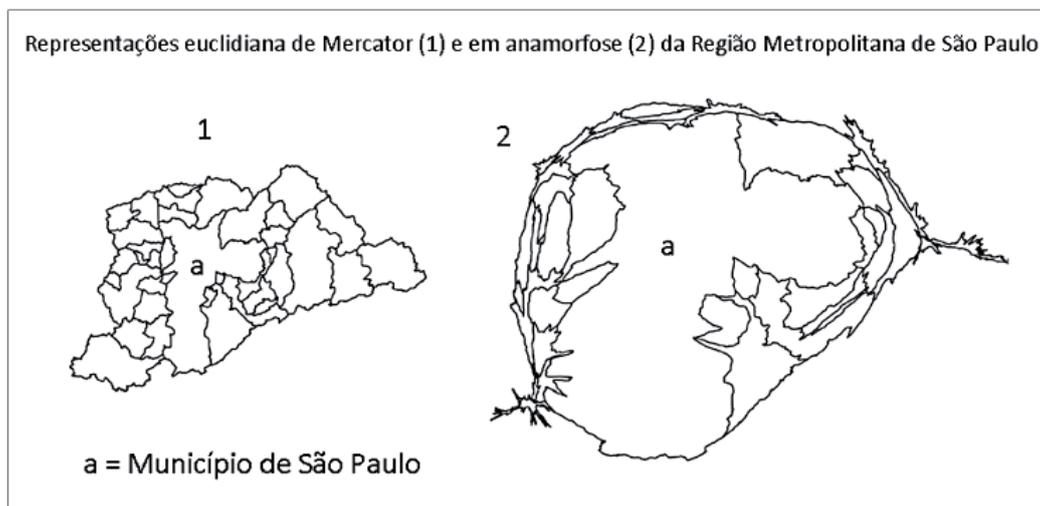
Observam-se, na tabela acima, dados, em toneladas, sobre o descarte, a incineração e a reciclagem dos resíduos de plástico em diferentes países.

Com base nesses dados, conclui-se que os países:

- (A) de industrialização antiga substituíram os produtos plásticos por outras matérias-primas.
- (B) dos BRICS são discrepantes na incineração e reciclagem de resíduos dessa natureza.
- (C) desenvolvidos são os que menos reciclam esse tipo de resíduo.
- (D) emergentes são os que menos recursos têm para reciclar resíduos plásticos.
- (E) periféricos incineram esses resíduos pela inexistência de outras alternativas para o plástico.

32

Observe as representações da Região Metropolitana de São Paulo.



Fonte: DUTENKEFER, Eduardo. Anamorfose como mapa: história, aplicativos e aplicações. IN III Simpósio Ibero-Americano.... USP, São Paulo, 2010. Adaptado.

Em relação às representações cartográficas 1 e 2 apresentadas, é correto afirmar que:

- (A) ambas representam as mesmas informações espaciais.
- (B) somente a primeira reflete um evento espacial real.
- (C) somente a segunda expressa um fator espacial dinâmico.
- (D) cada uma delas apresenta informações e intencionalidades diferenciadas.
- (E) ambas seguem modelos ultrapassados de representação espacial.

33

'Frear o aquecimento global é a única opção para salvar os recifes de corais'

O Globo, Reportagem, 15 mar. 2017.

Segundo as pesquisas mais atuais sobre o tema, a saúde dos ecossistemas marinhos será cada vez mais prejudicada – notadamente a dos recifes de corais – porque:

- (A) o excesso de dióxido de carbono muda o pH dos oceanos, tornando-os mais ácidos.
- (B) o aumento da temperatura atmosférica reduz a temperatura das correntes marinhas.
- (C) o lançamento de aerossóis amplia o buraco na camada de ozônio, destruindo os corais.
- (D) a maior radiação solar escurece essas formações bióticas tornando-as inférteis e estéreis.
- (E) as águas mais salinizadas aumentam a quantidade de peixes que devoram essas formações.

34

As dinâmicas demográficas do mundo fazem com que os seus estudiosos se preocupem, constantemente, com a relação população total / tamanho dos territórios em escalas diversas, para que sejam definidas as suas populações relativas. Essas populações definirão, muitas vezes, como serão implementadas diversas políticas públicas setoriais, por exemplo.

A população relativa dos territórios dá a medida de como eles são:

- (A) conectados.
- (B) especializados.
- (C) fragmentados.
- (D) globalizados.
- (E) povoados.

35

Os elementos do clima são os atributos dinâmicos que servem para definir o tipo climático de uma localidade.

Das opções a seguir, marque aquela que **NÃO** corresponde a um elemento do clima.

- (A) Radiação solar
- (B) Umidade do ar
- (C) Temperatura
- (D) Latitude
- (E) Pressão atmosférica

36

A pirataria no mundo voltou com toda força, desde o fim do século XX, ocupando maior destaque na mídia nos últimos 10 anos.



Fonte: Site Globo.com. de 11 de abril de 2009.
Acesso em: 21 jul. 2019.

O Golfo de Áden, representado no cartograma acima, é uma das regiões onde mais ocorre esse tipo de ação criminosa, porque é o espaço:

- (A) logístico mais importante para as redes de petróleo e gás entre e Ásia e o Chifre africano.
- (B) econômico litorâneo mais expressivo da África e Oriente Médio devido ao setor de gás.
- (C) pesqueiro mais abundante para o abastecimento alimentar do grande mercado africano.
- (D) militar naval mais eficiente para as poderosas frotas da OTAN e da Rússia.
- (E) mercantil mais intenso da região por onde passam cerca de 15% do comércio marítimo mundial de mercadorias.

37

Isolinhas é o termo usado em Cartografia para designar as linhas em um mapa formadas por pontos de mesmos valores de uma ocorrência geográfica ou atmosférica. Marque a opção que indica a isolinha formada pelas precipitações pluviométricas em um período.

- (A) Isoieta
- (B) Isóbara
- (C) Isotherma
- (D) Isóbata
- (E) Isoípsa

38



1 = República Checa / 2 = Eslováquia

Fonte: Worldatlas. Endereço eletrônico: <https://www.worldatlas.com>. Acesso: 21 jul. 2019. Adaptado.

A República da Tchecoslováquia esteve ao lado Leste da Cortina de Ferro, durante a Guerra Fria. Todavia, em 1989, no auge da crise da URSS, ocorreu, no país, uma revolução social pacífica que trouxe, lentamente, a democracia do voto para a realidade político-institucional dessas sociedades. Tal revolução pacífica é nomeada, na história contemporânea do final da Guerra Fria, de:

- (A) Balfour.
- (B) Eslava.
- (C) Veludo.
- (D) Trianon.
- (E) Viena.

39

Os problemas ecológicos da atualidade pedem soluções criativas para o reaproveitamento dos resíduos sólidos descartados como 'lixo', diariamente. Dentre os diversos resíduos gerados pelas atividades humanas, alguns deles podem ser reaproveitados através do processo de 'compostagem'. O reaproveitamento por esse processo pode gerar o reequilíbrio ambiental nos mais variados habitats do planeta a baixos custos.

Para a realização da compostagem, é fundamental o uso de resíduos:

- (A) da construção civil.
- (B) plásticos.
- (C) orgânicos.
- (D) eletrônicos.
- (E) médico-hospitalares.

40

As imagens abaixo registram edifícios com os chamados "painéis verdes".



Jornal de Boas Notícias. Edição OnLine de 2 de outubro de 2015. Disponível em: <<https://jornaldeboasnoticias.com.br/minhoca-em-sp-vai-ganhar-jardim-vertical-permanente/>>. Acesso em: 21 jul. 2019.

Apresentados, recentemente, como uma 'solução possível' à falta de árvores em metrópoles, tais painéis, gerados pela verticalização dos jardins, vêm causando críticas de ambientalistas e ecologistas em todo o mundo. Vistos como uma estratégia de 'marketing verde' de empresas e Governos, esses painéis são considerados medidas de *greenwashing* (lavagem verde, em inglês), ou seja, estratégias nocivas de *design* urbano que substituem as árvores nas cidades, o que gera muitos problemas ambientais.

Das opções a seguir, marque a única que **NÃO** apresenta uma vantagem da arborização sobre os jardins verticais.

- (A) Prestação de serviços ambientais
- (B) Flexibilidade de substituição
- (C) Sequestro de carbono
- (D) Custo de manutenção
- (E) Abrigo da fauna

RASCUNHO

Continua

41

No século XV, navegadores portugueses, aventurando-se ao longo da costa da África, começaram a expandir os limites do mundo conhecido pelos europeus. Em breve, também o oceano Atlântico, então considerado intransponível, seria desbravado, ensejando o encontro com um “Novo Mundo”.

Sobre a expansão marítima europeia nos séculos XV e XVI, considere as seguintes afirmativas:

- I – As navegações portuguesas no litoral ocidental africano levaram ao estabelecimento de feitorias e ao início, em pequena escala, do tráfico de escravos africanos.
- II – A viagem de circunavegação, concluída por Fernão de Magalhães em 1522, confirmou empiricamente a negação das representações e concepções planas da Terra.
- III – Até sua morte, Colombo acreditaria que havia descoberto não um continente desconhecido, mas sim uma nova rota para o velho mundo familiar da Ásia ou talvez o próprio paraíso cristão.
- IV – A expansão marítima e comercial lançou as bases de vastos impérios coloniais europeus que perduraram, alguns, até o século XX.

Estão corretas as afirmativas:

- (A) I e II.
- (B) III e IV.
- (C) I, II e III.
- (D) I, III e IV.
- (E) Todas as afirmativas.

42

Sobre os movimentos religiosos que transformaram a Europa, nos séculos XVI e XVII, é **INCORRETO** afirmar que:

- (A) a intenção original dos primeiros reformadores não era romper a unidade da Igreja Católica, mas sim restaurar práticas e doutrinas cristãs supostamente mais puras e verdadeiras.
- (B) observou-se neste período não apenas uma, mas várias propostas de reforma religiosa, todas as quais alegavam estar restaurando o autêntico cristianismo católico.
- (C) havia um consenso entre os reformadores protestantes a respeito da forma que a verdadeira Igreja deveria assumir.
- (D) na base da rebelião iniciada por Martinho Lutero, desencadeada por uma nova campanha de venda de indulgências, estavam inquietações espirituais de longa data relativas à salvação.
- (E) o humanismo renascentista abriu caminho para as reformas religiosas ao questionar a antiga estrutura medieval de entendimento dos textos sagrados.

43

O historiador inglês Eric Hobsbawm chamou de “Era das Revoluções” o período entre 1789 e 1848, no qual o mundo passou por profundas transformações. Sobre esse período, assinale a alternativa CORRETA.

- (A) O Mercantilismo consolidou-se como a política econômica dominante, por meio da qual o Estado buscava garantir o seu desenvolvimento comercial e financeiro, fortalecendo, ao mesmo tempo, o próprio poder.
- (B) Ocorreu um alargamento das fronteiras do mundo até então conhecido, com o início da Expansão Marítima e Comercial europeia em direção à África, Ásia e América, tornando o oceano Atlântico o principal eixo econômico da época.
- (C) Foi um período de grande estabilidade política, dado que os governos europeus, apesar da difusão das ideias iluministas e da ocorrência da Revolução Americana, não sofreram quaisquer conflitos internos ou externos.
- (D) Ocorreu a Revolução Industrial, e o Antigo Regime sofreu profundos abalos a partir da difusão dos princípios iluministas, inclusive com repercussões nas colônias europeias nas Américas.
- (E) A religião voltou a assumir papel central na sociedade europeia da época e, conseqüentemente, a nobreza e o clero reassumiram todo o seu prestígio político, econômico e cultural.

44

Do século XV ao XIX, uma enorme quantidade de africanos foi levada pelo tráfico negreiro aos territórios americanos que se encontravam sob controle dos impérios europeus. Nesta imigração forçada, cerca de 400 mil cativos foram enviados para as colônias inglesas, 1,6 milhão, para as espanholas e 3,6 milhões, para a portuguesa. Levando-se em conta a intermitente ação do contrabando, estima-se um total de 10 milhões de pessoas ou mais trasladadas para as Américas no período.

A escravatura sobreviveu ao mundo colonial, ajustando-se às formas de governo dos Estados que aqui se afirmaram após a independência. A República norte-americana e o Império do Brasil – a mantiveram por longo tempo.

Sobre a escravidão nas Américas considere as seguintes afirmativas:

- I – Embora a Constituição da República norte-americana (1787), por princípio, pregasse a ampliação da igualdade política, os arranjos políticos, realizados entre os estados escravistas e os estados livres, criaram cláusulas constitucionais específicas para manter a escravidão que só seriam derrubadas com o advento da guerra civil.
- II – No Brasil, a manutenção da escravidão foi defendida apenas pelos cafeicultores fluminenses e mineiros ao longo do século XIX, e o forte poder de ambos junto ao Imperador mostrou-se mais que suficiente para estendê-la até o final do Segundo Reinado.
- III – Ser uma ordem monárquica ou uma ordem republicana importava para os escravos, mas não tanto para os libertos e homens livres de cor naquelas sociedades. No período pós-abolição, o negro livre continuaria a ser segregado pela cor, mas suas formas de resistência dar-se-iam do mesmo modo e com igual intensidade.
- IV – As lutas pela mobilidade social e política dos negros foram enormemente dificultadas após a abolição. No Brasil, a continuidade da aceitação da existência de “diferentes condições de gente” e da manutenção de privilégios para alguns cidadãos contribuiu para naturalizar discursos racialistas e a própria discriminação racial aos olhos de muitos contemporâneos.

Estão corretas as afirmativas:

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

45

A política de expansionismo e domínio econômico, cultural e territorial praticada por países europeus, pelos Estados Unidos e pelo Japão, entre o fim do século XIX e o início do século XX, é chamada de imperialismo. Sobre o imperialismo, analise as afirmativas a seguir.

- I – A expansão do capital financeiro produziu um sistema internacional onde regiões agrícolas ou pouco industrializadas ficaram dependentes das principais potências econômicas.
- II – Os defensores do expansionismo imperialista argumentaram que a conquista seria justificável, pois regiões atrasadas ou selvagens seriam “civilizadas” pelo comércio, pela moral e pela ciência.
- III – A ampliação da circulação de mercadorias, pessoas e ideias construiu, por décadas, um ambiente internacional de contínua prosperidade, abundância e paz.
- IV – O ideal civilizatório que sustentou o expansionismo imperialista possibilitou o desenvolvimento de teorias racistas que afirmavam a superioridade de colonizadores frente aos colonizados.

Estão corretas as afirmativas:

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

46

A Primeira República brasileira foi um período de intensas transformações nas esferas política, econômica, social e cultural. No âmbito das relações de trabalho, a recente abolição da escravidão – em 1888 – transformou os trabalhadores escravizados em livres. Na prática, porém, os desejados direitos sociais e a valorização do trabalho precisaram ser reivindicados por meio de lutas cotidianas, travadas por diferentes grupos organizados.

Sobre as lutas do movimento operário na Primeira República, assinale a afirmativa **INCORRETA**.

- (A) Os sindicatos por ofício constituem a base da organização operária na Primeira República, sendo o tipo de organização predominante e tendendo a ser a forma priorizada pelo movimento operário, pelo menos até a segunda metade dos anos 1910.
- (B) Os trabalhadores conseguiram disseminar uma experiência de reivindicações, consolidando ideais e práticas de luta. Essas transformações foram fruto de uma ação cotidiana, que se realizava nas fábricas, nas associações de classe e nas ruas, sofrendo sistemática recusa dos patrões, mas contando com amplo apoio do Estado e da polícia.
- (C) Além das sociedades mutualistas e das sociedades de resistência em suas diversas variedades e instâncias, conviveram, na Primeira República, uma ampla variedade de formas de organização dos trabalhadores, como cooperativas de consumo e de produção e associações culturais, recreativas, educacionais e políticas.
- (D) Em 1922, com a fundação do Partido Comunista do Brasil, consolida-se uma nova corrente ideológica no movimento operário, que já vinha sendo gestada desde o final da década precedente, no rastro da influência da Revolução Russa.
- (E) As principais demandas levantadas pelo movimento operário logo nos anos iniciais da Primeira República, excluindo as questões salariais, eram: carga horária de oito horas de trabalho; a regulamentação do trabalho feminino (com normas que protegessem a gravidez) e dos menores; uma lei de acidentes de trabalho.

47

Acerca da participação brasileira e dos impactos da Primeira Guerra Mundial no Brasil, é **CORRETO** afirmar que:

- (A) após o afundamento de navios da marinha mercante, o Brasil enviou um significativo contingente de soldados para o *front* de batalha, atuando de forma decisiva nos combates desde o início da Guerra.
- (B) embora fosse uma república, a proximidade político-cultural com o Império Alemão e o interesse pela obtenção de tecnologia militar contribuíram para que o Brasil combatesse ao lado da Tríplice Aliança.
- (C) após a guerra, os países fornecedores de matérias-primas tiveram uma rápida recuperação de suas exportações. Contudo, centrada na produção de café, a economia brasileira se manteve estagnada.
- (D) a participação no conflito garantiu à diplomacia brasileira participação na Liga das Nações, órgão criado em 1919 para solucionar conflitos internacionais e garantir a paz mundial.
- (E) como os combates aconteceram em território europeu, longe de terras brasileiras, a imprensa nacional e a opinião pública, em geral, se mantiveram alheias ao conflito, evitando pressionar o governo.

48

Após o fim da Segunda Guerra Mundial, os governos dos Estados Unidos e da União Soviética foram os protagonistas de uma disputa política, militar, econômica e cultural de alcance global. A tensa rivalidade entre as duas superpotências e seus aliados dividiu o mundo por quatro décadas e foi denominada “Guerra Fria”. Sobre esse período, é **CORRETO** afirmar que:

- (A) a competição tecnológica esteve no centro da disputa da Guerra Fria. A construção de satélites, mísseis e redes de comunicação tornaram o mundo mais seguro e politicamente estável.
- (B) a tensão militar ficou concentrada no continente europeu. Com isso, a América Latina, África e Ásia ficaram livres de ações intervencionistas de americanos e soviéticos.
- (C) os arsenais de bombas atômicas eram o “ponto de equilíbrio” da Guerra Fria. A capacidade de destruição mútua fez com que os Estados Unidos e a União Soviética evitassem um conflito direto.
- (D) a perseguição ideológica fez com que milhares de americanos e russos abandonassem seus países, gerando uma enorme onda migratória para as regiões do “Terceiro Mundo”.
- (E) o cinema desempenhou um papel importante na construção das narrativas da Guerra Fria. Filmes americanos e soviéticos desenvolveram roteiros que enfatizavam as ideias de harmonia e compreensão a fim de equilibrar o discurso belicoso dos seus governos.

49

Nas eleições presidenciais brasileiras de 1950, Getúlio Vargas foi eleito presidente da república pelo voto direto. Sobre seu governo (1950-1954), considere as afirmativas abaixo.

- I – Após o governo propor a criação de uma empresa de petróleo que admitiria capitais privados, estatais e recursos externos, reavivou-se o acalorado debate nacionalista, ocorrido na chamada *campanha do petróleo*. Em meio a pressões de distintos setores da sociedade, o governo recuou e optou pela criação de uma empresa estatal monopolista, a Petrobrás.
- II – Em um cenário de crescimento do eleitorado, Vargas sustentou sua campanha no apoio das camadas populares e dos trabalhadores. Contudo, isto não significou uma adesão integral. Ao longo de seu governo, as reivindicações por aumento de salário e por medidas governamentais contra a alta do custo de vida resultaram em greves.
- III – Em meio ao ambiente político-ideológico da Guerra Fria e ao temor anticomunista, o governo Vargas adotou uma política externa de alinhamento incondicional aos Estados Unidos. Essa postura resultou na adoção de uma política econômica de austeridade fiscal e controle da inflação, tal como recomendava o Fundo Monetário Internacional.
- IV – Desde o início de seu governo, Vargas sofreu dura oposição por parte do clandestino partido comunista e também da grande imprensa. Em 1954, a tensão política aumentou ainda mais diante do envolvimento da guarda pessoal do presidente no atentado ao jornalista Carlos Lacerda. Em meio à possibilidade de uma nova deposição, Vargas comete suicídio.

Estão corretas as afirmativas:

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

50

Sobre as ações de repressão, censura e propaganda política que ocorreram ao longo da ditadura militar no Brasil (1964-1985) é INCORRETO afirmar que:

- (A) durante o período, as atividades de censura foram essencialmente políticas, abandonando-se a perspectiva moralista e de valorização dos costumes cristãos antes presentes.
- (B) logo após o golpe, em 1964, ocorreram inúmeras ações repressivas e prisões sem base legal. A decretação do Ato Institucional de 09 de abril ainda permitiu a cassação de mandatos e a suspensão de direitos políticos.
- (C) publicado em 1968, o AI-5 suspendeu a garantia de *habeas corpus* nos casos de crimes políticos e contra a ordem econômica e social, atentando contra direitos e garantias individuais fundamentais.
- (D) a censura, presente ainda que de forma desordenada, desde o golpe de 1964 e institucionalizada com o AI-5, contribuiu para se ocultarem da população as violências e arbitrariedades cometidas pela ditadura.
- (E) conjugando atividades de informação e repressão, a ditadura montou um sistema coercitivo destinado ao combate aos crimes políticos e perseguição a indivíduos tidos como suspeitos.

RASCUNHO

**PROVA DISCURSIVA
BIOLOGIA**

Questão 1 (valor: 2,0 pontos)

Antibióticos são fármacos que atuam sobre as bactérias, matando-as ou inibindo seu crescimento, sem prejudicar as células do hospedeiro. Muitos antibióticos têm como alvo os ribossomos bacterianos, ligando-se seletivamente a eles, levando à morte as bactérias.

a) Ao ligarem-se aos ribossomos, esses antibióticos interrompem que etapa do fluxo de informação genética das bactérias?

RASCUNHO

b) Por que esses antibióticos não prejudicam as células do hospedeiro?

RASCUNHO

Questão 2 (valor: 2,0 pontos)

Em 1993, foi clonado o primeiro mamífero por um grupo de cientistas escoceses: a ovelha Dolly. Depois desse feito, a clonagem foi proposta como meio para aumentar o número de indivíduos em certas espécies de mamíferos em risco elevado de extinção.

Supondo que as dificuldades técnicas tenham sido superadas e que a técnica seja facilmente aplicada, cite uma vantagem e uma desvantagem de usar tal estratégia para auxiliar na conservação da espécie a longo prazo.

RASCUNHO

Questão 4 (valor: 2,0 pontos)

A Figura abaixo representa uma divisão de célula animal.



Disponível em: <<https://www.infoescola.com/citologia/>>. Acesso em: 10 ago. 2019. Adaptado.

A partir da análise da Figura, responda ao que se pede.

a) Sabendo-se que a divisão ocorreu a partir de uma célula $2n = 6$, que tipo de divisão está ocorrendo: mitose ou meiose?

b) Que fase dessa divisão está sendo representada na Figura? Explique.

Questão 5 (valor: 2,0 pontos)

Uma matéria publicada no site da BBC Brasil, em 01 de setembro de 2017, começa a reportagem com a seguinte informação:

Neste momento, rios poderosos levam umidade para vastas regiões da América do Sul. Mas eles não são rios comuns. São “rios voadores” [...] Eles estão a uma altura de até dois quilômetros e podem transportar mais água do que o rio Amazonas.

BBC NEWS BRASIL. **O que são os ‘rios voadores’ que distribuem a água da Amazônia.** 1 set. 2017. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-41118902>>. Acesso em: 10 ago. 2019.

Explique a importância da Floresta Amazônica na formação dos “rios voadores”.

RASCUNHO