



FACULDADE DE MEDICINA  
DE JUNDIAÍ  
**FMJ**



## Vestibular 2020

### Medicina

### 002. Prova II

- Confira seus dados impressos neste caderno.
- Assine com caneta de tinta preta a Folha de Respostas apenas no local indicado.
- Esta prova contém 60 questões objetivas.
- Para cada questão, o candidato deverá assinalar apenas uma alternativa na Folha de Respostas, utilizando caneta de tinta preta.
- Esta prova terá duração total de 3h e o candidato somente poderá sair do prédio depois de transcorridas 2h15, contadas a partir do início da prova.
- Os últimos três candidatos deverão se retirar juntos da sala.
- Ao final da prova, antes de sair da sala, entregue ao fiscal a Folha de Respostas e o Caderno de Questões.

Nome do candidato \_\_\_\_\_

RG \_\_\_\_\_

Inscrição \_\_\_\_\_

Prédio \_\_\_\_\_

Sala \_\_\_\_\_

Carteira \_\_\_\_\_



## QUESTÃO 01

Examine o cartum de Shannon Wheeler, publicado no Instagram da revista *The New Yorker* em 24.11.2018.



“Stop fact-checking my story.”

O cartum ironiza o fato de a história ser

- (A) lida sem convicção pelo pai.
- (B) contada de modo enfadonho pelo pai.
- (C) recebida com desconfiança pela criança.
- (D) considerada desinteressante pela criança.
- (E) completamente ignorada pela criança.

Leia a crônica “Suspeita”, de Carlos Drummond de Andrade, para responder às questões de **02 a 05**.

Quando José Alves viu Brandão chegar a sua porta, pensou em coisa má, porque boa não devia ser. Brandão era senhorio, vinha talvez aumentar o aluguel. Ou, então, dizer que os meninos estragavam muito a casa, a começar pelo lado de fora. José Alves pagava mais ou menos em dia, salvo ocasiões de doença. Era condutor de bonde, vale dizer, tinha dinheiro curto. Mas o jeito de Brandão era benigno, e sua voz, logo às primeiras palavras, denotava algo que parecia emoção ou, mais simplesmente, embaraço.

— Bom dia, Zé. Seu pessoal vai bem? Tudo legal? Vim aqui cedinho com medo de não encontrar mais você. Careço de um favor seu.

— Vamos ver, seu Brandão.

— Até não queria vir, para não amolar um cristão, mas a patroa insistiu. A patroa disse assim: Procura o Zé Alves que ele atende. O Zé Alves é camarada e compreende essas coisas. Acontece o seguinte, Zé, nós tínhamos lá em casa um cachorro de estimação, o Sentinela, não sei se você reparou nele, nem era cachorro, era um amigo da gente, com perdão do exagero, até parecia um filho de rabo. Criação, quando a gente se apega, é o diabo. Pois o Sentinela morreu ontem de noite.

— Sinto muito, seu Brandão.

— Obrigado. Ele merecia. Mas agora está um caso sério, porque eu não vou jogar o bichinho no lixo nem dar sumiço nele. Tenho de enterrar, não acha? E lá em casa, você sabe, é apartamento de instituto, sem um palmo de terra. Então a patroa lembrou: O Zé Alves tem um quintalzinho, fala com ele.

— Tá certo, seu Brandão, disponha.

O outro agradeceu e saiu afobado para voltar uma hora depois, com um caixotinho fechado e um crioulo munido de enxada. Não quis abrir o caixote, por causa da exalação. Num átimo, a cova estava pronta e o sepultamento se fez. José tinha saído para o batente. Brandão agradeceu muito à senhora dele.

No batente, José ficou pensando aquilo que não tivera tempo de pensar na rapidez da conversa. História esquisita, essa de enterrar cachorro no quintal dos outros. Enfim, cada um com sua mania. Mas à noite, na cama, ideias estranhas lhe afloraram à cabeça. A mulher de Brandão era parteira, tinha fama de fazer anjinho. Era muito possível que... Minha Nossa Senhora, em que burrada me meti. E não dormiu um segundo, pensando naquela coisinha humana no frio da terra, e ele preso, processado, poxa! A mulher tinha o mesmo pensamento negro. Ia dar bode.

No outro dia, José madrugou no distrito e contou ao primeiro sujeito com cara de autoridade que lá encontrou. O sujeito coçou o queixo, indagou aborrecido: “Tem certeza?”. Ele respondeu: “Quer dizer, certeza mesmo não, mas estou quase jurando que ali tem coisa”. Um investigador foi buscar Brandão, que apareceu de cara amarrada, veio também um médico-legista, e a caravana partiu para a ruína de subúrbio, onde já estava apinhada pequena multidão em frente à casa de Zé Alves. O povo tem radar para esses casos.

Abriu-se a cova, apareceu o caixotinho lambuzado de terra. O mau cheiro não perturba aqueles homens habituados, mas a qualidade do mau cheiro não passou despercebida ao médico. O círculo de curiosos tapou o local da diligência. “Desafasta!”, resmungou um investigador. Abriu-se o caixotinho. O doutor se debruçou profissionalmente. Brandão tapou os olhos, apertou os lábios...

Era cachorro.

(70 historinhas, 2016.)

## QUESTÃO 02

A suspeita de José Alves de que não havia um cachorro no caixote enterrado em seu quintal decorre, sobretudo, do fato de que

- (A) a mulher de Brandão era parteira.
- (B) a mulher de Brandão não aparecera no enterro.
- (C) Brandão recusara-se a abrir o caixote.
- (D) o enterro ocorrera na sua ausência.
- (E) Brandão o tratara com gentileza incomum.

## QUESTÃO 03

No início de sua conversa com José Alves, Brandão mostra-se

- (A) impaciente.
- (B) assustado.
- (C) desconfiado.
- (D) constrangido.
- (E) incoerente.

#### QUESTÃO 04

No discurso indireto livre, a voz do personagem mescla-se à voz do narrador, a exemplo do que se verifica em:

- (A) “Ele respondeu: ‘Quer dizer, certeza mesmo não, mas estou quase jurando que ali tem coisa.’” (10º parágrafo)
- (B) “O mau cheiro não perturba aqueles homens habituados, mas a qualidade do mau cheiro não passou despercebida ao médico.” (11º parágrafo)
- (C) “A patroa disse assim: Procura o Zé Alves que ele atende.” (4º parágrafo)
- (D) “Mas à noite, na cama, ideias estranhas lhe afloraram à cabeça.” (9º parágrafo)
- (E) “E não dormiu um segundo, pensando naquela coisinha humana no frio da terra, e ele preso, processado, poxa!” (9º parágrafo)

#### QUESTÃO 05

Estão empregados em sentido figurado os termos sublinhados em:

- (A) “O povo tem radar para esses casos.” (10º parágrafo) e “Um investigador foi buscar Brandão, que apareceu de cara amarrada” (10º parágrafo)
- (B) “Era condutor de bonde, vale dizer, tinha dinheiro curto.” (1º parágrafo) e “Mas à noite, na cama, ideias estranhas lhe afloraram à cabeça.” (9º parágrafo)
- (C) “Enfim, cada um com sua mania.” (9º parágrafo) e “O povo tem radar para esses casos.” (10º parágrafo)
- (D) “Era condutor de bonde, vale dizer, tinha dinheiro curto.” (1º parágrafo) e “História esquisita, essa de enterrar cachorro no quintal dos outros.” (9º parágrafo)
- (E) “Enfim, cada um com sua mania.” (9º parágrafo) e “Um investigador foi buscar Brandão, que apareceu de cara amarrada” (10º parágrafo)

Para responder às questões de 06 a 10, leia a “Lira XVIII” da obra *Marília de Dirceu*, de Tomás Antônio Gonzaga.

Não vês aquele velho respeitável,  
Que, à muleta encostado,  
Apenas mal se move e mal se arrasta?  
Oh! quanto estrago não lhe fez o tempo,  
O tempo arrebatado,  
Que o mesmo bronze gasta!

Enrugaram-se as faces e perderam  
Seus olhos a viveza;  
Voltou-se o seu cabelo em branca neve;  
Já lhe treme a cabeça, a mão, o queixo,  
Nem tem uma beleza  
Das belezas que teve.

Assim também serei, minha Marília,  
Daqui a poucos anos,  
Que o ímpio tempo para todos corre.  
Os dentes cairão, e os meus cabelos.  
Ah! sentirei os danos,  
Que evita só quem morre.

Mas sempre passarei uma velhice  
Muito menos penosa.  
Não trarei a muleta carregada:  
Descansarei o já vergado corpo  
Na tua mão piedosa,  
Na tua mão nevada.

As frias tardes, em que negra nuvem  
Os chuveiros não lance,  
Irei contigo ao prado florescente:  
Aqui me buscarás um sítio ameno,  
Onde os membros descanse,  
E ao branco Sol me aqueste.

Apenas me sentar, então, movendo  
Os olhos por aquela  
Vistosa parte, que ficar fronteira,  
Apontando direi: *Ali falamos,*  
*Ali, ó minha bela,*  
*Te vi a vez primeira.*

Verterão os meus olhos duas fontes,  
Nascidas de alegria;  
Farão teus olhos ternos outro tanto;  
Então darei, Marília, frios beijos  
Na mão formosa e pia,  
Que me limpar o pranto.

Assim irá, Marília, docemente  
Meu corpo suportando  
Do tempo desumano a dura guerra.  
Contente morrerei, por ser Marília  
Quem, sentida, chorando,  
Meus baços olhos cerra.

(Domício Proença Filho (org.). *A poesia dos inconfidentes*, 2002.)

#### QUESTÃO 06

A percepção do tempo revelada pelo eu lírico aproxima-se daquela presente na seguinte citação:

- (A) “O tempo falta apenas para quem não sabe aproveitá-lo.” (Jovellanos)
- (B) “O tempo é a coisa mais preciosa que um homem pode gastar.” (Teofrasto)
- (C) “O tempo passa e o homem não percebe.” (Dante Alighieri)
- (D) “O tempo consome as coisas, e tudo envelhece com o tempo.” (Aristóteles)
- (E) “O tempo tudo tira e tudo dá; tudo se transforma, nada se destrói.” (Giordano Bruno)

**QUESTÃO 07**

Uma característica que aproxima esse poema da estética romântica é

- (A) o rigor formal.
- (B) a paisagem bucólica.
- (C) a contenção lírica.
- (D) o engajamento social.
- (E) a tonalidade subjetiva.

**QUESTÃO 08**

O eu lírico recorre à figura de linguagem conhecida como hipérbole no seguinte verso:

- (A) “Descansarei o já vergado corpo” (4ª estrofe)
- (B) “Já lhe treme a cabeça, a mão, o queixo,” (2ª estrofe)
- (C) “Verterão os meus olhos duas fontes,” (7ª estrofe)
- (D) “Irei contigo ao prado florescente.” (5ª estrofe)
- (E) “Oh! quanto estrago não lhe fez o tempo,” (1ª estrofe)

**QUESTÃO 09**

Em “Assim também serei, minha Marília, / Daqui a poucos anos, / Que o ímpio tempo para todos corre.” (3ª estrofe), o termo sublinhado pode ser substituído, sem prejuízo para o sentido dos versos, por

- (A) porém.
- (B) como.
- (C) logo.
- (D) pois.
- (E) enquanto.

**QUESTÃO 10**

O verso em que o objeto direto e o objeto indireto estão antepostos ao verbo é:

- (A) “Já lhe treme a cabeça, a mão, o queixo,” (2ª estrofe)
- (B) “Apenas mal se move e mal se arrasta?” (1ª estrofe)
- (C) “Oh! quanto estrago não lhe fez o tempo,” (1ª estrofe)
- (D) “Mas sempre passarei uma velhice” (4ª estrofe)
- (E) “Aqui me buscarás um sítio ameno,” (5ª estrofe)

**QUESTÃO 11**

Depois de extraído, o ouro pode ser deixado no seu estado puro (“ouro puro”) ou utilizado para formar uma liga de ouro. Por exemplo, uma liga que possui 80% de ouro em sua composição é designada comercialmente como ouro 800, enquanto que uma liga que possui 75% de ouro é designada como ouro 750.

Um artesão recebeu a encomenda de uma joia a ser feita com ouro 800. A pessoa que fez a encomenda solicitou que, na confecção dessa joia, fossem utilizadas algumas peças antigas de ouro que possuía.

Após análise, constatou-se que essas peças antigas totalizavam 10 g de ouro 750. Desse modo, a quantidade mínima de ouro puro que deve ser acrescentada à fundição dessas peças para que resulte em ouro 800 é igual a

- (A) 0,500 grama.
- (B) 2,500 gramas.
- (C) 1,875 grama.
- (D) 0,375 grama.
- (E) 0,625 grama.

**QUESTÃO 12**

As sequências  $a_n$  e  $b_n$  são duas progressões geométricas infinitas. Observe a representação dos primeiros termos de cada uma dessas sequências:

$$a_n = (x; 2x; 4x; 8x; 16x; \dots)$$

$$b_n = (y; \frac{y}{3}; \frac{y}{9}; \frac{y}{27}; \frac{y}{81}; \dots)$$

Considere uma nova sequência  $c_n$ , em que cada termo é obtido pelo produto entre os termos de mesma posição das sequências  $a_n$  e  $b_n$ , ou seja,  $c_1 = a_1 \cdot b_1$ ,  $c_2 = a_2 \cdot b_2$ ,  $c_3 = a_3 \cdot b_3$  e assim sucessivamente.

A soma dos infinitos termos da sequência  $c_n$  é igual a

- (A)  $\frac{3}{2}xy$
- (B)  $\frac{1}{3}xy$
- (C)  $xy$
- (D)  $\frac{2}{3}xy$
- (E)  $3xy$

**QUESTÃO 13**

A matriz  $Z_{6 \times 6}$  apresenta um comparativo do número de casos confirmados de zika no estado de São Paulo entre o 1º semestre de 2019 e o 1º semestre de 2018.

$$Z = \begin{bmatrix} -14 & -13 & -12 & -14 & -9 & -18 \\ -16 & -15 & -14 & -16 & -11 & -20 \\ -9 & -8 & -7 & -9 & -4 & -13 \\ -8 & -7 & -6 & -8 & -3 & -12 \\ -4 & -3 & -2 & -4 & 1 & -8 \\ -2 & -1 & 0 & -2 & 3 & -6 \end{bmatrix}$$

Nessa matriz, cada elemento  $z_{ij}$  indica a diferença entre o número de casos registrados no mês  $i$  de 2019 e o número de casos registrados no mês  $j$  de 2018, sendo que tanto para  $i$  como para  $j$  tem-se: 1 para janeiro, 2 para fevereiro e assim, sucessivamente, até 6 para junho.

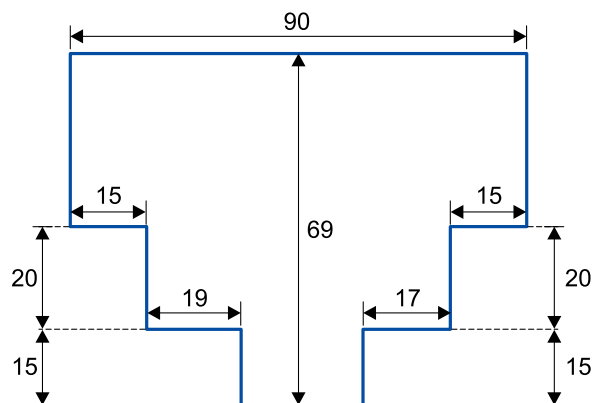
Segundo essa matriz, o número total de casos confirmados de zika no estado de São Paulo no 1º semestre de 2019, comparado ao 1º semestre de 2018, apresentou uma redução de

- (A) 49 casos.
- (B) 80 casos.
- (C) 294 casos.
- (D) 51 casos.
- (E) 8 casos.

**QUESTÃO 14**

Em 21 de julho deste ano, o movimento Mundo Sem Bitucas, em parceria com o movimento internacional *No más colillas en el suelo*, realizou uma ação para conscientizar sobre os impactos socioambientais que as bitucas de cigarro descartadas incorretamente causam em nosso meio ambiente.

Em São Paulo, um grupo de voluntários, durante uma hora, coletou bitucas de cigarro em um conhecido ponto turístico. A área varrida está representada de modo simplificado a seguir, sendo as medidas dadas em metros.



Se nesse local foram coletadas em torno de 10400 bitucas de cigarro, pode-se afirmar que o número médio de bitucas encontradas, por metro quadrado, é um número

- (A) inferior a 2,0.
- (B) entre 2,3 e 2,6.
- (C) entre 2,0 e 2,3.
- (D) superior a 3,0.
- (E) entre 2,6 e 3,0.

**QUESTÃO 15**

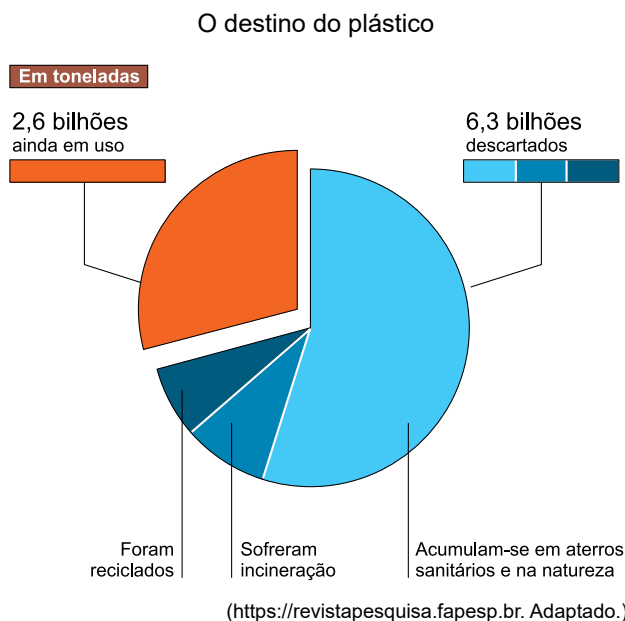
Uma agência de investimentos realizou uma análise dos investimentos de um grupo de clientes cujo perfil é conservador. Os resultados apontaram que, desse grupo, 80% investem em CDB, 55% em previdência privada e 25% no tesouro direto. A equipe de análise descobriu que 15% dos clientes operavam com essas três opções.

Cláudio é um funcionário dessa agência e dará início a um plano de ação voltado para apresentar novas opções de investimentos a esses clientes. Sorteando um dos clientes que participou da análise feita, a probabilidade de esse cliente operar somente em duas das opções de investimentos é igual a

- (A) 15%.
- (B) 65%.
- (C) 50%.
- (D) 45%.
- (E) 30%.

### QUESTÃO 16

De 1950 a 2016 o mundo produziu 8,9 bilhões de toneladas de plástico. O gráfico mostra o destino dado ao plástico produzido.



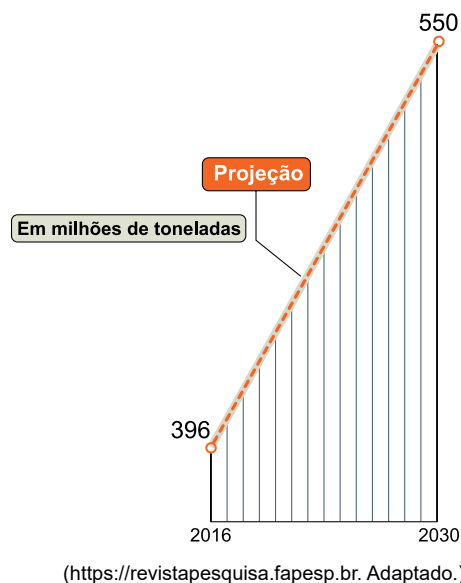
Considerando-se os plásticos descartados, a quantidade que se acumula em aterros sanitários e na natureza supera em 3,5 bilhões de toneladas a quantidade reciclada ou incinerada. Além disso, os plásticos que foram reciclados correspondem a  $\frac{3}{4}$  da quantidade que foi incinerada.

Assim, do total de plásticos descartados, foram reciclados entre

- (A) 4% e 8%.
- (B) 12% e 16%.
- (C) 0% e 4%.
- (D) 8% e 12%.
- (E) 16% e 20%.

### QUESTÃO 17

A produção global de plásticos pode chegar a 550 milhões de toneladas em 2030. A ilustração a seguir apresenta uma projeção linear dessa produção.



Segundo essa projeção linear, a produção global de plásticos para o ano 2020 deverá ser, em milhões de toneladas, igual a

- (A) 437.
- (B) 473.
- (C) 440.
- (D) 425.
- (E) 443.

### QUESTÃO 18

Na maioria dos restaurantes do Líbano, o equipamento para fumar o narguilé é levado à mesa do usuário por garçons jovens encarregados de acendê-lo. Um estudo mostrou que esses garçons têm níveis urinários médios de cotinina (um metabólito da nicotina) de  $7,8 \cdot 10^{-4}$  g/mL, sendo que o valor de referência é de, no máximo,  $2 \cdot 10^{-8}$  g/mL.

De acordo com o valor da meia-vida da cotinina, o número  $n$  de dias que esses garçons precisam ficar sem contato com o narguilé para que o nível urinário de cotinina volte aos valores de referência é determinado pela seguinte equação:

$$2 \cdot 10^{-8} = 7,8 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

Considerando  $\log 2 = 0,30$ ,  $\log 3 = 0,48$  e  $\log 13 = 1,11$ , tem-se que  $n$  é igual a, aproximadamente,

- (A) 18.
- (B) 15.
- (C) 30.
- (D) 42.
- (E) 11.

**QUESTÃO 19**

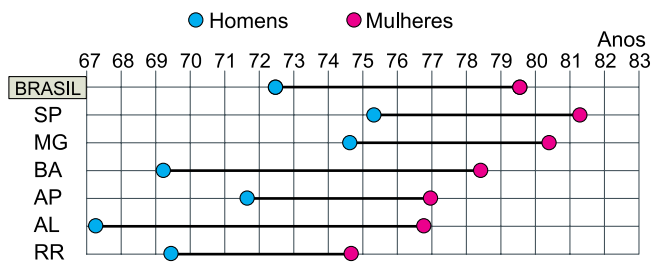
Seja  $z$  um número complexo tal que  $\frac{z}{1+2i} = -1+2i$ . Nesse caso, a forma trigonométrica desse número  $z$  será

- (A)  $3 \cdot [\cos(\pi) + i \cdot \text{sen}(\pi)]$
- (B)  $3 \cdot [\cos(2\pi) + i \cdot \text{sen}(2\pi)]$
- (C)  $4 \cdot \left[ \cos\left(\frac{\pi}{2}\right) + i \cdot \text{sen}\left(\frac{\pi}{2}\right) \right]$
- (D)  $5 \cdot [\cos(\pi) + i \cdot \text{sen}(\pi)]$
- (E)  $4 \cdot \left[ \cos\left(\frac{3\pi}{2}\right) + i \cdot \text{sen}\left(\frac{3\pi}{2}\right) \right]$

**QUESTÃO 20**

O gráfico apresenta a expectativa de vida ao nascer para mulheres e homens, a nacional e para mais seis estados do país, de acordo com dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2017 (Pnad 2017).

Expectativa de vida por gênero e UF em 2017, ao nascer



(www.nexojournal.com.br. Adaptado.)

Dois dos estados presentes no gráfico apresentam uma diferença entre a expectativa de vida de mulheres e homens maior do que a diferença nacional. Esses estados são

- (A) Minas Gerais (MG) e Amapá (AP).
- (B) Amapá (AP) e Roraima (RR).
- (C) São Paulo (SP) e Minas Gerais (MG).
- (D) Bahia (BA) e Amapá (AP).
- (E) Bahia (BA) e Alagoas (AL).

**QUESTÃO 21**

Cinquenta anos depois do histórico pouso na Lua, em 20 de julho de 1969, os americanos ainda planejam repetir o passo que garantiu uma vitória política e militar sem precedentes na corrida espacial até então liderada com folga pelos soviéticos. E os planos agora são ainda mais ambiciosos: voltar ao satélite terrestre até 2024, desta vez com uma mulher, e, de lá, lançar-se para a conquista de outros mundos, começando por Marte. Mais uma vez, os Estados Unidos não estão sozinhos na perseguição desse objetivo. Embora a União Soviética nem exista mais, a China já anunciou planos semelhantes. Foi o primeiro país a pousar, no início deste ano, uma nave no chamado lado oculto da Lua. O grande motor propulsor da nova corrida espacial não é mais a Guerra Fria, que impulsionou o mundo durante décadas.

(Giovana Girardi e Roberta Jansen. "50 anos da conquista da Lua". [www.estadao.com.br](http://www.estadao.com.br), 18.07.2019. Adaptado.)

"O grande motor propulsor da nova corrida espacial" insere-se em um confronto de ordem

- (A) bélica, potencializada pela Convenção de Genebra.
- (B) ideológica, definida por ideais capitalistas e socialistas.
- (C) econômica, marcada pelas disputas comerciais.
- (D) política, caracterizada pela desestabilização dos princípios democráticos.
- (E) cultural, qualificada pelos valores histórico-religiosos.

**QUESTÃO 22**

Crises geograficamente localizadas têm sido endêmicas na história do capitalismo. Esgota-se o minério, a mina fecha e uma cidade fantasma é deixada para trás. A fábrica local vai à falência por alguma razão e quase todos ficam desempregados. Tais crises localizadas podem desencadear uma espiral fora de controle e criar crises globais da ordem geográfica e econômica.

(David Harvey. *O enigma do capital*, 2011.)

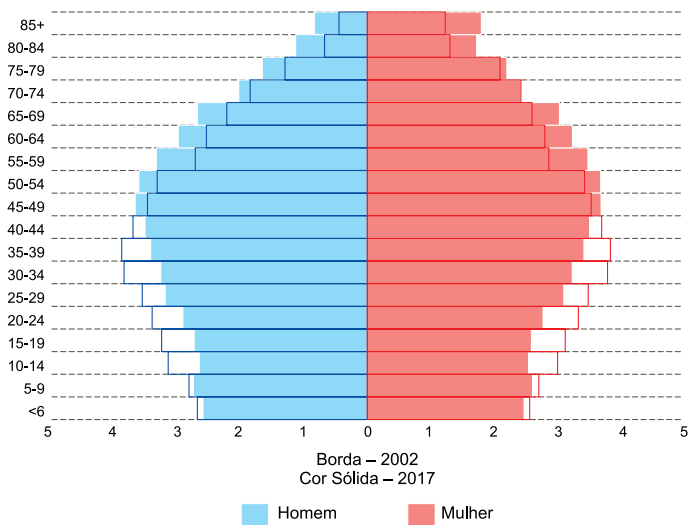
De acordo com a análise do autor, as crises econômicas globais

- (A) consolidam organismos internacionais, que promovem o controle financeiro no capitalismo.
- (B) consolidam uma dinâmica multiescalar, que envolve a inserção de cada país na Divisão Internacional do Trabalho.
- (C) diminuem a circulação de bens e capitais, o que reestabelece o mercado de trabalho.
- (D) constituem um marco no sistema comercial, que fortalece as políticas nacionalistas dos mercados.
- (E) estabelecem uma concentração espacial da riqueza, que estimula a recuperação dos mercados fragilizados.

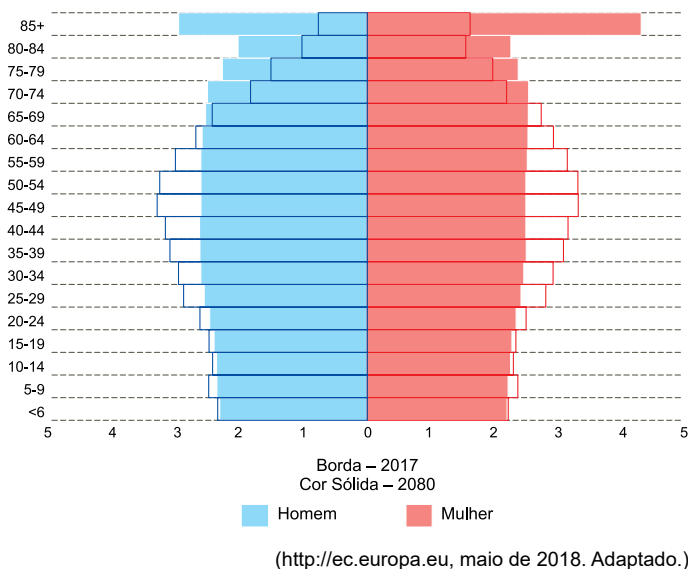


**QUESTÃO 23**

**Pirâmide etária da União Europeia para os anos de 2002 a 2017**  
(% do total da população)



**Pirâmide etária da União Europeia para os anos de 2017 a 2080**  
(% do total da população)

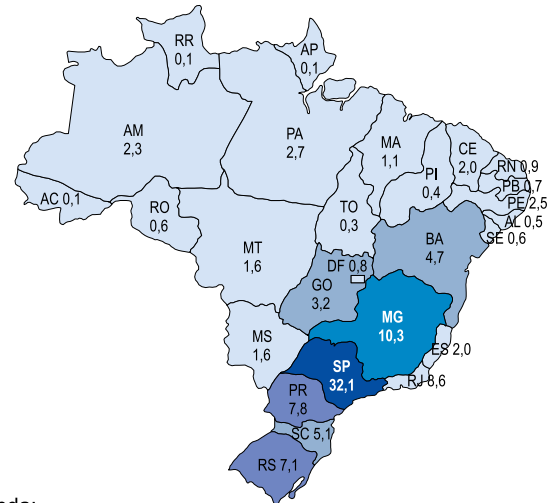


A análise da estrutura etária da população da União Europeia permite afirmar que haverá

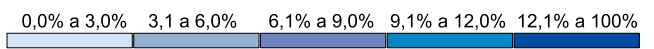
- (A) aumento progressivo da população idosa, baixos níveis de fertilidade e redução da população economicamente ativa.
- (B) envelhecimento da população, baixo nível de mortalidade e redução da população economicamente inativa.
- (C) ampliação do envelhecimento populacional, baixo crescimento vegetativo e ampliação da população economicamente ativa.
- (D) estabilização do envelhecimento populacional, elevada expectativa de vida e ampliação da taxa de população desocupada.
- (E) redução do envelhecimento populacional, baixa natalidade e redução da população economicamente inativa.

**QUESTÃO 24**

**Distribuição geográfica da indústria – Participação no PIB da indústria em 2016**



Legenda:



(“Produção – CNI - Perfil da Indústria brasileira”.  
<http://industriabrasileira.portaldaindustria.com.br>. Adaptado.)

De acordo com o mapa e os conhecimentos sobre a dinâmica industrial brasileira, pode-se concluir que

- (A) as políticas de integração nacional consolidaram os distritos industriais no Nordeste, mas a atual modernização produtiva das antigas fábricas por frentes tecnológicas de serviços tem resultado na modesta participação da região no PIB da indústria.
- (B) a industrialização no país foi marcada pela ação liberal do Estado, através da atração de indústrias multinacionais dos setores de mineração, petroquímico e siderúrgico na região Sudeste, que concentra as maiores participações no PIB da indústria.
- (C) o processo de desconcentração industrial no país deu-se de forma concentrada, em especial no interior da região Sudeste, o que é demonstrado pela participação dos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro no PIB da indústria.
- (D) o fenômeno da descentralização industrial da região Centro-Oeste foi marcado pela ação das políticas de isenção fiscal entre os governos estaduais, ocasionando uma guerra de lugares, o que viabilizou o aumento da participação no PIB da indústria na região Sul.
- (E) a construção do polo industrial da Amazônia teve como objetivo o desenvolvimento da região Norte, impulsionado pela industrialização durante o governo Geisel, ao que se deve o destaque atual do estado do Pará na participação da região no PIB da indústria.

**QUESTÃO 25**

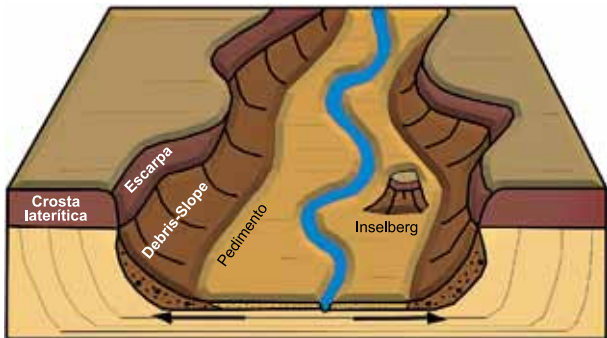


(dzeit.blogspot.com, 19.10.2015. Adaptado.)

O processo urbano abordado pela charge é o de

- (A) conurbação, expansão de dois ou mais bairros ou distritos urbanos limítrofes.
- (B) expansão urbana, transformação em área urbana de terrenos definidos legalmente como rurais.
- (C) gentrificação, privação ou carências de serviços públicos de infraestrutura urbana.
- (D) gentrificação, recuperação de áreas urbanas degradadas em conjunto com a limpeza e higienização social.
- (E) conurbação, valorização do solo urbano a partir de investimentos em um determinado terreno.

**QUESTÃO 26**



(Marcelo Eduardo Dantas *et al.* *Compartimentação geomorfológica.* Adaptado.)

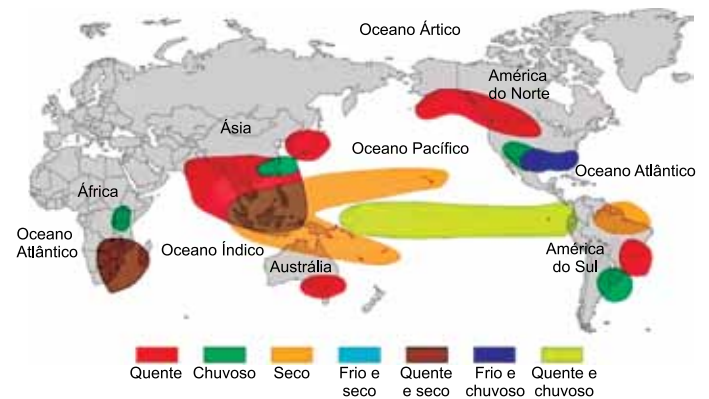
A forma do relevo brasileiro apresentada pelo bloco diagrama corresponde à

- (A) chapada, formada por rochas metamórficas e cristalinas.
- (B) serra, marcada pelo intenso processo de deposição sedimentar.
- (C) planície, constituída por depósitos sedimentares de origem fluvial.
- (D) serra, formada por extensas elevações acidentadas.
- (E) chapada, constituída por rochas do tipo sedimentar.

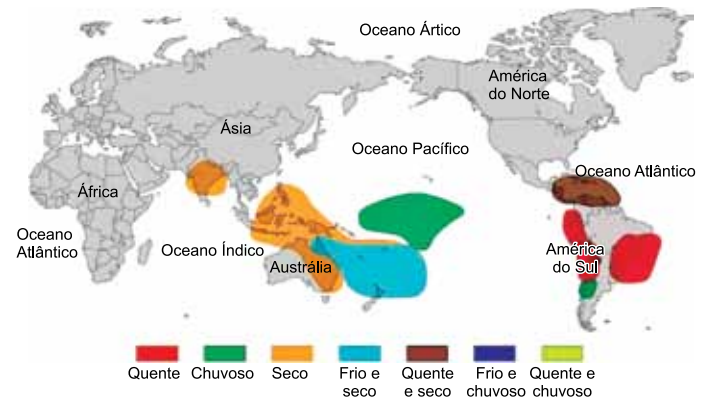
**QUESTÃO 27**

Analise os mapas que apresentam os impactos globais de um fenômeno climático.

**Verão no Hemisfério Sul**



**Inverno no Hemisfério Sul**



(www.climatempo.com.br, 16.02.2019. Adaptado.)

O fenômeno climático apresentado corresponde

- (A) à Monção.
- (B) ao Efeito Estufa.
- (C) ao El Niño.
- (D) à La Niña.
- (E) ao Doldrum.

### QUESTÃO 28

Os eurodeputados aprovaram uma nova legislação europeia sobre as energias renováveis, a eficiência energética e a governança da União da Energia. As novas regras, já acordadas entre o Parlamento Europeu e os Estados-Membros, estabelecem uma meta vinculativa de 32% de energia proveniente de fontes renováveis a nível da União Europeia para 2030 e um objetivo de eficiência energética de 32,5%.

(“Parlamento Europeu aprova metas para renováveis e eficiência energética até 2030”. [www.europarl.europa.eu](http://www.europarl.europa.eu), 13.11.2018. Adaptado.)

Para viabilizar a implementação dessa meta sobre as energias renováveis na União Europeia, é importante adotar medidas que promovam

- (A) maior uso do gás natural, já que o bloco concentra depósitos subterrâneos de hidrocarbonetos.
- (B) maior oferta de biocombustíveis, já que os países do Mediterrâneo apresentam solos férteis para o plantio de oleaginosas.
- (C) maior acesso à energia nuclear, já que o bloco contém países com grande disponibilidade de urânio.
- (D) maior investimento em energia eólica, já que o bloco apresenta grande versatilidade de implantação dos parques.
- (E) maior geração hidrelétrica, já que os rios europeus apresentam grande potencial hídrico.

### QUESTÃO 29



([www.bytelevel.com](http://www.bytelevel.com). Adaptado.)

O mapa dimensiona os códigos dos domínios em relação à população dos países, indicando um tipo de mapa temático

- (A) qualitativo.
- (B) dinâmico.
- (C) ordenado.
- (D) hipsométrico.
- (E) quantitativo.

### QUESTÃO 30

Nos Jogos Pan-Americanos de Lima, as competições de natação, eliminatórias e finais, tiveram as disputas iniciadas, no horário local, às 11h e às 20h30min. Sabendo que Lima está localizada a –5 horas (UTC/GMT), as provas eliminatórias e finais foram transmitidas no horário de Brasília, respectivamente,

- (A) às 16h e à 1h30min.
- (B) às 6h e às 17h30min.
- (C) às 13h e às 22h30min.
- (D) às 9h e às 18h30min.
- (E) às 14h e à 1h30min.

### QUESTÃO 31

Depois de ouvirem as queixas de seus aliados coríntios e os argumentos dos atenienses, os espartanos deliberaram entre si. “Terras, teria dito o rei espartano Arquídamos, os atenienses têm muitas outras em seu império, e eles farão vir por mar aquilo de que carecem”.

O historiador Tucídides passa então a explicar o voto dos lacedemônios em favor da guerra com esta conclusão: “Se os lacedemônios votaram pela declaração de guerra, isso se deu não tanto pela influência dos discursos dos aliados, mas pelo fato de temerem que Atenas ampliasse ainda mais o seu poder, porque eles já viam boa parte da Grécia em suas mãos”.

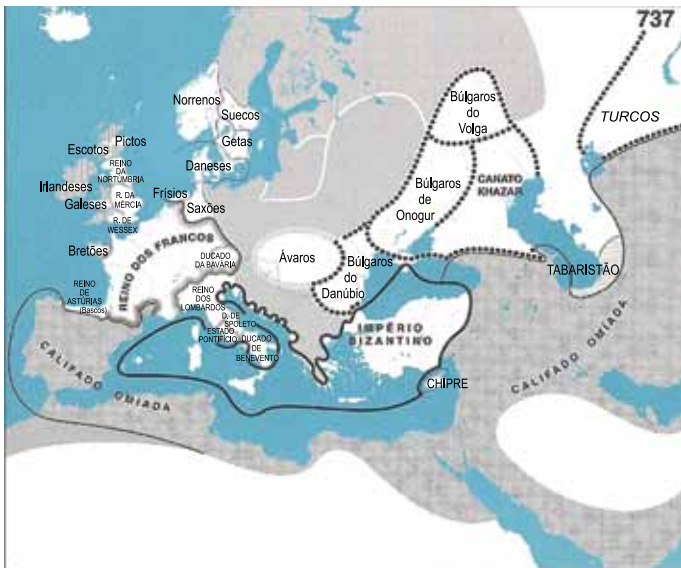
(Claude Mossé. *Péricles: o inventor da democracia*, 2008. Adaptado.)

O excerto refere-se à conjuntura histórica da Grécia da segunda metade do século V a.C., marcada

- (A) pelo confronto entre as cidades-Estado gregas, que sentiam sua independência ameaçada pela hegemonia ateniense.
- (B) pela colonização grega da península itálica, que fora vista como solução para minorar os conflitos internos entre as cidades-Estado.
- (C) pela disputa da hegemonia comercial no mar Mediterrâneo, que provocou um longo conflito entre gregos e cartagineses.
- (D) pela ofensiva persa contra as colônias gregas, que fora rechaçada pela aliança entre Atenas e Esparta.
- (E) pela conquista macedônica das cidades-Estado gregas, que se encontravam enfraquecidas devido aos conflitos internos.

### QUESTÃO 32

Observe o mapa, que se refere ao ano de 737.



(Colin McEvedy. *Atlas de história medieval*, 2007.)

No contexto da Idade Média, o mapa demonstra

- (A) a divisão do Império Carolíngio, que se desagregou em diferentes reinos cristãos.
- (B) a expansão árabe, que resultou na formação de um império islâmico com domínios em três diferentes continentes.
- (C) a invasão da Europa ocidental por povos bárbaros, que vieram de territórios da atual Hungria.
- (D) a reconstrução do Império Romano do Ocidente, que era uma importante aspiração dos governantes bizantinos.
- (E) o processo de unificação das tribos da península Arábica, que fez surgir um Estado árabe-muçulmano.

### QUESTÃO 33



(Sandro Botticelli. "O nascimento de Vênus", 1485.  
In: E. H. Gombrich. *A História da Arte*, 1993.)

A pintura "O nascimento de Vênus" apresenta os seguintes princípios culturais do Renascimento nas artes plásticas:

- (A) representação da imagem de forma estática e ausência de proporção.
- (B) temática religiosa cristã e representação fiel da anatomia humana.
- (C) noção de profundidade e valorização de temas da Antiguidade greco-romana.
- (D) frontalidade das imagens e representação hierárquica das divindades.
- (E) valorização de contrastes e predomínio da representação de emoções.

### QUESTÃO 34

Observe o afresco de Cândido Portinari, pintado em 1938 para compor o mural do Ministério da Educação no Rio de Janeiro sobre os ciclos econômicos do Brasil.



(Cândido Portinari. "Cana". <http://enciclopedia.itaucultural.org.br>)

No Brasil colonial, um fator essencial para a organização da atividade econômica representada no afresco foi

- (A) a divisão dos engenhos de açúcar em datas, que eram lotes de terra de tamanhos variáveis, distribuídos de acordo com o número de escravos e de trabalhadores livres de cada senhor de engenho.
- (B) a instituição do regime de porto único, em que se reservou ao porto de Recife o privilégio exclusivo de exportar o açúcar para a metrópole e importar produtos manufaturados da Europa.
- (C) a participação financeira dos holandeses, já que a produção de açúcar exigia grande número de escravos, instalações de alto custo e mão de obra especializada.
- (D) a implantação do estanco, que consistia em um monopólio do cultivo da cana e da produção do açúcar, autorizado pelo rei de Portugal.
- (E) a criação do colonato, regime de trabalho em que o empregado do engenho era pago, em parte, por tarefa executada e, em parte, pela colheita anual.

### QUESTÃO 35

Os principais meios de produção na América espanhola continuaram nas mãos da classe alta *criolla*, que em virtude da independência se apropriou também do comando do sistema político. Essa transferência do poder político significou que a partir daí as decisões seriam tomadas muito mais em termos dos interesses nacionais do que dos da metrópole, ou, mais precisamente, dos interesses nacionais na interpretação da minoria dominante. Isso não excluiu o prolongamento, de forma um pouco modificada, da dependência econômica externa.

(David Bushnell. "A independência da América do Sul espanhola". In: Leslie Bethell (org.). *História da América Latina: da independência a 1870*, 2004. Adaptado.)

A abordagem realizada pelo historiador sobre a independência da América espanhola pode ser relacionada

- (A) à abolição da escravidão, consolidada nos países recém-independentes na primeira metade do século XIX por pressão da Inglaterra.
- (B) à divisão das *haciendas*, transformadas em terras comuns ocupadas por comunidades indígenas.
- (C) à proposta de organização de uma confederação latino-americana, ratificada no Congresso do Panamá para impedir a recolonização da América pelos europeus.
- (D) aos interesses de uma parcela da elite colonial, vinculada à produção e exportação de matérias-primas.
- (E) à manutenção dos monopólios metropolitanos, transferidos das mãos dos comerciantes peninsulares para as dos comerciantes britânicos.

### QUESTÃO 36

A década de 1880 trouxe ao governo de D. Pedro II dois grandes problemas. Um era novo, a agitação militar. Outro era a velha questão, ainda não plenamente resolvida, da abolição.

(José Murilo de Carvalho. *D. Pedro II*, 2007. Adaptado.)

A respeito dos dois grandes problemas mencionados no texto, cabe destacar

- (A) a publicação do Manifesto Republicano por dissidentes do Partido Conservador, criticando o fato de o Brasil ser a única monarquia da América.
- (B) o movimento tenentista, que dava ênfase à ampliação do sistema de educação do país e propunha o estabelecimento de uma república positivista, controlada pelos militares.
- (C) o estímulo à formação de famílias escravas, após a aprovação da Lei Eusébio de Queirós, a fim de aumentar a oferta de mão de obra nas fazendas de café do Sudeste brasileiro.
- (D) o descontentamento dos militares, que se opunham ao sistema político oligárquico, sustentado, entre outros meios, pelo voto de cabresto e pelas fraudes eleitorais.
- (E) a postura crítica de membros do Exército à monarquia e à escravidão, tendo em vista, entre outros fatos, a superação de preconceitos contra os negros por meio da convivência com soldados alforriados na Guerra do Paraguai.

### QUESTÃO 37

A Constituição de 1934 refletia os esforços modernizadores e democratizantes dos deputados — a racionalização da autoridade, a manutenção do federalismo, o reforço para o desenvolvimento das instituições políticas, a inclusão de novos setores sociais por meio de um processo eleitoral mais alargado. Mas ela também expunha os limites dessa mesma República, que continuavam em vigência após 1930.

(Lília Moritz Schwarcz e Heloísa Murgel Starling. *Brasil: uma biografia*, 2015. Adaptado.)

Entre os limites impostos pela Constituição de 1934, encontravam-se

- (A) a forte centralização administrativa e a instituição de eleições indiretas com voto censitário.
- (B) a manutenção do poder das oligarquias regionais por meio do federalismo e a restrição do voto aos homens maiores de 21 anos.
- (C) a adoção do bipartidarismo e a eleição dos membros do Poder Executivo por um Colégio Eleitoral.
- (D) a conservação da estrutura agrária do país e a exclusão dos analfabetos do processo eleitoral.
- (E) a possibilidade de o Poder Executivo decretar a dissolução do Congresso Nacional e a proibição do direito de greve aos trabalhadores.

### QUESTÃO 38

Entre as causas da Segunda Guerra Mundial, é possível apontar

- (A) os sentimentos revanchistas franceses associados às perdas territoriais e ao pagamento de indenizações, decorrentes da derrota na Guerra Franco-Prussiana.
- (B) a disputa por áreas de influência entre as potências mundiais, que esteve presente no processo de descolonização da Ásia e da África.
- (C) a política de apaziguamento dos governos da Inglaterra e da França, que favoreceu o expansionismo nazista.
- (D) as lutas ocorridas no interior do processo de unificação da península itálica e da Confederação Germânica.
- (E) os sistemas de aliança entre as potências europeias, que deram origem a dois blocos antagônicos, chamados de Tríplice Aliança e Tríplice Entente.

### QUESTÃO 39

De acordo com Michel Löwy, a mesma Igreja que, motivada por um arraigado imaginário anticomunista, havia legitimado o “estabelecimento de um estado de exceção” surgia, poucos anos mais tarde, “aos olhos da sociedade civil e dos próprios militares como o principal adversário do Estado autoritário — um inimigo mais poderoso — e radical — do que a oposição parlamentar consentida”.

(Diego Omar da Silveira. “Das catacumbas: os homens da Igreja e a renovação do catolicismo durante a ditadura civil-militar no Brasil”.

In: Daniel Aarão Reis Filho *et al.* (org.).

*À sombra das ditaduras: Brasil e América Latina*, 2014.)

A abordagem realizada pelo autor sobre o posicionamento da Igreja católica durante a ditadura civil-militar no Brasil pode ser relacionada

- (A) à unidade político-ideológica da Igreja, que impediu a existência de divergências no seio do clero católico durante esse período.
- (B) à condenação da luta armada, que constituía uma das plataformas políticas dos frades dominicanos contrários ao regime vigente.
- (C) à pauta social da Teologia da Libertação, que era uma importante diretriz da instituição nesse período histórico.
- (D) ao apoio de padres católicos à criação do Movimento Democrático Brasileiro (MDB), que era um partido socialista.
- (E) à formulação de um projeto de lei de anistia por membros do clero, que beneficiava presos políticos, exilados e agentes da repressão.

### QUESTÃO 40

A vantagem tecnológica da elite política diminuiu de forma drástica em Michigan e Dakota do Sul, assim como no Quênia e na Nigéria.

Dessa perspectiva, podemos compreender tanto o Movimento Verde iraniano como o uso das mídias sociais pelo Estado Islâmico, tanto a Primavera Árabe como a eleição de Donald Trump. O que muitos observadores tomaram por um paradoxo — que as mídias sociais pudessem ter efeitos tão positivos em alguns contextos e efeitos tão negativos em outros — é resultado da mesma dinâmica subjacente: ao empoderar os *outsiders*, a tecnologia digital desestabiliza as elites governantes no mundo inteiro e acelera o ritmo da mudança.

(Yascha Mounk. *O povo contra a democracia*, 2019.)

De acordo com a reflexão do autor, as mídias sociais

- (A) revolucionaram a forma de comunicação entre as pessoas, deixando inalterada as relações políticas nas nações contemporâneas.
- (B) estão sendo cada vez mais utilizadas como meios de propaganda e convencimento político, alterando as relações de poder tradicionais em diferentes países.
- (C) foram massificadas, alcançando e impactando diferentes lugares com o intuito de fortalecer os regimes democráticos mundiais.
- (D) estão provocando resultados ambíguos e contraditórios impossíveis de serem analisados pelos pesquisadores contemporâneos.
- (E) garantiram um conjunto de regras éticas, freando preconceitos e posições políticas extremadas de diferentes grupos sociais.

Leia o texto para responder às questões de 41 a 49.

### Internet celebrities in Asia: from behind the screens

As darkness falls over Taipei City, an image of a woman illuminates the night sky. She's one of Taiwan's most famous live streamers, a niche group of celebrities who earn their fame through front-facing video cameras. Her face beams from a 100-foot-tall billboard overlooking Taipei. Across Asia, countless other live streamers joke, eat, and sleep while being watched by thousands on smart phones and computer screens. The most successful among them can make fortunes enough to buy their own islands.

After a long day's work, Junji Chen treasures time spent gazing into the eyes of his personal favorite, Yutong. Having moved away from his village to work in Taipei, the 42-year-old has little social life. Most of his relationships are with Facebook friends, many of whom he has never met in person — and with live streamers.

Yutong cannot see Chen or hear his voice but, to him, their connection feels raw, real, maybe even reciprocated. In the comment's section, he can flatter her with compliments or send her money in the form of virtual stickers. One sticker can cost thousands of dollars, a steep price for a factory worker. But for lonely viewers like Junji, who spends a third of his salary on virtual stickers, the companionship is worth it.

A streamer's job can cause physical and mental harm. Peak hours are late at night, meaning irregular sleep schedules and fatigue. Some become isolated from friends and family or grow depressed. In Korea, live streamers who eat large quantities of food in front of the camera — known as Mukbang — are prone to obesity. Because a live streamer's success depends on their digital popularity, they may continue unhealthy behaviors to please their fans. Once intimacy is lost, so is their source of income — even though, financially, few can live off the industry alone.

Live streaming fans can manifest "parasocial relationships," one-sided friendships that appear reciprocated, with their favorite live streamers. For a person who lacks social skills, parasocial relationships can create the illusion of companionship when, in reality, the other person offers them little or nothing in return.

Fans believe that they are truly cared for, says Jerome Gence, who photographed live streamers and their fans throughout Asia, but "in the end, [the live streamer] just takes the money and the fan ends up even more lonely than before." Still, he adds, some fans still say the videos help cultivate friendship, or even love. "Some fans say to us, 'I follow the live streamer because they are the only one who knows my name.'"

(Claire Wolters. [www.nationalgeographic.com](http://www.nationalgeographic.com). 31.07.2019. Adaptado.)

### QUESTÃO 41

The text points out the fact that the live-streaming industry in Asia

- (A) has revolutionized the way in which people from different ages interact nowadays.
- (B) has enabled most streamers to build comfortably wealthy lives.
- (C) has saved numerous people from the very solitary lives they would have otherwise.
- (D) can in the end produce an existence of loneliness for both stars and fans.
- (E) allows a greater number of people to feel happy and satisfied with their lives.

### QUESTÃO 42

The description in the first paragraph

- (A) stresses the fact Asia is the continent in which live streamers are most successful.
- (B) reveals a live streamer communicating with her fans from an open, public space.
- (C) introduces the live streamer who will be topic of the text.
- (D) aims to present a new comprehension for the older concept "live streaming".
- (E) illustrates the strong, pervading presence of live streaming in Eastern countries.

### QUESTÃO 43

In the excerpt from the first paragraph "Across Asia, countless other live streamers joke, eat, and sleep while being watched by thousands on smart phones and computer screens", the underlined word carries the idea of

- (A) conclusion.
- (B) contrast.
- (C) simultaneity.
- (D) complementation.
- (E) justification.

### QUESTÃO 44

Na última frase do segundo parágrafo, a expressão "Most of his relationships" equivale, em português, a:

- (A) a maior parte de seus relacionamentos.
- (B) seus grandes relacionamentos pessoais.
- (C) suas maiores amizades.
- (D) seus melhores relacionamentos.
- (E) muitos de seus relacionamentos pessoais.

**QUESTÃO 45**

Junji Chen é mencionado no segundo e terceiro parágrafos

- (A) para descrever a vida limitada e desinteressante disponível àqueles que deixam o campo e vão para uma cidade grande.
- (B) para destacar o uso de relacionamentos virtuais como compensação para o isolamento experimentado na vida real.
- (C) como modelo de *viewer* que, excepcionalmente, consegue manter uma relação de reciprocidade com seu *streamer*.
- (D) como crítica à ganância de *streamers* que exploram espectadores pobres e nem sempre muito jovens.
- (E) para enfatizar o alcance do vício em *live streaming*, o qual leva pessoas a perderem os precários bens que possuem.

**QUESTÃO 46**

In the first sentence of the third paragraph, the term “their” refers to

- (A) live streamers and lonely viewers.
- (B) Chen and his Facebook friends.
- (C) Yutong and other live streamers.
- (D) Junji Chen and his personal favorite streamer.
- (E) Chen and his relations from his original village.

**QUESTÃO 47**

In the fragment from the third paragraph “a steep price for a factory worker”, the underlined word could be replaced, with no change in meaning, by

- (A) acceptable.
- (B) appropriate.
- (C) excessive.
- (D) unexpected.
- (E) undesirable.

**QUESTÃO 48**

According to the fourth paragraph, streamers may persist with an unhealthy lifestyle because they

- (A) have become used to the life they lead.
- (B) have little time to start a new and healthier routine.
- (C) fear losing followers in case they change their habits.
- (D) feel satisfied and believe nothing needs to be changed.
- (E) feel depressed and counterbalance that with overeating.

**QUESTÃO 49**

De acordo com os dois últimos parágrafos, interações parasociais

- (A) constituem parte inerente de um mundo governado por relacionamentos pessoais a distância.
- (B) são características de pessoas com dificuldade extrema de manter relações saudáveis face a face.
- (C) são aquelas em que o usuário vê a personalidade da mídia como amiga, apesar da limitada relação com ela.
- (D) oferecem a seus integrantes a possibilidade de experiências de amor e amizade inimaginadas.
- (E) definem-se como aquelas em que os personagens nunca têm a oportunidade de se encontrar pessoalmente.

**QUESTÃO 50**

Read the cartoon.



(Michael Leunig. valdek. <https://wordpress.com>)

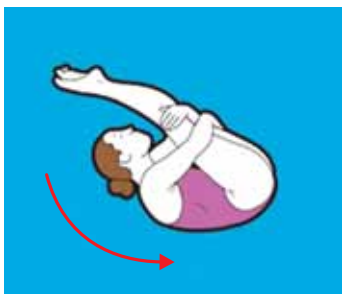
The cartoon is ironic about

- (A) the amount of relevant information available online.
- (B) a life with no interests other than being online.
- (C) today’s unthinkable life without electricity or other modern resources.
- (D) humans’ inherent need to communicate with their peers.
- (E) social media users’ urgency to announce their every step.



**QUESTÃO 51**

Em uma competição de saltos ornamentais, uma atleta, após tirar seus pés da plataforma, iniciando a queda livre, deve fazer seu corpo girar uma vez e meia em torno de seu centro de gravidade, antes de tocar a água.



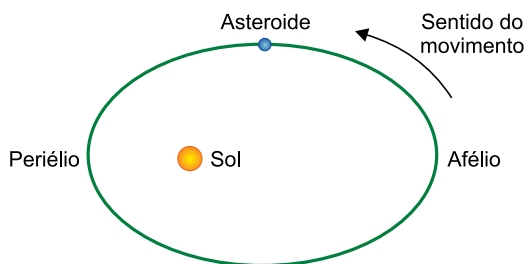
(www.organicnewsbrasil.com.br. Adaptado.)

Considere que a aceleração gravitacional é igual a  $10 \text{ m/s}^2$  e que a atleta deve realizar o giro enquanto seu centro de gravidade se desloca verticalmente por  $5,0 \text{ m}$ , a partir do repouso. Para que a atleta consiga realizar esse salto com perfeição, seu corpo deve girar com velocidade angular média de

- (A)  $2,0\pi \text{ rad/s}$ .
- (B)  $3,0\pi \text{ rad/s}$ .
- (C)  $1,5\pi \text{ rad/s}$ .
- (D)  $0,6\pi \text{ rad/s}$ .
- (E)  $2,3\pi \text{ rad/s}$ .

**QUESTÃO 52**

A figura mostra a trajetória elíptica do movimento de translação de um asteroide ao redor do Sol, localizado em um dos focos dessa elipse.

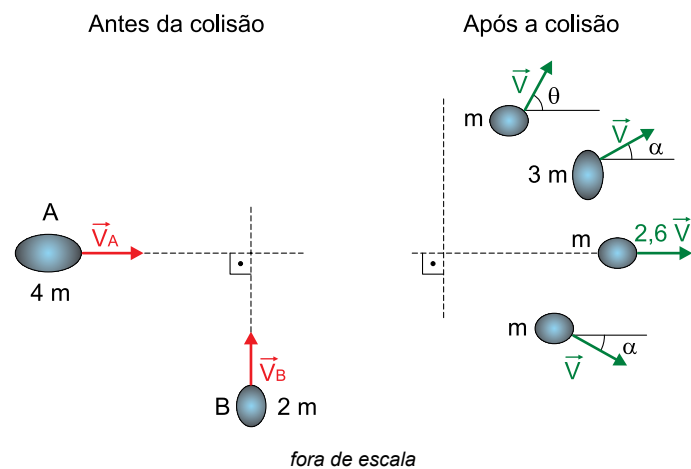


Considerando um pequeno deslocamento do asteroide a partir do local em que ele está representado na figura, pode-se afirmar que a força gravitacional que o Sol exerce sobre ele durante esse deslocamento

- (A) tem intensidade maior do que a da força exercida pelo asteroide sobre o Sol.
- (B) não realiza trabalho.
- (C) realiza trabalho positivo.
- (D) tem intensidade maior do que a da força exercida quando o asteroide estiver no periélio.
- (E) causa diminuição da velocidade do asteroide.

**QUESTÃO 53**

Houve um período durante a formação do Sistema Solar em que as colisões entre os astros que estavam se consolidando eram frequentes. Suponha que dois desses astros, A e B, de massas respectivamente iguais a  $4m$  e  $2m$  e inicialmente movendo-se em direções perpendiculares, colidiram e se fragmentaram em quatro objetos, como mostra a figura.

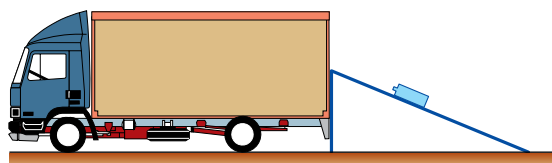


Considerando as informações da figura,  $\sin \alpha = 0,6$ ,  $\cos \alpha = 0,8$ ,  $\sin \theta = 0,8$  e  $\cos \theta = 0,6$ , pode-se concluir que as velocidades dos astros A e B antes da colisão eram, respectivamente,

- (A)  $2,4 V$  e  $1,2 V$ .
- (B)  $2,4 V$  e  $1,0 V$ .
- (C)  $0,8 V$  e  $0,8 V$ .
- (D)  $1,6 V$  e  $1,0 V$ .
- (E)  $1,6 V$  e  $0,8 V$ .

**QUESTÃO 54**

Uma pessoa descarrega galões de água de um caminhão utilizando uma canaleta por onde os galões deslizam, como mostra a figura.



A pessoa empurra o galão do alto do caminhão, imprimindo-lhe a velocidade de  $3,0 \text{ m/s}$ . Deslizando pela canaleta, o galão desce de uma altura de  $2,0 \text{ m}$  e chega ao final da canaleta com velocidade de  $2,0 \text{ m/s}$ . Considerando-se a aceleração gravitacional igual a  $10 \text{ m/s}^2$  e a massa do galão igual a  $20 \text{ kg}$ , a energia mecânica dissipada durante a descida do galão pela canaleta é igual a

- (A)  $400 \text{ J}$ .
- (B)  $490 \text{ J}$ .
- (C)  $50 \text{ J}$ .
- (D)  $200 \text{ J}$ .
- (E)  $450 \text{ J}$ .

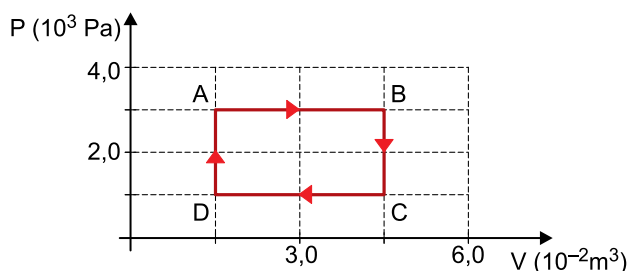
**QUESTÃO 55**

Em um dia de verão, a água proveniente do encanamento entrou em um chuveiro à temperatura de 25 °C e foi aquecida até 35 °C, sendo que a quantidade de água que fluía pelo chuveiro, por unidade de tempo, era  $m$ . Nessa situação, o chuveiro forneceu calor para a água com uma potência igual a  $P_V$ . Em um dia de inverno, o fluxo de água foi reduzido para 0,80  $m$  e a água entrou no chuveiro a 15 °C. Considerando que, em ambos os casos, a água absorveu todo o calor gerado pelo chuveiro, a potência  $P_I$  com que o chuveiro forneceu calor para a água no inverno, a fim de que ela saísse também a 35 °C, foi

- (A) 2,0  $P_V$
- (B) 3,2  $P_V$
- (C) 8,0  $P_V$
- (D) 1,6  $P_V$
- (E) 1,2  $P_V$

**QUESTÃO 56**

O diagrama pressão *versus* volume mostra a transformação cíclica ABCDA pela qual passa certa massa de gás ideal.

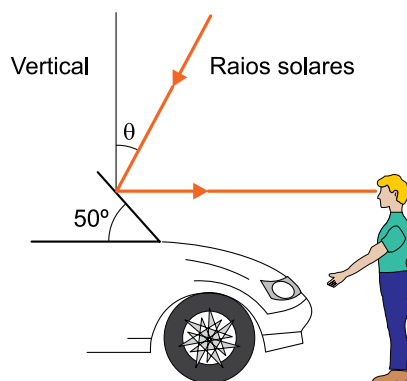


Em um ciclo, a variação da energia interna do gás é igual a

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

**QUESTÃO 57**

Um menino observou que os raios da luz solar atingiam seus olhos paralelamente ao solo, plano e horizontal, após refletirem no vidro plano de um automóvel.



Sabendo que o raio incidente e o raio refletido estavam em um mesmo plano vertical e que a inclinação do vidro do automóvel em relação à horizontal era de 50°, o menino concluiu que a inclinação  $\theta$  dos raios incidentes no vidro em relação à vertical era de

- (A) 15°
- (B) 30°
- (C) 20°
- (D) 25°
- (E) 10°

**QUESTÃO 58**

Chega ao País uso de micro-ondas contra o câncer

No dia 16 de maio foi aplicada, pela primeira vez no Brasil, uma técnica que utiliza micro-ondas para remover tumores. Indicada para cânceres de fígado, rim, pulmão e ossos, a ablação por micro-ondas é apontada como uma opção para tratar lesões de forma menos invasiva e mais rápida, reduzindo o tempo de internação e preservando a função dos órgãos que recebem o tratamento.

(O Estado de S.Paulo, 06.08.2019. Adaptado.)

Considerando que, no vácuo, a velocidade de propagação das ondas eletromagnéticas é igual a  $3,0 \times 10^8$  m/s e que o comprimento de onda das micro-ondas utilizadas na técnica descrita no texto é 12 cm, a frequência dessas micro-ondas é

- (A)  $4,0 \times 10^{-4}$  Hz.
- (B)  $2,5 \times 10^9$  Hz.
- (C)  $3,6 \times 10^7$  Hz.
- (D)  $4,0 \times 10^8$  Hz.
- (E)  $2,5 \times 10^7$  Hz.

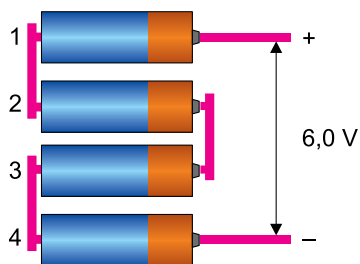
**QUESTÃO 59**

Uma pessoa comprou quatro pilhas de 1,5 V cada uma, como mostra a figura 1, para colocar em um aparelho que funciona com 6,0 V. Após colocá-las no aparelho, conforme mostra a figura 2, verificou que o aparelho não funcionava.

FIGURA 1



FIGURA 2

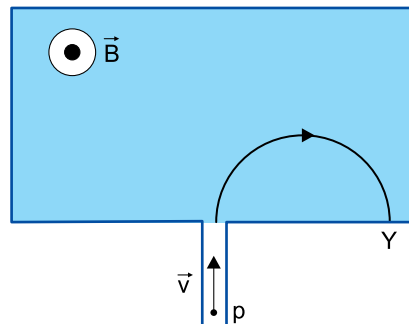


Para que o aparelho funcione normalmente, a pessoa deve inverter

- (A) apenas as pilhas 1 e 3.
- (B) todas as pilhas.
- (C) apenas a pilha 1.
- (D) apenas as pilhas 2 e 4.
- (E) apenas a pilha 4.

**QUESTÃO 60**

No interior de um equipamento há um campo magnético de intensidade constante, direção vertical e sentido para cima. Quando um próton, com velocidade horizontal  $v$ , penetra nesse equipamento, descreve uma trajetória circular e se choca com um anteparo no ponto Y.



Admita que, ao invés de um próton, seja lançada no equipamento, com a mesma velocidade do próton, uma partícula alfa, constituída por dois prótons e dois nêutrons. Considerando-se a massa do nêutron igual à massa do próton, para que a partícula alfa atinja o anteparo no ponto Y, o sentido do campo magnético no interior do equipamento deve ser

- (A) mantido e sua intensidade multiplicada por dois.
- (B) invertido e sua intensidade multiplicada por quatro.
- (C) invertido e sua intensidade dividida por dois.
- (D) mantido e sua intensidade multiplicada por quatro.
- (E) mantido e sua intensidade dividida por quatro.

