



FMMA1903



03001001



001. PROVA I

Vestibular 2020

- Confira seus dados impressos neste caderno.
- Nesta prova, utilize caneta de tinta preta.
- Assine apenas no local indicado. Será atribuída nota zero à questão que apresentar nome, rubrica, assinatura, sinal, iniciais ou marcas que permitam a identificação do candidato.
- Esta prova contém 8 questões discursivas.
- A resolução e a resposta de cada questão devem ser apresentadas no espaço correspondente. Não serão consideradas respostas sem as suas resoluções, nem as apresentadas fora do local indicado.
- Encontra-se neste caderno a Tabela Periódica, que poderá ser útil 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 _____



FMMA1903



03001002



FMMA1903



03001003

QUESTÃO 01

Um professor de química, para desejar “boa sorte” a seus alunos na prova, utilizou quatro elementos da tabela periódica para escrever a frase:

Gd Lu C K

- a) Identifique os elementos da frase que possuem o mesmo número de camadas eletrônicas. Dê o número de massa do átomo, presente na frase, que possui 8 nêutrons e é utilizado na datação de fósseis orgânicos.
- b) A reação entre o metal alcalino presente na frase e a água forma um hidróxido e um gás combustível. Escreva a equação balanceada dessa reação.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



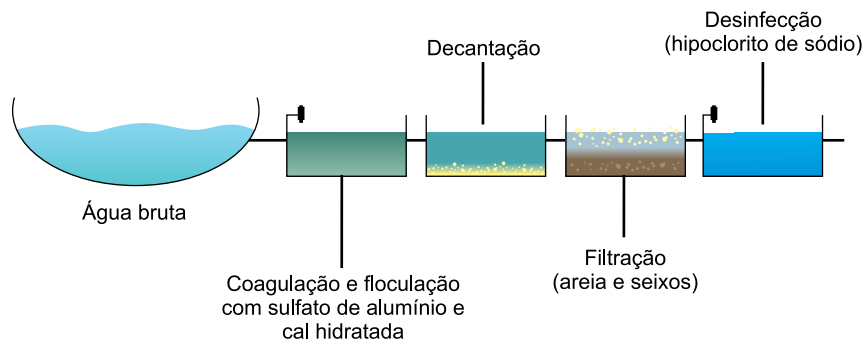
FMMA1903



03001004

QUESTÃO 02

A figura representa uma estação de tratamento de água para abastecimento da população, onde ocorrem os processos de coagulação, floculação, filtração e desinfecção.



(www.ufrgs.br. Adaptado.)

Para a realização da coagulação, são adicionadas à água a ser tratada as substâncias sulfato de alumínio ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) e cal hidratada ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), que produzem flocos de densidade mais elevada que sedimentam na etapa de decantação. Os flocos que não sedimentam são retidos na etapa de filtração e, ao final, adiciona-se à água hipoclorito de sódio (NaClO) para desinfecção.

- A que funções inorgânicas pertencem as substâncias utilizadas na coagulação?
- Uma solução de NaClO apresenta caráter ácido, básico ou neutro? Justifique sua resposta com base no conceito de hidrólise salina.

RASCUNHO**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



FMMA1903



03001005

QUESTÃO 03

Para verificar a presença de íons chumbo(II) em uma solução, pode-se mergulhar um fio de aço galvanizado (revestido com zinco) na solução em questão. O metal do revestimento reage com os íons chumbo(II), evidenciando, assim, sua presença. A tabela apresenta os potenciais de redução dos íons chumbo(II) e zinco.

Semirreação	Potencial-padrão de redução (V)
$\text{Pb}^{2+} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Pb}$	-0,13
$\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Zn}$	-0,76

Considere que, para a realização do teste, utilizou-se uma solução contendo 5×10^{-3} mol/L de íons chumbo(II) e que, para a remoção dos íons chumbo(II) dissolvidos, foi realizada uma eletrólise aquosa com eletrodos inertes.

- a) Explique, com base nos potenciais de redução apresentados, por que ocorre a reação entre o íon chumbo(II) e o zinco. Escreva a equação que representa a reação que ocorreu durante o teste.
- b) Considerando a constante de Faraday igual a 96500 C/mol e que tenha sido utilizada uma fonte de corrente contínua que forneceu uma corrente elétrica de intensidade 0,2 A, calcule o tempo necessário para a remoção de todo o chumbo dissolvido em 200 mL da solução utilizada para o teste.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



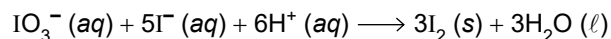
FMMA1903



03001006

QUESTÃO 04

O iodo (I_2) pode ser obtido a partir de iodatos encontrados em depósitos de nitratos. Após realizar a separação dos nitratos e iodatos, submete-se o iodato (IO_3^-) a um processo de oxirredução, conforme a equação a seguir:



A solubilidade do iodo em água varia com a temperatura, conforme a tabela a seguir.

Temperatura	Volume de água necessário para dissolver 1 g de I_2
20 °C	3 450 mL
50 °C	1 250 mL

Ao ser adicionado a solventes orgânicos, o iodo forma soluções de coloração marrom em solventes oxigenados e soluções de coloração violeta em solventes não oxigenados.

- a) Indique a cor de uma solução preparada pela adição de iodo em etanol. Classifique a dissolução do iodo em água em relação ao calor envolvido.
- b) Considere que todo o IO_3^- dissolvido em 1 L de solução aquosa 0,1 mol/L desse íon, à temperatura de 50 °C, seja convertido em I_2 . Calcule a massa de iodo que precipitará.

RASCUNHO**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



FMMA1903



03001007

QUESTÃO 05

O ciclo celular corresponde ao conjunto de transformações que ocorre em uma célula desde sua formação até o momento em que sofre mitose e origina duas células filhas idênticas. Esse ciclo celular é composto por duas etapas: a interfase e a mitose. A interfase é dividida em três fases, G1, S e G2, e a mitose é dividida em quatro fases: prófase, metáfase, anáfase e telófase.

- a) Em qual das sete fases do ciclo celular a célula sofre intenso crescimento? Em qual das sete fases é possível verificar cromossomos condensados ao máximo?
- b) No início do desenvolvimento embrionário de muitos animais, o ciclo celular normalmente consiste na fase S e na divisão celular. Que fenômeno marcante ocorre na fase S do ciclo celular? A partir do zigoto, quantas mitoses são necessárias para gerar um embrião com 16 células?

RASCUNHO**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



FMMA1903



03001008

QUESTÃO 06

Os tumores malignos podem se desenvolver em diferentes órgãos do corpo humano, como pele, próstata, mama, fígado, entre outros. Tais tumores podem ser tratados utilizando-se diferentes estratégias médicas, desde uso de medicação até intervenções cirúrgicas. Para o controle de alguns tipos de câncer podem ser utilizados inibidores do Fator de Crescimento Endotelial Vascular (VEGF).

- a) O câncer de pele do tipo melanoma apresenta grandes possibilidades de provocar metástase. Qual fator ambiental pode favorecer o surgimento desse tipo de câncer? O que é metástase?
- b) Por que inibir a formação do endotélio pode inibir também o crescimento de um tumor?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



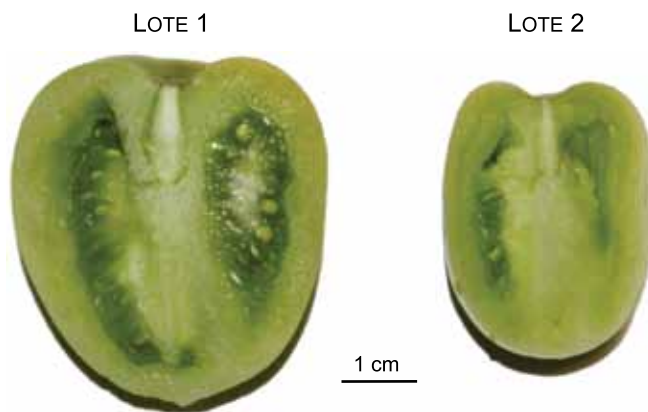
FMMA1903



03001009

QUESTÃO 07

Um pesquisador realizou um experimento com flores de uma espécie de tomateiro. Ele dividiu as plantas em dois lotes. No lote 1, as flores ficaram expostas, sem nenhuma cobertura. No lote 2, cada flor foi coberta com gaze porosa e opaca, de forma que as abelhas podiam pousar sobre a gaze, mas nunca sobre a flor. O número de abelhas que visitaram as flores dos dois lotes foi contabilizado durante um determinado período de tempo. As flores continuaram cobertas até o início da formação dos frutos. Como resultado do experimento, obteve-se que o número de abelhas que visitou as flores do lote 1 foi significativamente maior do que o número de abelhas que visitou as do lote 2. O pesquisador notou, ainda, que no lote 2 foram formados poucos frutos e que estes eram menores e com menor número de sementes quando comparados aos frutos das plantas do lote 1.



(www.semabelhasemalimento.com.br)

- Qual o papel das abelhas na formação dos tomates? O que provavelmente atraiu as abelhas até as flores do lote 2, que estavam cobertas?
- Explique o mecanismo fisiológico que relaciona a formação de frutos maiores à formação de um maior número de sementes.

RASCUNHO**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



FMMA1903



03001010

QUESTÃO 08

Em 1990, pesquisadores ingleses identificaram um gene no cromossomo Y necessário para o desenvolvimento dos testículos. Eles denominaram o gene de SRY (do inglês, *sex-determining region of Y*), região determinadora de sexo do Y. As características bioquímicas, fisiológicas e anatômicas que distinguem machos e fêmeas são complexas, e vários genes estão envolvidos no seu desenvolvimento. Na verdade, o SRY codifica uma proteína que regula outros genes de diversos cromossomos.

(Neil Campbell *et al.* *Biologia*, 2010. Adaptado.)

- a) Quais gônadas formará uma criança portadora da deleção do gene SRY? Qual será o fenótipo dessa criança em relação aos órgãos genitais?
- b) Uma criança XY é portadora da deleção do SRY apenas em parte de suas células somáticas. Para que isso seja possível, a mutação deve ter ocorrido no espermatozoide produzido pelo pai, no núcleo do zigoto ou durante o desenvolvimento embrionário? Justifique sua resposta.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



FMMA1903



03001011

TABELA PERIÓDICA

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

número atômico
Símbolo
nome
massa atômica

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

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



FMMA1903



03001012



002. PROVA II

Vestibular 2020

- 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 a charge do cartunista Duke para responder às questões **01** e **02**.



QUESTÃO 01

Depreende-se com a leitura da charge que as redes sociais

- (A) melhoram a saúde do homem, quando usadas intensamente.
- (B) podem ocasionar prejuízos à saúde do ser humano.
- (C) promovem situações salubres de convivência humana.
- (D) permitem o aguçamento da percepção das pessoas.
- (E) influenciam pouco a saúde, assim como as atividades físicas.

QUESTÃO 02

Nas perguntas do médico “Tem praticado atividades físicas? Mudou hábitos alimentares?”, o sujeito das orações remete a “você”. Se os sujeitos fossem “atividades físicas” e “hábitos alimentares”, essas perguntas assumiriam, em conformidade com a norma-padrão, a seguinte redação:

- (A) Têm sido praticado atividades físicas? Mudaram-se hábitos alimentares?
- (B) Vêm-se praticando atividades físicas? Mudou-se hábitos alimentares?
- (C) Têm sido praticadas atividades físicas? Mudaram hábitos alimentares?
- (D) Atividades físicas tem sido praticadas? Mudou-se hábitos alimentares?
- (E) Atividades físicas vem sendo praticadas? Mudou hábitos alimentares?

Leia o texto para responder às questões de **03** a **05**.

Vem um Sapateiro com seu avental e carregado de formas, chega ao batel¹ infernal, e diz:

Hou da barca!

Diabo – Quem vem aí?

Santo sapateiro honrado,
como vens tão carregado?

Sapateiro – Mandaram-me vir assi...

Mas para onde é a viagem?

Diabo – Para a terra dos danados.

Sapateiro – E os que morrem confessados
onde têm sua passagem?

Diabo – Não cures de mais linguagem!
que esta é tua barca, esta!

Sapateiro – Renegaria eu da festa

e da barca e da barcagem!

Como poderá isso ser, confessado e comungado?

Diabo – Tu morreste excomungado,
não no quiseste dizer.

Esperavas de viver;
calaste dez mil enganos,
tu roubaste bem trinta anos
o povo com teu mister.

Embarca, pobre de ti,
que há já muito que te espero!

Sapateiro – Pois digo-te que não quero!

Diabo – Que te pese, hás de ir, si, si!

(Gil Vicente. *Auto da Barca do Inferno*. Adaptado.)

¹ batel: pequena embarcação.

QUESTÃO 03

Na situação apresentada, o sapateiro

- (A) espanta-se com a ideia de ir para o inferno, mas o diabo admite que não pode levá-lo por ter sido um homem cristão em vida.
- (B) opõe-se à ideia de ir para o inferno, alegando que fora religioso em vida, mas o diabo o relembra dos pecados cometidos.
- (C) mostra entusiasmo por seguir na embarcação do diabo e reconhece que, mesmo tendo sido religioso, acha justa a punição.
- (D) sujeita-se à ordem do diabo e toma lugar em sua embarcação, com a esperança de que sua disposição para o trabalho ainda possa salvá-lo.
- (E) confronta o diabo, considerando que este possa se intimidar ao descobrir que fora um homem religioso em vida.

QUESTÃO 04

O texto transcrito de Gil Vicente assume caráter

- (A) moralizante, uma vez que traz explícita crítica aos costumes do personagem.
- (B) educativo, pois o personagem reconhece seu erro e, ao final, é perdoado.
- (C) humorístico, com intenção de entreter mais do que condenar comportamentos.
- (D) doutrinário, considerando a devoção do personagem à religião quando em vida.
- (E) edificante, já que o comportamento do personagem se torna exemplo a seguir.

QUESTÃO 05

Transpondo-se a forma de tratamento para “você”, os versos “Embarca, pobre de ti, / que há já muito que te espero!” e “Pois digo-te que não quero!” assumem, de acordo com a norma-padrão, as seguintes redações:

- (A) “Embarque, pobre de você, / que há já muito que lhe espero!” e “Pois digo-lhe que não quero!”
- (B) “Embarque, pobre de você, / que há já muito que o espero!” e “Pois digo-lhe que não quero!”
- (C) “Embarque, pobre de você, / que há já muito que o espero!” e “Pois digo-o que não quero!”
- (D) “Embarque, pobre de você, / que há já muito que lhe espero!” e “Pois digo à você que não quero!”
- (E) “Embarque, pobre de você, / que há já muito que espero você!” e “Pois digo-o que não quero!”

Leia o texto para responder às questões de **06 a 08**.

O Ceará, apesar de restrições de renda, destaca-se em alfabetização. Um dos motivos do êxito é a parceria com os municípios, os principais encarregados dos primeiros anos de escolarização.

Além de medidas que incluem formação de professores e material didático estruturado, o governo cearense acionou um incentivo financeiro: as cidades com resultados melhores recebem fatia maior do ICMS, com liberdade para destinação dos recursos.

O modelo já foi adotado em Pernambuco e está sendo implantado ou avaliado por Alagoas, Amapá, Espírito Santo e São Paulo.

Replicam-se igualmente as boas iniciativas do ensino médio em Pernambuco, baseado em tempo integral, que permite ao estudante escolher disciplinas optativas, projeto acolhido em São Paulo.

Auspiciosa, essa rede multilateral e multipartidária pela educação é exemplo de como a sociedade pode se mobilizar em torno de propostas palpáveis.

(“Unidos pelo Ensino”. *Folha de S.Paulo*, 27.08.2019. Adaptado.)

QUESTÃO 06

O objetivo do texto é

- (A) analisar o impacto no aumento do ICMS para as políticas públicas educacionais.
- (B) examinar práticas que visem à melhoria das condições de ensino do país.
- (C) criticar a falta de políticas públicas em educação para atender os estados brasileiros.
- (D) contestar os resultados de práticas educacionais chamadas de inovadoras no país.
- (E) descrever as condições do ensino no Ceará, afetado pelas restrições de renda.

QUESTÃO 07

O sentido original do texto está mantido com a reescrita do trecho:

- (A) As cidades com liberdade para destinação dos recursos recebem fatia maior do ICMS, obtendo assim resultados melhores.
- (B) São Paulo desenvolve projeto de ensino médio que permite ao estudante escolher disciplinas optativas, o qual se replica em Pernambuco.
- (C) Um dos motivos do êxito é a parceria com os principais encarregados dos primeiros anos de escolarização, isto é, os municípios.
- (D) Apesar de algumas medidas, como formação de professores e material didático estruturado, o governo cearense acionou um incentivo financeiro.
- (E) Destaca-se em alfabetização o Ceará devido às restrições de renda da parceria com os municípios.

QUESTÃO 08

A forma verbal sublinhada expressa ideia de ação em processo no trecho:

- (A) “e está sendo implantado ou avaliado por Alagoas, Amapá, Espírito Santo e São Paulo” (3º parágrafo).
- (B) “o governo cearense acionou um incentivo financeiro” (2º parágrafo).
- (C) “O Ceará, apesar de restrições de renda, destaca-se em alfabetização” (1º parágrafo).
- (D) “Replicam-se igualmente as boas iniciativas do ensino médio em Pernambuco” (4º parágrafo).
- (E) “essa rede multilateral e multipartidária pela educação é exemplo de como a sociedade pode se mobilizar” (5º parágrafo).

Leia o texto para responder às questões 09 e 10.

[...] no tempo em que se passavam os fatos que vamos narrando nada mais havia comum do que ter cada casa um, dois e às vezes mais agregados.

Em certas casas os agregados eram muito úteis, porque a família tirava grande proveito de seus serviços, e já tivemos ocasião de dar exemplo disso quando contamos a história do finado padrinho de Leonardo; outras vezes porém, e estas eram maior número, o agregado, refinado vadio, era uma verdadeira parasita que se prendia à árvore familiar, que lhe participava da seiva sem ajudá-la a dar frutos, e o que é mais ainda, chegava mesmo a dar cabo dela. E o caso é que, apesar de tudo, se na primeira hipótese o esmagavam com o peso de mil exigências, se lhe batiam a cada passo com os favores na cara, se o filho mais velho da casa, por exemplo, o tomava por seu divertimento, e à menor e mais justa queixa saltavam-lhe os pais em cima tomando o partido de seu filho, no segundo aturavam quanto desconcerto havia com paciência de mártir, o agregado tornava-se quase um rei em casa, punha, dispunha, castigava os escravos, ralhava com os filhos, intervinha enfim nos mais particulares negócios.

Em qual dos dois casos estava ou viria estar em breve o nosso amigo Leonardo? O leitor que decida pelo que se vai passar.

(Manuel Antônio de Almeida. *Memórias de um Sargento de Milícias*, 1994.)

QUESTÃO 09

O romance de Manuel Antônio de Almeida aborda costumes da sociedade do Rio de Janeiro do século XIX. Um deles é a presença comum de agregados nas casas. No texto, essa figura é descrita

- (A) com certa reserva, já que se tratava de uma pessoa que não era bem vista pela família.
- (B) por dois vieses, conforme a sua relação com a família: ou era útil a esta ou a explorava.
- (C) de modo divertido, como uma pessoa que surpreendia não raro pelo seu humor e pela sua simpatia.
- (D) como vítima do sistema, uma vez que a família a explorava, chegando a tratá-la como um escravo.
- (E) de forma positiva, dado que os laços afetivos estabelecidos com a família eram legítimos.

QUESTÃO 10

A hipérbole é uma figura de linguagem que expressa ideia de exagero; a metáfora, por sua vez, expressa ideia de semelhança. As passagens do segundo parágrafo do texto que exemplificam essas figuras são, respectivamente:

- (A) “Em certas casas os agregados eram muito úteis”; “chegava mesmo a dar cabo dela”.
- (B) “o esmagavam com o peso de mil exigências”; “que lhe participava da seiva sem ajudá-la a dar frutos”.
- (C) “se lhe batiam a cada passo com os favores na cara”; “quando contamos a história do finado padrinho de Leonardo”.
- (D) “saltavam-lhe os pais em cima tomando o partido de seu filho”; “intervinha enfim nos mais particulares negócios”.
- (E) “se o filho mais velho da casa, por exemplo, o tomava por seu divertimento”; “que se prendia à árvore familiar”.

QUESTÃO 11

Sílvia e Márcio moram em cidades diferentes no interior. Sílvia vai à capital uma vez a cada 10 dias, e Márcio vai à capital uma vez a cada 12 dias. A última vez em que eles se encontraram na capital foi um sábado. O próximo encontro dos dois na capital ocorrerá em

- (A) uma terça-feira.
- (B) uma quarta-feira.
- (C) um domingo.
- (D) um sábado.
- (E) uma segunda-feira.

QUESTÃO 12

A progressão geométrica (a_1, a_2, a_3, \dots) tem primeiro termo $a_1 = \frac{3}{8}$ e razão 5. A progressão geométrica (b_1, b_2, b_3, \dots) tem razão $\frac{5}{2}$. Se $a_5 = b_4$, então b_1 é igual a

- (A) $\frac{25}{4}$
- (B) 5
- (C) $\frac{3}{20}$
- (D) 15
- (E) $\frac{9}{2}$

QUESTÃO 13

Sabendo-se que o número complexo $2 + i$ é raiz do polinômio $x^3 + ax^2 + bx - 5$, em que a e b são números reais, conclui-se que $a + b$ é igual a

- (A) 7.
- (B) 5.
- (C) 8.
- (D) 6.
- (E) 4.

QUESTÃO 14

Em uma classe há 9 alunos, dos quais 3 são meninos e 6 são meninas. Os alunos dessa classe deverão formar 3 grupos com 3 integrantes em cada grupo, de modo que em cada um dos grupos haja um menino. O número de maneiras que esses grupos podem ser formados é

- (A) 30.
- (B) 60.
- (C) 120.
- (D) 90.
- (E) 15.

QUESTÃO 15

Uma confecção de roupas produziu um lote com um total de 150 camisetas, distribuídas entre os tamanhos P e M, sendo 59 lisas e as demais estampadas. Nesse lote, havia 100 camisetas tamanho P, das quais 67 eram estampadas. Retirando-se, ao acaso, uma camiseta desse lote e sabendo que seu tamanho é M, a probabilidade de que seja uma peça estampada é igual a

- (A) 36%.
- (B) 24%.
- (C) 48%.
- (D) 60%.
- (E) 72%.

QUESTÃO 16

Em um plano cartesiano, seja r a reta de equação $x - 3y + 6 = 0$. A reta s é perpendicular à reta r e delimita, com os eixos coordenados, no primeiro quadrante, um triângulo de área $\frac{128}{3}$. O ponto de interseção de r e s tem abscissa

- (A) $\frac{23}{5}$
- (B) $\frac{21}{5}$
- (C) $\frac{18}{5}$
- (D) $\frac{19}{5}$
- (E) $\frac{24}{5}$

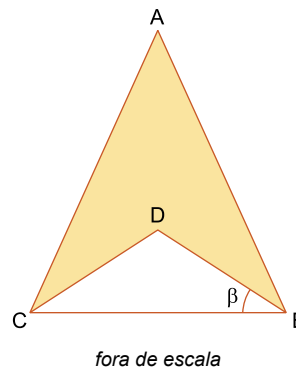
QUESTÃO 17

Um grupo de N amigos decidiu comprar um presente para uma de suas professoras. O preço do presente é R\$ 396,00 e será dividido em partes iguais entre eles. No dia de comprar o presente, um dos amigos desistiu de participar da compra, o que resultou em um aumento de R\$ 3,00 na parte de cada um dos amigos que restou no grupo. O número N de amigos no grupo original era igual a

- (A) 11.
- (B) 18.
- (C) 12.
- (D) 9.
- (E) 6.

QUESTÃO 18

O triângulo ABC é isósceles com $AB = AC = 4$ cm, e o triângulo DBC é isósceles com $DB = DC = 2$ cm, conforme a figura.

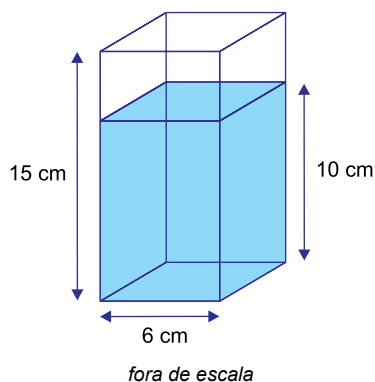


Seja β a medida do ângulo interno \widehat{DBC} do triângulo DBC . Sabendo-se que $\sin(\beta) = \frac{\sqrt{6}}{4}$, a área, em cm^2 , do quadrilátero $ABDC$ é

- (A) $\sqrt{35}$
- (B) 6
- (C) 4
- (D) $\sqrt{5}$
- (E) $\sqrt{15}$

QUESTÃO 19

Um recipiente transparente possui o formato de um prisma reto de altura 15 cm e base quadrada, cujo lado mede 6 cm. Esse recipiente está sobre uma mesa com tampo horizontal e contém água até a altura de 10 cm, conforme a figura.



Se o recipiente for virado e apoiado na mesa sobre uma de suas faces não quadradas, a altura da água dentro dele passará a ser de

- (A) 4 cm.
- (B) 3,5 cm.
- (C) 3 cm.
- (D) 2,5 cm.
- (E) 2 cm.

QUESTÃO 20

O PIB *per capita* de uma determinada região é definido como a divisão do PIB da região pelo número de habitantes dessa região. A tabela registra a população e o PIB *per capita* de quatro estados.

Estado	População (em milhões)	PIB <i>per capita</i> (em R\$)
A	1	15.000,00
B	8	15.000,00
C	3	30.000,00
D	15	30.000,00

O PIB *per capita* da região compreendida pelos quatro estados é de

- (A) R\$ 28.000,00.
- (B) R\$ 22.500,00.
- (C) R\$ 27.500,00.
- (D) R\$ 25.000,00.
- (E) R\$ 29.500,00.

QUESTÃO 21

Nas últimas décadas, as instituições financeiras se tornaram extremamente importantes para a economia global. Uma delas é a Organização Mundial do Comércio (OMC), que atua

- (A) no gerenciamento do euro e das políticas econômicas da União Europeia.
- (B) na concessão de financiamentos para promover o desenvolvimento socioeconômico.
- (C) na regulação do comércio para o cumprimento dos acordos multilaterais.
- (D) na regulamentação das relações de trabalho no mundo.
- (E) na disponibilização de recursos financeiros para equilibrar as balanças comerciais.

QUESTÃO 22

Um dos fatores que tem impulsionado o avanço do trabalho informal no Brasil é

- (A) o aumento da mão de obra qualificada.
- (B) o crescimento do número de jovens no mercado.
- (C) a reduzida participação do setor terciário no PIB.
- (D) o aumento do número de imigrantes no país.
- (E) a flexibilização das leis trabalhistas.

QUESTÃO 23

De acordo com o geógrafo José Carlos Ugeda, além dos claros riscos de incêndios florestais, as queimadas podem — a longo prazo — destruir a “vida” do solo.

(Fabio Manzano. www.g1.globo.com, 23.08.2019. Adaptado.)

A destruição da “vida” do solo está relacionada, neste caso, com

- (A) a degradação da matéria orgânica, responsável pelo provimento de nutrientes para as plantas.
- (B) o aumento da umidade, responsável pela capacidade produtiva do solo.
- (C) a redução da erosão, responsável pela presença de micro-organismos no solo.
- (D) o aumento de potássio e nitrogênio, responsáveis pela fertilidade do solo.
- (E) a redução da compactação do solo, responsável pela proteção da matéria orgânica.

QUESTÃO 24

Para cumprir os objetivos ratificados pelo Acordo de Paris, o Brasil, entre outras medidas, deve

- (A) restaurar e reflorestar hectares de florestas.
- (B) reduzir o descarte inadequado de resíduos sólidos.
- (C) diminuir o uso sustentável de bioenergia.
- (D) expandir a capacidade dos centros de reciclagem.
- (E) ampliar as fontes energéticas não renováveis.

QUESTÃO 25



(www.mymodernmet.com)

Considerado um dos maiores do mundo, o mapa de Urbano Monte, elaborado no século XVI, apresenta como particularidade a

- (A) precisão da região Antártida.
- (B) projeção polar.
- (C) conservação das formas continentais.
- (D) exatidão das distâncias.
- (E) ausência de deformações.

QUESTÃO 26

Leia o excerto sobre a preparação dos rapazes na Grécia Antiga para exercer seu papel de cidadão e pai de família.

Dois tipos de iniciação persistiam nas épocas clássica e helenística em Atenas. A primeira, de origem mais arcaica, era a apresentação do adolescente à *fratria*¹ paterna, inicialmente em um sacrifício oferecido pelo pai aos deuses Zeus e Atena. A segunda, provavelmente estabelecida na época clássica, era o serviço militar, chamado *efebia*. Ambas tinham igual importância para os gregos do período, e era indispensável que o jovem passasse pelas duas.

(Maria Beatriz Florenzano. *Nascer, viver e morrer na Grécia Antiga*, 1996. Adaptado.)

¹ *fratria*: grupo de pessoas que acreditavam ter o mesmo ancestral.

De acordo com o excerto, tornar-se cidadão em Atenas dependia

- (A) da formação intelectual e do pertencimento às tropas da cidade.
- (B) da aceitação pelo grupo familiar e da preparação para a guerra.
- (C) do casamento dentro da linhagem e do auxílio militar ao Estado.
- (D) de pagamentos feitos aos sacerdotes e do combate aos inimigos.
- (E) do reconhecimento pelas autoridades civis e da capacidade bélica.

QUESTÃO 27

O avanço das culturas sul-americanas nas zonas tropicais africanas conhece três etapas. Num primeiro tempo, a América exporta mandioca através da Guanabara e do litoral vicentino. Numa segunda etapa, a mandioca, o milho, a batata-doce e frutas sul-americanas passam a ser plantados nas terras africanas. Num terceiro tempo, tais culturas espalham-se pelos sertões africanos.

O uso do milho e da mandioca como ração dos povos da região permitiu que os guerreiros negreiros dilatasse suas áreas de captura. Roças de mandioca e milho são abertas nas áreas de parada e descanso dos bandos, facilitando o transporte terrestre de um maior número de cativos do sertão.

(Luiz Felipe de Alencastro. *O trato dos viventes*, 2000. Adaptado.)

O historiador

- (A) relaciona a influência cultural africana com o desenvolvimento da agricultura na América.
- (B) mostra o intercâmbio econômico entre os indígenas americanos e os guerreiros africanos.
- (C) associa a introdução de novos cultivos na África com o aumento do tráfico negreiro.
- (D) evidencia o escambo de produtos agrícolas americanos por cativos do interior africano.
- (E) destaca a importância da monocultura de exportação desenvolvida no Atlântico Sul.

QUESTÃO 28

Observe as obras que representaram, posteriormente aos fatos, os processos de independência da Venezuela e do Brasil.



(Martin Tovar y Tovar. *Assinatura da independência da Venezuela*, 1876. www.cervantesvirtual.com)



(Georgina de Albuquerque. *Sessão do Conselho de Estado*, 1922. www.museudeartedorio.org.br)

Nessas representações, pode-se observar

- (A) o caráter elitista dos movimentos emancipatórios.
- (B) a influência das ideias liberais vindas da Europa.
- (C) o uso de tropas coloniais com participação popular.
- (D) o exemplo da independência norte-americana.
- (E) a negociação diplomática com as metrópoles.

QUESTÃO 29

O período mais produtivo da Época de Ouro da MPB coincide, basicamente, com o Estado Novo (1937-1945), implantado por Getúlio Vargas. Não é uma simples coincidência.

Em 1937, Vargas criou o Ince (Instituto Nacional de Cinema Educativo), o SNT (Serviço Nacional de Teatro) e o INL (Instituto Nacional do Livro). De outro lado, Vargas também operava, com mão de ferro, o famigerado DIP (Departamento de Imprensa e Propaganda).

(José Arbex Jr. e Maria Helena V. Senise. *Cinco séculos de Brasil*, 1998. Adaptado.)

Durante o Estado Novo,

- (A) a postura crítica na música contrastava com a simplicidade das outras áreas da cultura, que se submetiam ao governo.
- (B) a criação de instituições culturais prejudicava intelectuais e artistas, que intensificavam sua oposição ao governo.
- (C) a política econômica do governo privilegiava a industrialização, o que deixava a cultura sem verbas suficientes.
- (D) a produção cultural reforçava o nacionalismo exaltado pelo governo, que cerceava a liberdade de expressão.
- (E) o projeto do governo baseava-se em medidas elitistas, o que limitava as manifestações culturais populares.

QUESTÃO 30

Num mundo cada vez mais globalizado, o fato de as ciências naturais falarem uma única língua universal e operarem sob uma única metodologia ajudou paradoxalmente a concentrá-las nos poucos centros com recursos adequados para seu desenvolvimento, isto é, nuns poucos Estados ricos altamente desenvolvidos. Os cérebros do mundo, que na Era das Catástrofes (entre 1914 e 1945) fugiram da Europa por motivos políticos, desde 1945 foram drenados dos países pobres para os ricos por motivos sobretudo econômicos. Nas décadas de 1970 e 1980, os países capitalistas desenvolvidos gastaram quase três quartos de todos os orçamentos do mundo em pesquisa.

(Eric Hobsbawm. *Era dos Extremos*, 1995. Adaptado.)

De acordo com o excerto, a globalização

- (A) igualou a produção científica dos países, independentemente de sua riqueza ou regime político.
- (B) estabeleceu técnicas de pesquisa comuns para minimizar as diferenças entre países ricos e pobres.
- (C) afastou as questões ideológicas dos laboratórios em favor de soluções para os problemas mundiais.
- (D) reduziu a migração de cientistas para países ricos por motivos econômicos, ao contrário do Entre-Guerras.
- (E) refletiu, nos investimentos em ciências naturais, as disparidades econômicas entre os países.

Leia o texto para responder às questões de 31 a 34.

An increasing body of evidence suggests that the time we spend on our smartphones is interfering with our sleep, self-esteem, relationships, memory, attention spans, creativity, productivity and problem-solving and decision-making skills. But there is another reason for us to rethink our relationships with our devices. By chronically raising levels of cortisol, the body's main stress hormone, our phones may be threatening our health and shortening our lives.

If they happened only occasionally, phone-induced cortisol spikes might not matter. But the average American spends four hours a day staring at their smartphone and keeps it within arm's reach nearly all the time, according to a tracking app called Moment.

"Your cortisol levels are elevated when your phone is in sight or nearby, or when you hear it or even think you hear it," says David Greenfield, professor of clinical psychiatry at the University of Connecticut School of Medicine and founder of the Center for Internet and Technology Addiction. "It's a stress response, and it feels unpleasant, and the body's natural response is to want to check the phone to make the stress go away."

But while doing so might soothe you for a second, it probably will make things worse in the long run. Any time you check your phone, you're likely to find something else stressful waiting for you, leading to another spike in cortisol and another craving to check your phone to make your anxiety go away. This cycle, when continuously reinforced, leads to chronically elevated cortisol levels. And chronically elevated cortisol levels have been tied to an increased risk of serious health problems, including depression, obesity, metabolic syndrome, Type 2 diabetes, fertility issues, high blood pressure, heart attack, dementia and stroke.

(Catherine Price. www.nytimes.com, 24.04.2019. Adaptado.)

QUESTÃO 31

According to the text, smartphones may

- (A) diminish stress-related hormone cortisol.
- (B) release anti-anxiety hormones.
- (C) induce creativity and decision-making skills.
- (D) be hazardous to our long-term health.
- (E) improve human life in the long run.

QUESTÃO 32

No trecho do primeiro parágrafo "But there is another reason for us to rethink our relationships with our devices", o termo sublinhado introduz uma

- (A) oposição.
- (B) conclusão.
- (C) exclusão.
- (D) adição.
- (E) explicação.

QUESTÃO 33

No trecho do segundo parágrafo "If they happened only occasionally", o termo sublinhado refere-se a:

- (A) "the body's main stress hormone".
- (B) "our phones".
- (C) "phone-induced cortisol spikes".
- (D) "the average American".
- (E) "four hours a day".

QUESTÃO 34

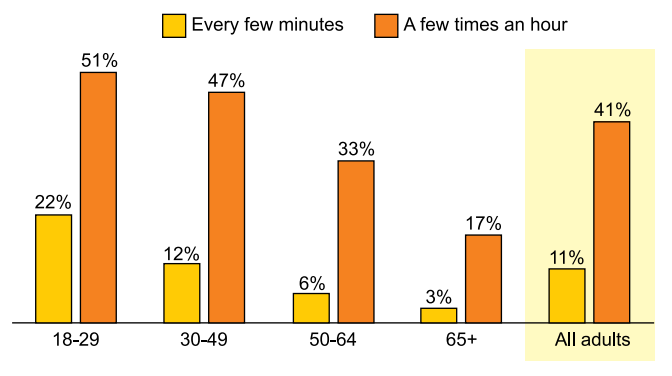
No trecho do último parágrafo "while doing so might soothe you for a second", o termo sublinhado equivale, em português, a

- (A) acalmar.
- (B) afastar.
- (C) impedir.
- (D) dominar.
- (E) inibir.

QUESTÃO 35

America's Growing Smartphone Addiction

% of American smartphone owners who check their phones at least several times an hour



(Felix Richter. www.statista.com, 23.07.2015. Adaptado.)

According to the chart,

- (A) phone checking becomes more frequent as the population ages.
- (B) twenty two per cent of younger adults check their phone every few minutes.
- (C) fifty one per cent of all adults check their phone a few times an hour.
- (D) one-third of the people aged between 50 and 64 don't own smartphones.
- (E) people over 65 years old are more likely to become phone addicted.

QUESTÃO 36

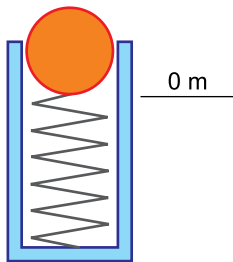
De dentro do ônibus, que ainda fazia manobras para estacionar no ponto de parada, o rapaz, atrasado para o encontro com a namorada, a vê indo embora pela calçada. Quando finalmente o ônibus para e o rapaz desce, a distância que o separa da namorada é de 180 m.

Sabendo que a namorada do rapaz se movimenta com velocidade constante de 0,5 m/s e que o rapaz pode correr com velocidade constante de 5 m/s, o tempo mínimo para que ele consiga alcançá-la é de

- (A) 10 s.
- (B) 45 s.
- (C) 25 s.
- (D) 50 s.
- (E) 40 s.

QUESTÃO 37

A figura mostra uma esfera, de 250 g, em repouso, apoiada sobre uma mola ideal comprimida. Ao ser liberada, a mola transfere 50 J à esfera, que inicia, a partir do repouso e da altura indicada na figura, um movimento vertical para cima.



Desprezando-se a resistência do ar e adotando-se $g = 10 \text{ m/s}^2$, a máxima altura que a esfera alcança, em relação à altura de sua partida, é

- (A) 40 m.
- (B) 25 m.
- (C) 20 m.
- (D) 10 m.
- (E) 50 m.

QUESTÃO 38

Considere que um fogão forneça um fluxo constante de calor e que esse calor seja inteiramente transferido da chama ao que se deseja aquecer. O calor específico da água é $1,00 \text{ cal/(g} \cdot ^\circ\text{C)}$ e o calor específico de determinado óleo é $0,45 \text{ cal/(g} \cdot ^\circ\text{C)}$. Para que 1000 g de água, inicialmente a 20°C , atinja a temperatura de 100°C , é necessário aquecê-la por cinco minutos sobre a chama desse fogão. Se 200 g desse óleo for aquecido nesse fogão durante um minuto, a temperatura desse óleo será elevada em, aproximadamente,

- (A) 120°C .
- (B) 180°C .
- (C) 140°C .
- (D) 160°C .
- (E) 100°C .

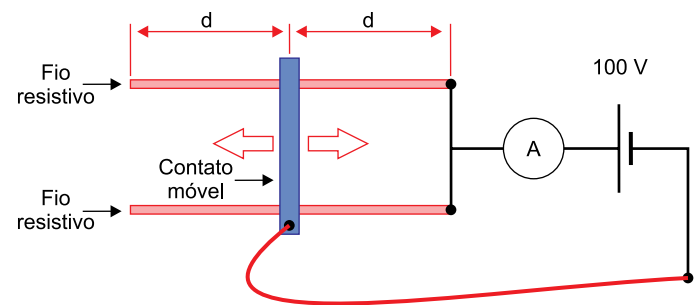
QUESTÃO 39

Ao entrar no banheiro de um shopping, uma pessoa se depara com uma parede onde se encontra afixado um grande espelho plano. Enquanto caminha com velocidade de 1 m/s em uma direção perpendicular a esse espelho e no sentido de aproximar-se dele, essa pessoa observa que, relativamente a seu corpo, sua imagem

- (A) se afasta com velocidade 1 m/s.
- (B) se aproxima com velocidade 2 m/s.
- (C) se aproxima com velocidade 4 m/s.
- (D) se aproxima com velocidade 1 m/s.
- (E) se afasta com velocidade 2 m/s.

QUESTÃO 40

Um potenciômetro foi construído utilizando-se dois fios resistentes ôhmicos, paralelos, de mesmo comprimento e mesma resistência elétrica. Os fios são tocados por um contato móvel, de resistência desprezível, que desliza perpendicularmente aos fios, tornando todo o conjunto um potenciômetro. Este potenciômetro está ligado a um gerador de 100 V e a um amperímetro, ambos ideais.



Quando o contato móvel do potenciômetro se encontra na posição indicada na figura, o amperímetro indica a passagem de uma corrente elétrica de 5 A.

Individualmente, cada um dos fios resistentes que constituem o potenciômetro apresenta, entre seus extremos, a resistência elétrica de

- (A) 80Ω .
- (B) 40Ω .
- (C) 20Ω .
- (D) 100Ω .
- (E) 60Ω .

REDAÇÃO

TEXTO 1



(“Segundo especialista, redução da maioridade penal é um erro e não reduz violência (Parte 1)”. <http://brasil.agenciapulsar.org>, 25.03.2015.)

TEXTO 2

Tema bastante controverso, a redução da maioridade penal vem conquistando um número cada vez maior de adeptos, que, pressionados pela sensação generalizada de insegurança, veem a sua implantação como a única solução imediatamente possível para a diminuição da criminalidade praticada por menores.

Vige desde o século XIX a teoria de que crianças e adolescentes não possuiriam o desenvolvimento intelectual e psicológico completo, necessário e essencial para a responsabilização criminal nos termos do Código Penal. Considerando-se as transformações ocorridas na sociedade, em que os jovens têm maior acesso às informações e participam de forma cada vez mais autônoma das diversas relações sociais, ter-se-ia por indispensável o conhecimento daquilo que é ou não lícito. Tanto é assim, que o Código Civil prevê a capacidade relativa da pessoa com 16 anos completos, permitindo-lhe casar, continuar atividade empresária já iniciada, dispor de seu patrimônio em testamento, ser emancipado, dentre outras hipóteses. Além disso, a Constituição Federal autoriza que os menores púberes (com 16 anos) possam exercer o direito de voto. Ora, seria inconcebível pressupor a capacidade intelectual para tais atos e sustentar que os jovens infratores não possuem plena consciência dos atos ilícitos porventura cometidos.

A impunidade, certamente, é a causa principal da ocorrência, cada vez maior, de atos ilícitos entre os adolescentes. Certos de que se capturados sofrerão restrição de liberdade por não mais de 03 anos, os jovens infratores se sentem atraídos por essa vantagem. A impunidade, além de constranger, desrespeitar e violar os direitos das vítimas de crimes cometidos por menores infratores, incentiva a prática de novos crimes, bem como a formação de novos infratores.

(Izabelle Rhaissa F. Moreira. “Argumentos favoráveis à redução da maioridade penal”. <https://jus.com.br>, fevereiro de 2017. Adaptado.)

TEXTO 3

“Se prisão resolvesse alguma coisa, nós deveríamos ser um país muito mais seguro”, comenta Rafael Custódio, coordenador do programa de justiça da ONG Conectas Direitos Humanos. O sistema prisional brasileiro atravessa problemas históricos, como a superlotação e o alto índice de reincidência criminal. De acordo com dados do Conselho Nacional de Justiça, um em cada quatro condenados volta a cometer crimes. Nesse cenário, Custódio aponta que inserir menores de idade no sistema penal adulto contribuiria para que a violência aumentasse ao invés de diminuir. “O Brasil criou um sistema carcerário que viola direitos, não recupera ninguém e só produz mais violência. Diante dessa realidade, nós queremos trazer os adolescentes para essa lógica? Não faz sentido”.

Heloisa de Souza Dantas, mestre em Psicologia Comunitária pela Michigan State University, também afirma que a redução da maioridade penal não é o caminho para combater a violência. Além de investimentos em educação e saúde, a psicóloga defende que a sociedade deve mudar o tratamento dado a esse assunto. “É um país que precisa olhar os adolescentes como seus filhos e não como inimigos”. Sobre o debate acerca do assunto, a psicóloga acha que está se formando uma “cortina de fumaça” que desvia as atenções do problema real. A maioria dos atos infracionais cometidos por jovens estão relacionados ao tráfico de drogas, enquanto crimes hediondos representam um número menor. Souza aponta que um investimento maior em inteligência policial ajudaria a pegar os “peixes grandes” do tráfico de drogas ao invés de manter a política de encarceramento em massa, que não tem ajudado a reduzir os índices de violência no Brasil.

(Natália Silva. “Os riscos da redução da maioridade penal”. www.cartacapital.com.br, 08.11.2018. Adaptado.)

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

À REDUÇÃO DA MAIORIDADE PENAL PODE COLABORAR PARA A DIMINUIÇÃO DA VIOLÊNCIA NO BRASIL?

Os rascunhos não serão considerados na correção.

RASCUNHO

NÃO ASSINE ESTA FOLHA

Os rascunhos não serão considerados na correção.

RASCUNHO

NÃO ASSINE ESTA FOLHA

Os rascunhos não serão considerados na correção.

RASCUNHO

NÃO ASSINE ESTA FOLHA

