



CADERNO DE PROVA MEDICINA

INSTRUÇÕES:

- Verifique se este Caderno contém as propostas de **Redação** e as provas de **Língua Portuguesa, Língua Estrangeira** (Língua Espanhola e Língua Inglesa), **Conhecimentos Gerais, Biologia e Química**, cada uma com dez (10) questões. Caso esteja incompleto, solicite ao Fiscal outro Caderno.
- Identifique o **TIPO DE PROVA** e assinale-o na **Folha de Resposta**.
- Responda às questões de:
 - Língua Portuguesa;
 - Língua Estrangeira (Língua Espanhola **OU** Língua Inglesa, conforme escolha feita na inscrição do Vestibular);
 - Conhecimentos Gerais;
 - Biologia; e
 - Química.
- **NÃO É PERMITIDO** levar consigo este Caderno.

OBSERVE:

- Leia com atenção as questões e assinale a letra correspondente à alternativa escolhida. Complete, depois, a **Folha de Resposta**, preenchendo cuidadosamente o círculo correspondente à alternativa selecionada em cada questão.
- Assinale **UMA ÚNICA** resposta para cada questão.
- Encontra-se, na p. 24, a **Tabela Periódica dos Elementos**.

Nome do(a) Candidato(a)

Nº de Controle

Nº da Sala

REDAÇÃO

INSTRUÇÕES:

A seguir, são apresentadas três propostas de temas para sua Redação. Redija um texto dissertativo sobre **APENAS UMA DELAS**, manifestando, **de forma explícita**, seu posicionamento crítico, com a devida argumentação e de acordo com as orientações abaixo.

- Redija, primeiramente, no **Rascunho**, o texto que deverá ter, no mínimo, **20** e, no máximo, **30 linhas** e dê-lhe um título adequado.
- Passe a limpo sua dissertação na **Folha de Redação**, com **letra legível**, sem rasuras e com caneta azul.
- Escreva, na **Folha de Redação**, o número da **Proposta** escolhida.
- **NÃO** coloque nenhum **dado de identificação** (nome, assinatura, rubrica) na **Folha de Redação**, que já vem pré-identificada.
- **NÃO** faça inserções indevidas no texto ou em qualquer local da **Folha de Redação**.
- **NÃO** copie, em sua Redação, os dados fornecidos junto às Propostas 1, 2 e 3; eles servem apenas para contextualizar os temas.

PROPOSTA 1

A música “Inocentes”, entoada por Lulu Santos e que conta com a participação da banda Melim, em uma determinada parte, traz os seguintes versos:

“Todo mundo crente que está certo o tempo todo
E o contraditório é só a sua opinião
Inocentes vão marchando para o precipício
Convencidos de encontrar um paraíso”.

Em sua opinião, por que algumas pessoas acreditam que estão certas o tempo todo?

PROPOSTA 2

O livro “Sapiens: uma breve história da humanidade”, de Yuval Noah Harari, aborda a evolução arcaica da espécie humana da idade da pedra até o século XXI. Seu principal argumento é o de que o *Homo sapiens* domina o mundo porque é o único animal capaz de cooperar de forma flexível, em largo número, e o faz por ser a única espécie capaz de acreditar em coisas que não existem na natureza. Para além disso, Harari também discute, no final do livro, sobre as consequências futuras de certos avanços científicos, como o da Inteligência Artificial (IA) e a busca pela imortalidade. Talvez, nesse contexto, o principal desafio que enfrentamos seja o que está tornando possível clonar e coletar dados das pessoas sem o consentimento delas.

Disponível em: <https://biblioteca.sophia.com.br/terminal/7914/acervo/detalhe/945>. Acesso em: 11 nov. 2021. (Parcial e adaptado.)

Em sua opinião, a máquina poderá substituir o homem? Por quê?

PROPOSTA 3

O comercial de uma agência financeira, veiculado em todas as mídias na voz da cantora Anitta, faz pensar no que é prioridade para a existência humana: viver o presente ou preocupar-se com o futuro. “Que a gente planta, que a gente colhe; que a gente faz as contas, que a gente faz de conta; que a gente vai embora; que a gente tem fé; que a gente ganha, guarda, gasta; que a gente recomeça, que a gente luta, e luta de novo, e de novo”.

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=078OxawqNLI>. Acesso em: 4 nov. 2021. (Parcial e adaptado.)

Em sua opinião, as pessoas, atualmente, estão mais preocupadas em viver o presente ou planejar o futuro? Por quê?

TÍTULO _____

1 _____

2 _____

3 _____

4 _____

5 _____

6 _____

7 _____

8 _____

9 _____

10 _____

11 _____

12 _____

13 _____

14 _____

15 _____

16 _____

17 _____

18 _____

19 _____

20 _____

21 _____

22 _____

23 _____

24 _____

25 _____

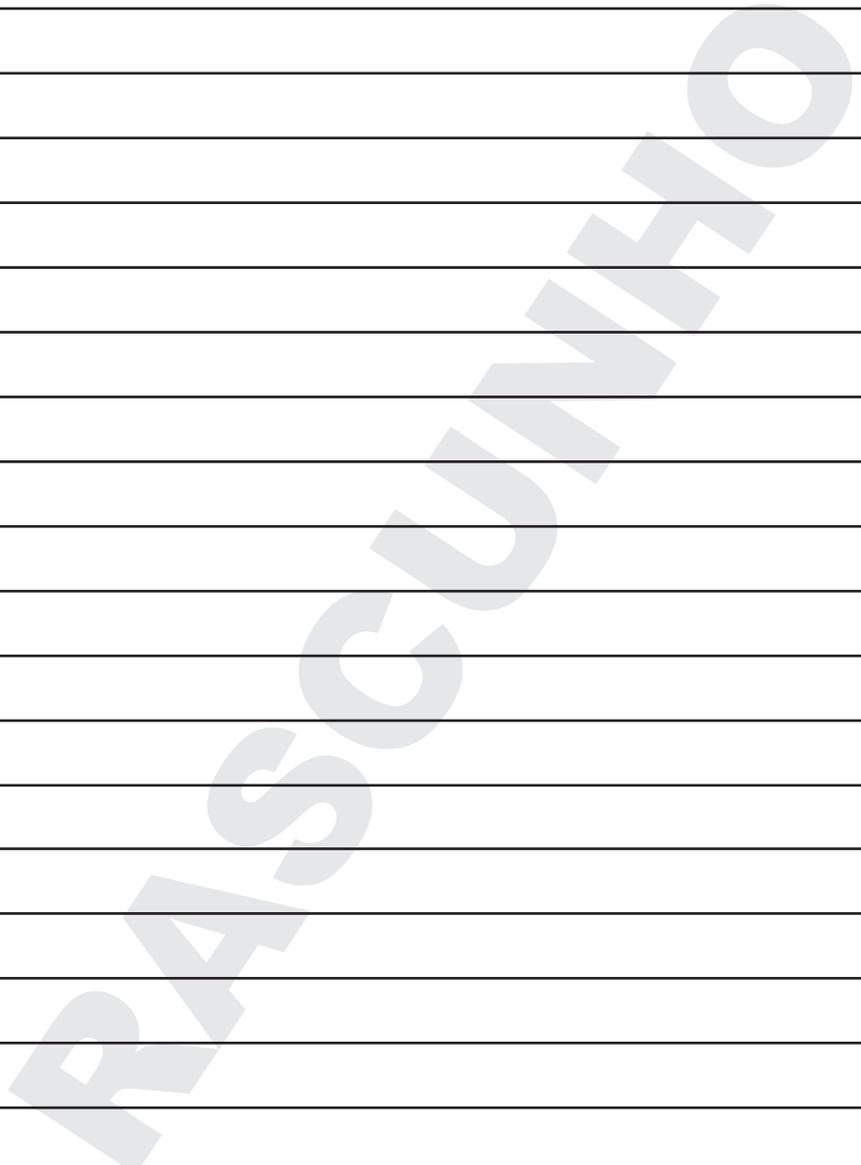
26 _____

27 _____

28 _____

29 _____

30 _____



LÍNGUA PORTUGUESA

Instrução: As questões de 1 a 10 referem-se ao texto abaixo.

Condenado a ser livre

Almir Freitas

1 Entre a concepção de autonomia política e a noção de livre-arbítrio, a liberdade sempre ocupou papel
2 central na filosofia. Mas foi no século XX, destacada no então recente arcabouço existencialista, que ela
3 chegou à cultura mais geral, expressa não apenas nas obras teóricas de Jean-Paul Sartre (1905-1980),
4 mas também nos seus romances e peças de teatro. Dali em diante, naquele mundo que emergia das ruínas
5 da Segunda Guerra Mundial e ensaiava uma era de intelectuais-celebridades, ganharia ares *pop*.

6 Foi na Paris de 1945, em um auditório com cadeiras disputadas a tapa, que Sartre afirmou, na conferência
7 *O Existencialismo é um Humanismo*, que o homem estava “condenado a ser livre”, ideia antes apresentada
8 em *O Ser e o Nada* (1943). Entre a obra filosófica e a conferência, outra frase sua, “o inferno são os outros”,
9 havia causado sensação, na estreia da peça *Entre Quatro Paredes*, em 1944, ainda com o país ocupado
10 pelos nazistas. A liberdade, então, era tudo o que os franceses consideravam distante.

11 Em linhas gerais, a concepção sartreana da liberdade assentava-se no pressuposto de que o ser
12 humano é a única criatura para quem a existência (existir) é anterior à essência (ser). Quer dizer: o nosso
13 destino não é _____ pela natureza – muito menos, ele assinala, pela “inteligência divina”. “O que significa
14 dizer que a existência precede a essência?”, pergunta. “Significa que o homem primeiramente existe, se
15 descobre, surge no mundo; e que só depois se define. O homem é não apenas como ele se concebe, mas
16 como ele quer que seja, como ele se concebe depois da existência, como ele se deseja após este impulso
17 para a existência.” (Não, a psicanálise não orna muito bem com esse tipo de pensamento.)

18 O ser humano, frisa Sartre, define-se pelo que faz, o que ele projeta ser, por suas escolhas. Daí em
19 diante, é preciso falar em consequências – tanto dessa ideia basilar quanto da própria liberdade avassaladora
20 que ela anuncia. Em primeiro lugar, ela incorre no fato de que cada um de nós é total e integralmente
21 responsável não apenas por nossos atos, mas também por aquilo que somos. O que se desdobra em
22 outras e mais profundas consequências.

23 Em um mundo sem Deus e sem natureza humana, o homem é plenamente responsável não apenas
24 por si, mas também por todos os homens. Diz Sartre, “Não há dos nossos atos um sequer que, ao criar o
25 homem que desejamos ser, não crie ao mesmo tempo uma imagem do homem como julgamos que deve
26 ser”.

27 Tratava-se, também, de rebater as acusações de que o existencialismo incitava as pessoas ao
28 “imobilismo”. Era bem o contrário: a ideia de que as escolhas individuais estavam conectadas à escolha de
29 uma imagem da humanidade seria fundamental para a ideia de engajamento que marcaria toda a obra e a
30 trajetória de Sartre.

31 Na vida pessoal, Sartre também personificou o exercício radical dessa liberdade individual, com sua
32 distinção entre amores “contingentes” e amores “necessários”. Ninguém ignora, por exemplo, que a relação
33 aberta com Simone de Beauvoir, mais a opção militante de não ter filhos, era uma projeção de um ideário
34 de humanidade que contribuiu em muito para os fundamentos da contracultura e da revolução sexual. Mas
35 eram escolhas que não estavam isentas de impasses, contradições e até certa crueldade. Ninguém falou
36 que seria fácil.

37 A ideia de que a liberdade é um peso não foi inventada por Sartre – ela já tinha sido enunciada _____.
38 Na formulação da ideia de livre-arbítrio, no século V, Santo Agostinho deixou clara a responsabilidade que
39 recai sobre o homem. Na política, o francês Étienne de La Boétie havia, no século XVI, apontado o dedo
40 para o conforto da “servidão voluntária” como a razão da opressão dos Estados. Em *Homem e Super-*
41 *Homem* (1903), Bernard Shaw já tinha dito com todas as letras: “Liberdade significa responsabilidade. É por
42 isso que tanta gente tem medo dela.” Até o nosso senso comum (cristão) diz que é por aí mesmo.

43 Com Sartre e seu existencialismo, entretanto, o _____ é completo. A angústia da responsabilidade
44 é acompanhada do desamparo pelo peso adicional da ausência de Deus. E do desespero: isto é, pela
45 ausência de esperança do homem de que sua escolha é a correta. Não há, diz o filósofo, uma moral geral
46 _____ se guiar.

47 Pessimismo? Jean-Paul jura que fala de otimismo quando, ao aceitar que a vida não tem sentido
48 nenhum *a priori*, cabe a nós inventá-lo, pela ação. Em *São Genet, Ator e Mártir* (1952), ensaio sobre a vida
49 do escritor marginal Jean Genet, Sartre ilustrará esse modelo existencialista. Foi nesse texto caudaloso,
50 exagerado como era de hábito, que cunhou outra frase que ficou famosa, síntese e legado para quem a
51 condenação à liberdade significava viver plenamente. “O importante”, escreveu, “não é aquilo que se fez do
52 homem, mas aquilo que ele faz daquilo que fizeram dele.”

Disponível em: <http://bravo.vc/seasons/s05e01>. Acesso em: 13 jul. 2021. (Adaptado.)

1 Assinale a alternativa que completa, correta e respectivamente, as lacunas nas linhas 13, 37, 43 e 46 do texto.

- (a) predeterminado, a largo, curto circuito, por onde
- (b) pré-determinado, a largo, curto-circuito, pelo qual
- (c) predeterminado, à larga, curto-circuito, pela qual
- (d) pré-determinado, ao largo, curto circuito, por onde
- (e) pré-determinado, à larga, curto-circuito, pela qual

2 A sinonímia mais aproximada, considerando o sentido de uso no texto, é mantida pela substituição de

- (a) **arcabouço** (linha 2) por *envergadura*.
- (b) **pressuposto** (linha 11) por *objetivo*.
- (c) **basilar** (linha 19) por *fundamental*.
- (d) **avassaladora** (linha 19) por *opressora*.
- (e) **ideário** (linha 33) por *imaginário*.

3 É correto afirmar que a forma verbal

- (a) **ensaiava** (linha 5) denota uma ação passada concluída por completo em um momento pontual.
- (b) **frisa** (linha 18) é empregada para reforçar o carácter imperativo da ação.
- (c) **marcaria** (linha 29) designa ação posterior ao tempo verbal predominante no parágrafo.
- (d) **ignora** (linha 32) atribui vivacidade a um fato ocorrido no passado.
- (e) **ilustrará** (linha 49) expressa uma forma polida de marcar o presente.

4 O sentido conotativo da expressão **disputadas a tapa** (linha 6) é

- (a) rivalizadas entre os que se destacam.
- (b) conquistadas por meio de embate físico.
- (c) excessivamente duvidosas.
- (d) discutidas por longo período.
- (e) muito concorridas.

5 Sobre os sinais de pontuação presentes no texto, é correto afirmar que

- (a) os dois-pontos na linha 12 introduzem uma justificativa.
- (b) as aspas abertas na linha 14 e fechadas na linha 17 marcam discurso direto livre.
- (c) os parênteses na linha 42 intercalam observação do autor em texto alheio.
- (d) as vírgulas na linha 43 destacam adjunto adverbial deslocado.
- (e) as vírgulas na linha 45 isolam oração intercalada.

6 Segundo o texto, é correto afirmar que, para Sartre,

- (a) há diferenças entre o amor romântico e o amor fraternal.
- (b) a liberdade pressupõe encargos.
- (c) a construção da identidade é um processo sereno e agradável.
- (d) seguir a moral existencialista presume ausência de responsabilização.
- (e) a relevância da existência está no acaso.

7 De acordo com o texto, é correto afirmar que

- (a) a liberdade, para Sartre, está associada à tríade: angústia, desamparo e desespero.
- (b) a Segunda Guerra Mundial deixou a arquitetura francesa em ruínas.
- (c) o posicionamento de Almir Freitas refuta a teoria de Sartre.
- (d) a liberdade é um conceito filosófico do século XX.
- (e) Sartre desbancou os autores populares da época em que viveu.

8 O objetivo comunicativo do texto é

- (a) apresentar um resgate histórico da oposição entre liberdade e sujeição.
- (b) narrar a vida de um dos mais importantes filósofos do século XX.
- (c) defender a tese de que a concepção sartreana de liberdade é pessimista.
- (d) discorrer sobre a noção de liberdade a partir de Sartre.
- (e) recomendar ao interlocutor a leitura das obras filosóficas de Sartre, apesar das contradições.

9 Segundo o texto, é correto inferir que

- (a) "condenado a ser livre" significa, na essência, ausência de liberdade.
- (b) Deus e natureza têm uma só essência.
- (c) a linha de raciocínio apresentada por Sartre defende a inércia.
- (d) Sartre popularizou o debate sobre a liberdade.
- (e) as escolhas feitas por Sartre em sua vida pessoal foram o pilar da teoria por ele desenvolvida.

10 Conforme o texto, é correto inferir que Sartre

- (a) foi casado com Simone de Beauvoir.
- (b) escreveu *O Ser e o Nada*.
- (c) sucedeu a revolução sexual.
- (d) viveu anos no Brasil.
- (e) criticou a psicanálise freudiana.

LÍNGUA ESPANHOLA

Instrução: As questões de 1 a 10 referem-se ao texto abaixo.

Ella y él

Ricardo Arjona

- | | |
|---|--|
| 1 Ella es de La Habana | 27 Ella mueve su cintura al ritmo de un tan-tan |
| 2 Él de Nueva York | 28 Y él se va divorciando del Tío Sam |
| 3 Ella baila ____ tropicana | 29 Él se refugia en su piel, la quiere para él |
| 4 A él le gusta el rock | 30 Y ella se va olvidando de Fidel |
| 5 Ella vende besos en un burdel | |
| 6 Mientras él se gradúa en U.C.L.A | 31 ¿Qué sabían Lenin y Lincoln del amor? |
| | 32 ¿Qué saben Fidel y Clinton del amor? |
| 7 Ella es medio marxista | 33 Ella se sienta en su mesa |
| 8 Él es republicano | 34 Él tiembla de la emoción |
| 9 Ella quiere ser artista | 35 Ella se llama Teresa |
| 10 Él odia a los cubanos | 36 Y él se llama John |
| 11 Él cree ____ Estatua de la Libertad | 37 Ella dice "hola, chico", él contesta "hello" |
| 12 Y ella en su vieja Habana ____ soledad | 38 A ella no le para el pico, él dice "speak slow" |
| | |
| 13 Él ha comido hamburguesas | 39 Él se guardó su bandera |
| 14 Ella moros con cristianos | 40 Ella olvidó los conflictos |
| 15 Él el champagne con sus fresas | 41 Él encontró la manera |
| 16 Ella un mojito cubano | 42 De que el amor salga invicto |
| 17 Ella se fue de gira a Yucatán | 43 La tomó de la mano y se la llevó |
| 18 Y él, de vacaciones ____ mismo lugar | 44 El yanqui, de la cubana se enamoró |
| | |
| 19 Mulata hasta los pies | 45 Ahora viven en París |
| 20 Él rubio como el sol | 46 Buscaron tierra neutral |
| 21 Ella no habla inglés | 47 Ella logró ser actriz |
| 22 Y él menos español | |
| 23 Él fue a tomar un trago sin sospechar | 48 Él es un tipo normal |
| 24 Que iba a encontrar el amor en aquel lugar | 49 Caminan de la mano, calle Campos Elíseos |
| 25 Lo que las ideologías dividen al hombre | 50 Como quien se burla del planeta y sus vicios |
| 26 El amor, con sus hilos, los une en su nombre | |

1 Assinale a alternativa que completa, correta e respectivamente, as lacunas nas linhas 3, 11, 12 e 18 do texto

- (a) **el, en la, de la, al**
- (b) **la, en la, del, al**
- (c) **la, en la, de la, en el**
- (d) **el, en el, del, en el**
- (e) **el, en el, del, al**

2 Assinale a alternativa em que a polarização política entre dois regimes, retratada no texto, está evidenciada.

(a) Ella vende besos en un burdel (linha 5)	V	él se gradúa en U.C.L.A (linha 6)
(b) mojito cubano (linha 16)	E	champagne con sus fresas (linha 15)
(c) Ella no habla inglés (linha 21)	R	Y él menos español (linha 22)
(d) Y ella se va olvidando de Fidel (linha 30)	S	Y él se va divorciando del Tío Sam (linha 28)
(e) Ella se sienta en su mesa (linha 33)	U	Él tiembla de la emoción (linha 34)
	S	

3 Segundo o texto, é correto afirmar que **moros con cristianos** (linha 14)

- (a) é uma religião.
- (b) é uma comida típica.
- (c) é uma canção.
- (d) é um drink cubano.
- (e) é uma ideologia.

4 Assinale a alternativa em que o termo presente na **Coluna B** apresenta a melhor tradução para o que se encontra na **Coluna A**.

	Coluna A	Coluna B
(a)	fresas (linha 15)	<i>ervas</i>
(b)	rubio (linha 20)	<i>ruivo</i>
(c)	hilos (linha 26)	<i>pelos</i>
(d)	yanqui (linha 44)	<i>norte-americano</i>
(e)	logró (linha 47)	<i>enganou</i>

5 De acordo com o texto, analise as orações que seguem:

- **Ella se fue de gira** (linha 17)
- **Como quien se burla del planeta** (linha 50)

Assinale a alternativa que apresenta a melhor tradução para os termos sublinhados.

- (a) *dançar; imagina*
- (b) *fazer uma turnê; debocha*
- (c) *trabalhar; escapa*
- (d) *viajar; respeita*
- (e) *fazer turismo; festeja*

6 A melhor substituição para o segmento **A ella no le para el pico** (linha 38) é

- (a) *Ella habla mucho y rápido.*
- (b) *Ella no le habla.*
- (c) *Ella habla poco y despacio.*
- (d) *Ella habla demasiado y con las manos.*
- (e) *Ella habla apenas lo suficiente.*

7 No que se refere às formas verbais **guardó** (linha 39), **encontró** (linha 41) e **se la llevó** (linha 43), assinale a alternativa cuja tradução é a mais correta.

- (a) *guardou, encontrara e levou-se*
- (b) *guardou, tinha encontrado e levava*
- (c) *guardava, encontrava e levava*
- (d) *tinha guardado, tinha encontrado e tinha levado*
- (e) *guardou, encontrou e levou-a*

8 É possível inferir que Ricardo Arjona aborda, na música, o tema:

- (a) imigração de pessoas que se submetem a qualquer tipo de trabalho.
- (b) luta dos refugiados, religião e política na atualidade.
- (c) amor pouco provável entre duas pessoas com seus aspectos culturais e diferenças políticas.
- (d) costumes e tradições utilizados por estudantes e profissionais em diferentes países.
- (e) estrangeiros que adquirem conhecimento profissional em países diferentes de sua nacionalidade.

9 De acordo com o texto, é correto afirmar que Teresa e John

- (a) eram amigos desde a infância.
- (b) viajaram de férias juntos.
- (c) se conheceram enquanto ela trabalhava e ele estava de férias.
- (d) eram colegas na mesma universidade.
- (e) comungam das mesmas ideias políticas.

10 A oração **Caminan de la mano, calle Campos Elíseos** (linha 49) pode ser traduzida como:

- (a) *Caminham lado a lado nos Campos Elíseos.*
- (b) *Caminham de mãos dadas pelos Campos Elíseos.*
- (c) *Caminham de mãos dadas pela rua Campos Elíseos.*
- (d) *Caminham sozinhos pela cidade chamada Campos Elíseos.*
- (e) *Caminham juntos pelo bairro Campos Elíseos.*

LÍNGUA INGLESA

Instrução: As questões de 1 a 10 referem-se ao texto abaixo.

This couple's jungle honeymoon became a total nightmare

by Jane Ridley

1 It was the going to be a weeklong romantic adventure for Holly Fitzgerald, now 71, and her husband,
2 Fitz, 70, rafting like Huck Finn down a fast-flowing tributary of the Amazon. Instead, it wound up becoming
3 a nearly month long ordeal, stranding two honeymooners on a parasite-ridden lake in the Bolivian jungle
4 – with nothing to eat but slugs, snails and frogs.

5 The epic tale began in February 1973, five months into the couple's yearlong honeymoon backpacking
6 around South America. There was a general plan to reach Rio de Janeiro and then board a ship bound
7 for Africa, but the newlyweds were frequently sidetracked while meeting interesting people en route. One
8 such encounter, with some anthropologists, aroused their curiosity about the Amazon basin. So they
9 booked seats on a small plane to the Peruvian frontier town of Puerto Maldonado. It would be their first
10 mistake. "The wobbly plane began to descend very fast, pushing me sideways, causing me to grasp the
11 seat," Holly writes in her book. "We were thrown back and forth, held by our wide seat belts . . . I caught
12 sight of the plane's right wing and engine out of the window. They'd been snapped entirely."

13 The DC-3 – with 13 people onboard – crash-landed in the jungle. Incredibly, no one was badly hurt
14 in the accident, which was likely a result of pilot error. The survivors were escorted across a river to the
15 nearest shelter: an open penal colony full of convicted murderers and rapists. Although the passengers
16 slept in separate barracks from the inmates, there was a sense of menace in the air. Despite daily promises
17 from prison guards that help was on the way, it was four long days before a plane appeared on the muddy
18 pasture that served as a runway. When they finally reached Puerto Maldonado, the Fitzgeralds discovered

19 they'd missed their boat to Bolivia. It was flood season, and the next available trip downriver was likely
20 three months away.

21 Encouraged by locals, the young couple decided to build a raft – using four logs and a makeshift tent
22 fashioned from plastic sheeting lined with mosquito netting – and navigate 500 miles of the Madre de
23 Dios river to Riberalta, Bolivia, themselves. “At first, it was idyllic,” recalled Holly, who reveled in the jungle
24 scents of ripe mangoes and gardenia.

25 However, on their fourth night, fortunes changed. While the couple was sleeping, a raging thunderstorm
26 brewed. Torrential rain pelted the tent, threatening its collapse. “Just then, something slammed the bow,
27 pulling the raft downwards,” Holly writes. She heard the horror-movie rip of the plastic tent as a large tree
28 trunk crashed through, pinning her to the raft. Her husband struggled to pull the tree off her as the small
29 watercraft rocked back and forth, threatening to capsize at any second.

30 Once the storm quieted, the sun soon came up to reveal a frightening reality: The couple were now
31 off course, with no idea of their location. “We didn't know it at the time, but we were stranded in the middle
32 of a swamp – a seasonal lake formed because of flooding,” said Holly. “Most of our food and supplies had
33 fallen overboard during the night. Our tent was ripped to shreds, so we had to replace it with spare plastic
34 sheeting we'd managed to hold onto”.

35 As the land around them was submerged, there was no question of getting anywhere on foot. Tying
36 the raft and their few remaining possessions to a bush above the water line, the duo swam for hours at a
37 time – only to travel less than half a mile. They gave up after trying for two days.

38 For 26 days, they were marooned – knowing no one was looking for them, as they had written to their
39 family that they'd be exploring for at least a month. The couple were besieged by bees, mosquitoes and
40 other biting insects. They tried to catch fish but had zero luck. Strange noises from the jungle terrified
41 them at night, and they felt themselves weaken by the hour. Holly and Fitz became skeletal and frequently
42 doubled over in pain because of the lack of food. One morning, Holly initially couldn't wake her husband
43 and feared he had died in his sleep.

44 On their 26th day in the swamp, Holly had a premonition. “We're going to make it out of here. I just
45 know it,” she told her ailing husband, who lost 40 pounds during the ordeal. (Holly herself shed 20 pounds.)
46 Hours later, after nearly a month of not seeing a single soul, they spotted two Indians hunting turtles from
47 a canoe. Using made-up hand signs and broken Spanish, the honeymooners convinced the men to take
48 them to their village. They later traveled to their original destination of Riberalta.

49 Over the next two weeks, the Fitzgeralds were treated in a hospital for exhaustion, severe malnutrition,
50 and the bites and stings they'd received. In April 1973, they finally returned home.

51 Remarkably, their brush with death didn't curb the couple's enthusiasm for travel. They have since
52 visited far-flung destinations including Bali, Malaysia, Ethiopia, Sudan and the Himalayas. “With hindsight,
53 it does seem rather bold to have taken the raft on such a big river, but I can't say I have deep regrets,” said
54 Holly. “The whole experience brought Fitz and I closer together.

Disponível em: <https://nypost.com/2017/07/22/this-couples-jungle-honeymoon-became-a-total-nightmare/>. Acesso em: 10 ago. 2021. (Parcial e adaptado.)

1 Conforme o texto, é correto afirmar que a palavra

- (a) **tributary** (linha 2) pode ser traduzida por *afluente*.
- (b) **ordeal** (linha 3) pode ser traduzida por *organização*.
- (c) **wobbly** (linha 10) pode ser traduzida por *antigo*.
- (d) **wide** (linha 11) pode ser traduzida por *apertados*.
- (e) **stings** (linha 50) pode ser traduzida por *cortes*.

2 Assinale a opção na qual, de acordo com o texto, a tradução do termo sublinhado é a mais adequada.

- (a) **The epic tale began in February 1973** (linha 5) – Tradução: *problema*
- (b) **causing me to grasp the seat** (linhas 10 e 11) – Tradução: *sacudir*
- (c) **I caught sight of the plane's right wing and engine out of the window** (linhas 11 e 12) – Tradução: *trem de pouso*
- (d) **there was a sense of menace in the air** (linha 16) – Tradução: *ameaça*
- (e) **it was four long days before a plane appeared on the muddy pasture** (linhas 17 e 18) – Tradução: *esburacada*

3 Segundo o texto, é correto afirmar que a forma verbal

- (a) **sidetracked** (linha 7) pode ser traduzida por *seguidos*.
- (b) **escorted** (linha 14) pode ser traduzida por *carregados*.
- (c) **lined** (linha 22) pode ser traduzida por *forrada*.
- (d) **reveled** (linha 23) pode ser traduzida por *alimentou-se*.
- (e) **pelted** (linha 26) pode ser traduzida por *inundou*.

4 Assinale a alternativa cujos elementos melhor substituem os termos sublinhados nos segmentos a seguir.

They'd been snapped entirely (linha 12)

Remarkably, their brush with death (linha 51)

- (a) *perfectly; surely*
- (b) *completely; curiously*
- (c) *thoroughly; truly*
- (d) *partially; unusually*
- (e) *abruptly; surprisingly*

5 De acordo com o texto, assinale a alternativa que melhor substitui o termo sublinhado no segmento abaixo.

“With hindsight, it does seem rather bold to have taken the raft on such a big river (linhas 52 e 53)

- (a) *disappointing*
- (b) *special*
- (c) *smart*
- (d) *interesting*
- (e) *audacious*

6 De acordo com o texto, é correto afirmar que Holly e Fitz

- (a) planejavam passar uma semana no rio Amazonas.
- (b) se perderam em uma cidade da fronteira peruana.
- (c) ficaram isolados em um lago infestado de parasitas.
- (d) tiveram de se alimentar unicamente com insetos.
- (e) estavam em lua de mel pela América do Sul havia um ano.

7 Conforme o texto, é correto afirmar que Holly e Fitz

- (a) tentaram embarcar em um navio para a África.
- (b) viajaram com antropólogos pela Amazônia peruana.
- (c) confirmaram que a queda do avião foi causada por falha mecânica.
- (d) tiveram que dividir uma barraca com prisioneiros condenados.
- (e) chegaram ao Peru após a partida do barco em que seguiriam viagem.

8 Segundo o texto, é correto afirmar que Holly e Fitz

- (a) construíram uma embarcação com uma barraca improvisada em cima.
- (b) planejavam navegar por quinhentos quilômetros até chegarem à Bolívia.
- (c) tiveram a popa da embarcação atingida durante uma tempestade.
- (d) ficaram feridos com a queda de uma árvore sobre a embarcação.
- (e) ficaram encalhados em um banco de areia de um afluente do rio.

9 Conforme o texto, é correto afirmar que o casal

- (a) tentou fazer o caminho até a Bolívia a pé.
- (b) atracou a embarcação em uma das margens do rio.
- (c) perdeu todos os pertences durante a tempestade.
- (d) foi atacado por insetos e animais noturnos.
- (e) sentiu dores causadas pela falta de alimento.

10 De acordo com o texto, Holly e Fritz

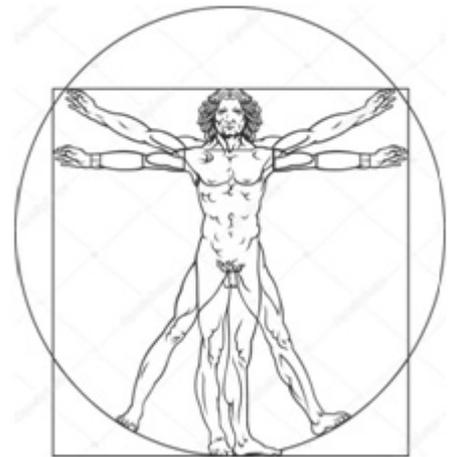
- (a) avistaram índios que caçavam nas imediações.
- (b) comunicaram-se com os índios em espanhol fluente.
- (c) viajaram até Riberalta na companhia dos índios.
- (d) ficaram hospitalizados por mais de vinte dias.
- (e) experienciaram situações semelhantes em outras viagens.

CONHECIMENTOS GERAIS

“Homem Vitruviano de Leonardo da Vinci”

Leonardo da Vinci (1452-1519), um dos maiores gênios da humanidade, não foi só o pintor de *Mona Lisa*, a obra mais famosa já pintada, reproduzida e parodiada de todos os tempos; ele também era matemático, engenheiro, cientista, inventor, botânico, poeta e músico. Por volta de 1490, Da Vinci produziu vários desenhos para um diário. Entre eles, está o celebre *Homem Vitruviano*, baseado em uma passagem do arquiteto Marcus Vitruvius Pollio na sua série de dez livros intitulada “De Architectura”, em que, no terceiro livro, são descritas as proporções do corpo humano masculino.

Nesse contexto, as questões de 1 a 10 abordarão o eixo temático o “*Homem Vitruviano*” de Leonardo da Vinci.



1 Segundo Leonardo da Vinci, a natureza possuía um código, uma razão que a ordenava e que se pronunciava em caracteres matemáticos. Seus estudos sobre o *Homem Vitruviano* indicavam que as relações de medida, de proporção e suas regularidades expressavam a harmonia cósmica, o equilíbrio universal, sendo o homem seu mais significativo exemplo. Logo, seria possível ao homem decodificar a natureza, espelhá-la, dominá-la, e a ferramenta para isso seria a experiência, tendo a matemática como fundamento de toda a certeza. Assim como Da Vinci observa que a experiência jamais engana e que o erro é resultado do pensamento especulativo, também Nicolau Maquiavel propõe estudar a sociedade pela análise da verdade efetiva dos fatos humanos, sem perder-se em especulações. O objeto de suas reflexões não é a matemática, e sim a realidade política, pensada como prática humana, concreta, e o centro maior do seu interesse é o fenômeno do poder, formalizado na instituição do Estado. Não se trata de estudar o tipo ideal de Estado, mas de compreender como as organizações políticas se fundam, desenvolvem-se, persistem e decaem. Ao centrar o objeto de suas reflexões na política e colocar o poder do Estado como seu interesse de investigação, Maquiavel é considerado o fundador da ciência política moderna, com a qual se estabelecem as bases do poder político como se conhecem até os dias atuais.

Fonte: ABBAGNANO, Nicola. *Origens da ciência*. 1970. p. 9. In: Maquiavel. **Os pensadores**: Introdução. São Paulo: Nova Cultural, 1999, p. 16-17. (Parcial e adaptado.)

De acordo com as ideias defendidas por Maquiavel, é correto afirmar que ele

- (a) vincula a política à religião e à moral (ética), afirmando que o poder do Estado tem razões que justificam seus atos. Ao desenvolver essa ideia, ele emprega os conceitos de riqueza e virtude.
- (b) reconhece que a ética é imprescindível para a vida cotidiana, no trato que as pessoas comuns estabelecem no seu dia a dia. Contudo, essa ética não serve para reger a política, cuja lógica é diferente da vida comum.
- (c) usa o conceito filosófico de fortuna, que deve ser entendido como resultado do acúmulo de riquezas. Tal conceito remete à ideia de poder, ou seja, do que está ao alcance, pois depende da vontade individual.
- (d) emprega o conceito de *virtú*, que significa virtude. Essa ideia não está relacionada à determinação utilizada para a conquista de algo e nem à capacidade que um governante deve ter para enfrentar as mais variadas situações provocadas pela fortuna, mas sim a práticas morais que visam combatê-la.
- (e) defende uma *virtú* aliada à ética, porque, segundo ele, a política deve ser compreendida como um campo unido à moral presente entre os indivíduos. Essa união visa a dar autonomia ao Estado, a qual apenas se tornará realidade se a moral individual for elevada.

2 A simetria é um conceito que passa por várias áreas do conhecimento, como Matemática, Artes, Arquitetura e Biologia. O termo simetria vem do grego *syn* (junto) + *metron* (medida ou qualidade do que tem a mesma medida). O famoso desenho o *Homem Vitruviano* de Leonardo da Vinci mostra esse conceito no corpo humano e representa, de forma majestosa, o ideal clássico do equilíbrio, da harmonia e da perfeição das proporções. Na Biologia, especificamente, a simetria consiste na correspondência ideal do corpo de um ser vivo em relação a um centro, um eixo ou um plano. Dessa forma, os órgãos ou partes envolvidas são distribuídos em uma determinada ordem.

Disponível em: <https://www.vivadecora.com.br/pro/curiosidades/simetria/> <https://istoe.com.br/10-segredos-sobre-o-desenho-mais-famoso-de-leonardo-da-vinci/>. Acesso em: 8 jul. 2021. (Parcial e adaptado.)

Tomando por base as informações abordadas no texto acima e seus conhecimentos em Biologia, assinale a alternativa correta.

- (a) A simetria serial, denominada metameria ou segmentação, é uma forma de simetria na qual as partes similares do corpo de um animal se repetem em uma série ao longo do corpo, sendo muito comum no filo dos anelídeos.
- (b) A simetria radial é aquela em que o corpo do animal pode ser dividido em vários planos dispostos em torno de um eixo longitudinal; por isso, esse animal possui região dorsal e ventral, lado esquerdo e direito ou cabeça e cauda.
- (c) A simetria bilateral, característica comum ao filo dos artrópodes e cnidários, é aquela em que o animal apresenta duas partes semelhantes, sendo dividido apenas por um único plano de simetria.
- (d) A simetria bilateral está tipicamente associada ao modo de vida sésil, enquanto a radial é geralmente encontrada em animais com mobilidade controlada.
- (e) A simetria observada na fase embrionária ou larval de um animal recebe o nome de secundária, enquanto aquela observada na fase adulta é chamada de primária.

3 Na época em que chegou aos trinta anos, Leonardo da Vinci escreveu uma carta ao governador de Milão listando os motivos pelos quais o governante deveria lhe dar um emprego. Nos primeiros dez parágrafos, enalteceu seus talentos como engenheiro, incluindo as habilidades em projetar pontes, canais, canhões, veículos blindados e edifícios públicos. Foi só no décimo primeiro parágrafo que ele mencionou que também era artista. “Da mesma forma, na pintura, eu posso fazer tudo que for possível”, escreveu ele. E podia mesmo. Ele se tornaria o criador de duas das pinturas mais famosas da história, *A Última Ceia* e *Mona Lisa*. Mas, na sua cabeça, ele era um homem tanto das artes quanto da ciência e da engenharia. Por isso, mergulhou em estudos revolucionários sobre anatomia, fósseis, pássaros, coração, máquinas voadoras, ótica, botânica, geologia, dinâmica das águas e armamentos. Foi assim que ele se consagrou como arquétipo do Homem da Renascença, uma inspiração para todos que acreditavam que as “infinitas obras da natureza”, como ele mencionava, estavam interligadas em uma só unidade, repleta de padrões maravilhosos. Sua habilidade em combinar arte e ciência, convertida em ícone graças à sua representação de um homem de proporções perfeitas com os braços e as pernas abertos dentro de um círculo e um quadrado, conhecida como o *Homem Vitruviano*, fez dele um dos grandes gênios da história. Tal desenho é visto em raras ocasiões, porque a exposição prolongada à luz poderia apagá-lo; por esse motivo, ele é mantido em uma sala trancada no quarto andar da *Gallerie dell’Accademia*, em Veneza.

Disponível em: <http://www.elivros.love/livro/baixar-livro-leonardo-da-vinci-walter-isaacson-em-epub-pdf-mobi-ou-ler-online>. Acesso em: 18 set. 2021. (Parcial e adaptado.)

De acordo com o texto, é correto afirmar que

- (a) a obra o *Homem Vitruviano* consagrou Leonardo da Vinci como um dos pintores mais célebres de sua época.
- (b) o conteúdo da carta escrita por Leonardo da Vinci revela um tom despótico que se sustenta pelo grande talento que ele tinha para a pintura.
- (c) o interesse de Leonardo da Vinci era plural e ele enxergava uma intersecção entre arte e ciência.
- (d) o título de “arquétipo do Homem da Renascença” deve-se à habilidade do artista em concentrar, em um mesmo escopo, figuras geométricas díspares como o círculo e o quadrado.
- (e) o material frágil em que o *Homem Vitruviano* foi desenhado evidencia as dificuldades financeiras de Leonardo da Vinci.

4 O *Homem Vitruviano*, de Leonardo da Vinci, é apontado como uma figura de proporções ideais, segundo o modelo clássico de beleza e harmonia. De maneira geral, as obras literárias produzidas durante o Classicismo também privilegiam essas características, já que são derivadas da nova visão de mundo da época. Assim, os sonetos, poemas constituídos de 14 versos, organizados em 2 quartetos e 2 tercetos, representam a parte mais conhecida da lírica de Luís Vaz de Camões, considerado o maior poeta renascentista português e uma das vozes mais expressivas da Língua Portuguesa. Os versos de 10 sílabas métricas (decassílabos) também passaram a ser adotados, na época, como medida nova, em substituição à preferência medieval pelos versos redondilhos (de 5 e 7 sílabas), chamados pelos renascentistas de medida velha. Tais características são evidenciadas no poema que segue.

Eu cantarei de amor tão docemente (Camões)

Eu cantarei de amor tão docemente,
por uns termos em si tão concertados,
que dous mil acidentes namorados
faça sentir ao peito que não sente.

Também, Senhora, do desprezo honesto
De vossa vista branda e rigorosa,
Contentar-me-ei dizendo a menos parte.

Farei que amor a todos avivente,
pintando mil segredos delicados,
brandas iras, suspiros magoados,
temerosa ousadia e pena ausente.

Porém, pera cantar de vosso gesto
A composição alta e milagrosa
Aqui falta saber, engenho e arte.

Fonte: CAMÕES, Luís. In: Rimas. **Eu cantarei de amor tão docemente**. Edição de A. J. da Costa Pimão. Coimbra: Atlântida Editora, 1973.

No poema acima, é possível observar elementos da poesia lírica de Luís Vaz de Camões, tais como:

- (a) imitação dos clássicos; cultismo; amor realizado ou possível; e dualidade.
- (b) medievalismo; ideal de perfeição formal; amor realizado ou possível; e imitação dos clássicos.
- (c) universalismo dos valores ideais do Bem, da Beleza e da Verdade; racionalismo; equilíbrio entre razão e emoção; e idealização do amor e da mulher.
- (d) obediência a regras; conceptismo; negação dos clássicos; e ideal de perfeição formal.
- (e) tendência à ilusão; conceptismo; impessoalidade; e universalismo dos valores ideais do Bem, da Beleza e da Verdade.

5 Um certo filme de terror de baixo orçamento chamado “A Maldição do Homem Vitruviano”, título que remete ao famoso desenho do gênio italiano Leonardo da Vinci, tinha, em seu cartaz de divulgação, a seguinte frase: “Cuidado com o Homem Vitruviano: parado é arte, em movimento é morte”. Resumidamente, no enredo, um cientista bombardeia a obra original de o *Homem Vitruviano* com radiação gama, fazendo com que, de tempos em tempos, o desenho ganhe vida, saia da folha e ataque pessoas. O diretor e roteirista do filme, Domenico Sapporo, admitiu que a inspiração para a história surgiu quando ele percebeu que, caso o *Homem Vitruviano* pudesse oscilar apenas seus braços e suas pernas entre as duas posições desenhadas de ambos, o conjunto em movimento lembraria o símbolo da energia nuclear (imagem ao lado), utilizado como alerta sempre que houvesse elementos radioativos em um determinado local.



Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/geografia/energia-nuclear.htm>. Acesso em: 17 set. 2021. (Parcial e adaptado.)

Por sua natureza eletromagnética, pode-se afirmar que a radiação gama é composta

- (a) somente de prótons com elevada energia cinética.
- (b) somente de nêutrons com elevada energia cinética.
- (c) por conjuntos de dois prótons e dois nêutrons.
- (d) por elétrons produzidos pela conversão de um próton em um nêutron.
- (e) de fótons com os maiores valores de frequência possíveis.

6 Para compreender a origem da Sociologia, é necessário fazer uma retrospectiva histórica. O declínio das civilizações da Antiguidade Clássica resultou no surgimento de uma sociedade ocidental dominada pela Igreja Católica que, ao longo do período medieval, impôs sua visão de mundo. A partir do século XIII, o Renascimento Comercial e Urbano gerou uma nova realidade social, possibilitou a expansão do pensamento científico, ocupando o espaço antes dominado pela religião e substituindo, gradativamente, explicações míticas e/ou sobrenaturais por explicações lógicas, racionais e naturais. É nesse cenário de transição que surge Leonardo da Vinci, autor de o *Homem Vitruviano*, obra que, de certa forma, simboliza esses novos tempos. Durante o século XVIII, o pensamento iluminista se viu fortalecido pelas descobertas científicas do século XVII, incorporando em definitivo o uso da razão como instrumento para a obtenção do conhecimento. A Revolução Industrial Inglesa tornou-se possível graças à aplicação do conhecimento científico de forma prática e funcional. Já a Revolução Francesa contribuiu para o surgimento de uma nova organização política e social. O movimento revolucionário francês foi importante para que intelectuais pudessem pensar a respeito dos mecanismos de ordenamento da sociedade, procurando identificar leis que regessem as relações sociais, o que possibilitou, no século XIX, o surgimento da Sociologia.

Fonte: Ensino Médio: Livro de Teoria e Atividades. N° 1, Vol. 2. Linguagens, Códigos, Ciências Humanas e suas Tecnologias. [20--?], p. 278-283. (Parcial e adaptado.)

Tomando por base os estudiosos que formaram a origem do pensamento sociológico, assinale a alternativa correta.

- (a) Saint-Simon acreditava que os velhos padrões sociais da Idade Média ainda não tinham sido superados e que o progresso proveniente do desenvolvimento industrial exigiria uma organização social que excluísse os valores iluministas.
- (b) Émile Durkheim, considerado um dos expoentes do pensamento igualitário no âmbito legal e social, acreditava na divisão da riqueza como um meio do ordenamento social assentado na fraternidade humana, viés ideológico que influenciou o nascimento do pensamento socialista utópico.
- (c) Émile Durkheim distinguiu, a partir do conceito de solidariedade, dois tipos de sociedade: a orgânica, fundamentada em princípios tradicionais, característica da sociedade medieval, cuja hierarquia social é influenciada por valores e morais religiosos; e a mecânica, característica da sociedade industrial do século XIX, pautada na racionalidade.
- (d) Augusto Comte afirmava ter encontrado uma “grande lei fundamental” do progresso humano: a Lei dos Três Estados, sendo eles: o teológico, cujas explicações dadas pelo homem aos fenômenos naturais estavam atreladas a seres sobrenaturais; o metafísico, em que os agentes sobrenaturais seriam substituídos por forças abstratas; e o positivo, em que o homem racionalizaria os fenômenos naturais, conhecendo as leis físicas que os regem.
- (e) Augusto Comte estabeleceu uma classificação das ciências que alcançavam o estágio positivo, segundo quatro critérios: morfologia, complexidade, particularidade e autonomia. Com essa classificação, Comte identificou quatro ciências que se encaixavam nesses parâmetros: Matemática, Astrologia, Filosofia e Sociologia.

7 Na arte renascentista, preponderavam a horizontalidade e as linhas curvas; a escultura e a pintura tornaram-se artes independentes. Nesse contexto, desenvolveu-se o naturalismo, e o corpo humano voltou a ser o ideal estético de beleza e a fonte de inspiração, como bem demonstra o desenho *Homem Vitruviano*. Humanista convicto, Leonardo da Vinci exibiu as mais variadas potencialidades de sua personalidade. Evitando a mera imitação dos clássicos, manifestou um profundo realismo desenvolvendo estudos científicos a respeito da natureza antes de realizar suas obras.

Fonte: MELLO, Leonel; COSTA, Luís César. **História moderna e contemporânea**. São Paulo: Editora Scipione, 2003.

Com base em seus conhecimentos em História, assinale a alternativa que apresenta corretamente algumas características do Renascimento.

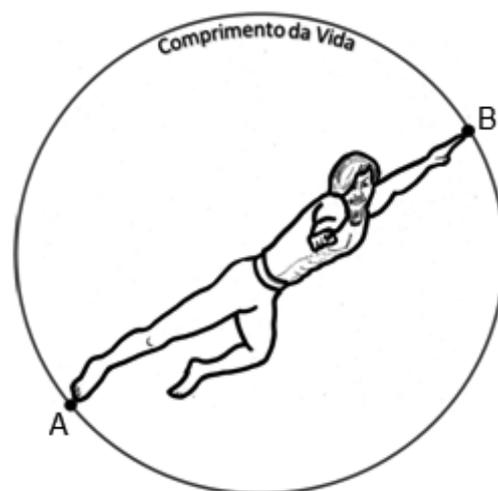
- (a) Valorização da cultura oriental; humanismo; e caráter eclesiástico da produção artística.
- (b) Repúdio aos valores da cultura greco-romana; deísmo; e racionalismo.
- (c) Repúdio aos valores da cultura medieval; antropocentrismo; e negação de que tudo pode ser explicado pela razão e pela ciência.
- (d) Retomada dos valores da cultura greco-romana; antropocentrismo; e racionalismo.
- (e) Reafirmação dos valores da cultura medieval; deísmo; e caráter civil da produção artística.

8 Um grupo de turistas viajou para conhecer o desenho original de o *Homem Vitruviano*, na *Gallerie dell'Accademia*, em Veneza. Sabe-se que a saída ocorreu em Porto Alegre, na sexta-feira, às 15 horas, em direção a Roma, e que o tempo de viagem foi de 18 horas. O grupo permaneceu na Itália por 5 dias e retornou a Porto Alegre, partindo do aeroporto de Roma, na quinta-feira, às 19 horas, sendo que a duração da viagem, desta vez, foi de 20 horas, por causa de uma escala.

Considerando que o horário oficial do Brasil (horário de Brasília), no qual está Porto Alegre, encontra-se três horas atrasado em relação a Greenwich (-3) e que o horário de Roma, em relação a Greenwich, é adiantado em uma hora (+1), é correto afirmar que os desembarques em Roma e em Porto Alegre ocorreram, respectivamente, em seus horários locais, às

- (a) 7 horas de sábado e 14 horas de sexta-feira.
- (b) 9 horas de sábado e 10 horas de sexta-feira.
- (c) 13 horas de sábado e 11 horas de sexta-feira.
- (d) 14 horas de sábado e 15 horas de sexta-feira.
- (e) 15 horas de sábado e 14 horas de sexta-feira.

9 A imagem de um homem preso em um círculo e em um quadrado parece estabelecer os limites de alcance do corpo humano pela geometria. Essa é a interpretação de o *Homem Vitruviano*, de Leonardo da Vinci, pelo livre pensador e matemático Genésio Phi da Áurea. Inspirado na obra-prima de Da Vinci, Genésio resolveu refletir sobre sua vida, a partir dos limites do próprio corpo, e criou, também em desenho, uma figura intitulada o “Homem Genesiano, Ser Irrracional”. Essa figura (imagem ao lado) consiste de um homem com a perna direita e o braço esquerdo esticados na mesma direção, mas em sentidos opostos. A linha reta imaginária \overline{AB} que une o hálux (dedão do pé) ao dedo médio forma o diâmetro de uma circunferência que toca ambas as partes (dedão e dedo médio). Ele chamou essa reta de “Limite de Genésio” e o comprimento da circunferência de “Comprimento da Vida”.



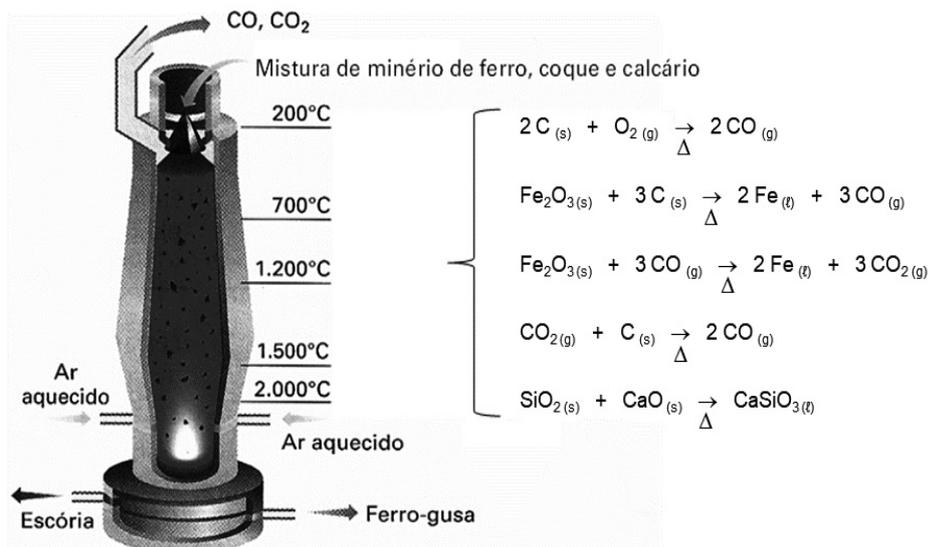
Pelos elementos apresentados na figura e no texto, é correto afirmar que o

- (a) número 1 é obtido quando o “Limite de Genésio” for dividido pelo “Comprimento da Vida”.
- (b) “Limite de Genésio” ao quadrado é igual ao “Comprimento da Vida” ao cubo, para qualquer valor de \overline{AB} , relação conhecida como “Teorema Irrracional”.
- (c) “Limite de Genésio” multiplicado pelo “Comprimento da Vida” resulta sempre em um número primo.
- (d) número irracional p é obtido se o “Comprimento da Vida” for dividido pelo “Limite de Genésio”.
- (e) mérito matemático de o “Homem Genesiano” foi provar, pela geometria, que o “Comprimento da Vida” é igual ao “Limite de Genésio”.

10 A “sanguínea” é um material de dureza semelhante ao giz e que foi muito utilizado durante o Período Renascentista. O material em questão data do Paleolítico e consiste de uma mistura de caulim e hematita (um minério de ferro), que apresenta um tom de sangue seco – de onde advém o seu nome. Durante esse período, a sanguínea serviu como material de transição para a pintura e foi utilizada por aclamados pintores, como Michelangelo, Rafael e Leonardo da Vinci. De acordo com especialistas da *Gallerie dell'Accademia*, em Veneza, a sanguínea, assim como a tinta ferrogálica, teriam sido utilizadas por Da Vinci em vários de seus esboços e desenhos, como é o caso de o *Homem Vitruviano*.

Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Sangu%C3%ADnea>; <https://www.thaisslaski.com.br/michelangelo-rafael-e-da-vinci-sanguinea-a-tecnica-de-desenho-usada-por-grandes-mestres-do-renascimento/>; <https://www.arteeblog.com/2016/05/sanguinea-uma-tecnica-de-desenho.html>. Acesso em: 12 jul. 2021. (Parcial e adaptado.)

O minério de ferro que compõe a “sanguínea” é geralmente utilizado nas siderúrgicas para a produção de ferro-gusa. O esquema abaixo ilustra, simplificado, esse processo, assim como as reações que ocorrem em um alto-forno.



Disponível em: <https://sites.google.com/site/tecnologiaprocessometalurgico/fundicao-i/2-fornos/9-f-especiais>. Acesso em: 12 jul. 2021. (Parcial e adaptado.)

Tomando por base essas informações, bem como seus conhecimentos em Química, assinale a alternativa correta.

- O coque utilizado na produção do ferro-gusa tem por objetivo gerar gás redutor, além de permitir que o calor circule com facilidade através da carga que alimenta o alto-forno.
- Todas as moléculas dos gases envolvidos no processo de produção do ferro-gusa são polares e apresentam geometria linear.
- As duas substâncias envolvidas na reação de formação do CaSiO_3 durante a produção de ferro-gusa são classificadas como peróxidos, além de serem simples.
- O ferro-gusa, também chamado de ferro fundido, é um material muito duro e resistente e que não requer nenhuma etapa adicional de purificação, podendo ser empregado diretamente na produção de ligas como o aço inox.
- Todas as reações implicadas no processo de obtenção de ferro-gusa, a partir da hematita, são de oxirredução.

BIOLOGIA

1 Os “peixes”, como são comumente chamados alguns grupos de animais com características semelhantes, não são considerados um táxon propriamente dito, pois eles não possuem um ancestral comum único, isto é, têm origem parafilética. Devido ao agrupamento proposto para os “peixes”, esse grupo apresenta características distintas entre seus componentes. Assinale a alternativa que relaciona, corretamente, as características e o grupo (clado).

- Os peixes cartilagosos (clado Osteichthyes) são subdivididos em dois clados diferenciados pelo tipo de nadadeiras presentes em cada clado.
- Os agnatos (clado Agnatha) são os peixes que apresentam uma mandíbula circular e, por isso, são também chamados de ciclóstomos.
- As raias e as quimeras são representantes dos condrictes (clado Chondrichthyes).
- Os agnatos (clado Agnatha) apresentam, como uma de suas principais características, a presença de escamas placoides, cobertas por materiais semelhantes aos que cobrem os dentes dos mamíferos.
- Os condrictes (clado Chondrichthyes) apresentam bexiga natatória que auxilia no processo de movimentação na coluna de água e na flutuabilidade.

2 Os golfinhos, assim como os demais mamíferos marinhos (e até mesmo os humanos), reduzem a frequência cardíaca no momento do mergulho, como parte do chamado “reflexo do mergulho”. Pesquisas têm mostrado que, o que antes se pensava ser uma ação controlada pelo Sistema Nervoso Autônomo, no caso dos golfinhos, pode ser uma ação voluntária e regulada, de acordo com a duração e o tipo de mergulho que os animais pretendem realizar – e essa estratégia potencializaria a atividade de mergulho e diminuiria os riscos da doença da descompressão nesses animais.

Fahlman et al. Conditioned Variation in Heart Rate During Static Breath-Holds in the Bottlenose Dolphin (*Tursiops truncatus*). *Frontiers in Physiology*. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fphys.2020.604018/DOI=10.3389/fphys.2020.604018>. Acesso em: 28 set. 2021. (Parcial e adaptado.)

Em relação ao Sistema Nervoso Autônomo, nos humanos, é correto afirmar que

- (a) o neurotransmissor liberado pela divisão Parassimpática é a adrenalina.
- (b) é dividido nas porções Sistema Nervoso Periférico e Sistema Nervoso Somático.
- (c) suas divisões se distinguem tanto funcionalmente, devido ao tipo de controle realizado sobre cada órgão, como estruturalmente, devido à região do Sistema Nervoso Central de onde partem as fibras de cada divisão.
- (d) a redução da frequência cardíaca e os estímulos à movimentação do estômago e dos intestinos são regulações feitas pela divisão Simpática.
- (e) a liberação de glicose pelo fígado, para auxiliar em um momento de estresse, é uma ação da divisão Parassimpática.

3 Sabe-se que o exercício físico é benéfico para a saúde cardiovascular e respiratória e, além disso, tem um valor importante no bem-estar dos indivíduos. Outro fator benéfico do exercício físico se refere à densidade mineral óssea (DMO), que representa a quantidade de minerais que são depositados no osso, e quão resistente será esse tecido. As diversas modalidades esportivas conferem diferentes densidades minerais ósseas aos seus praticantes, sendo que atletas de esportes não aquáticos, como atletismo, futebol e vôlei, normalmente, apresentam DMO maior do que aqueles de esportes aquáticos, como natação e polo aquático.

Montse Bellver, et al. **Bone mineral density and bone mineral content among female elite athletes**. *Bone*. 127: 393-400, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bone.2019.06.030>; <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S8756328219302625>. Acesso em 28 set. 2021. (Parcial e adaptado.)

Em relação ao tecido ósseo, é correto afirmar que

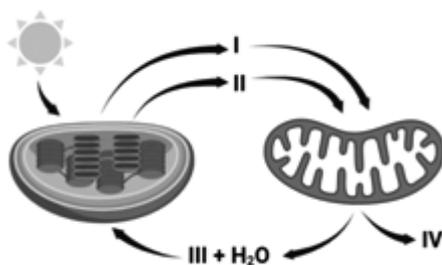
- (a) a rigidez observada deve-se à presença de uma matriz mineral intracelular.
- (b) os osteoblastos são células importantes no processo de produção da matriz óssea, enquanto os osteoclastos são responsáveis pela degradação da matriz.
- (c) os ossos são o principal reservatório de íon Na^+ do corpo humano, podendo disponibilizá-lo sempre que necessário.
- (d) a osteoporose é uma doença caracterizada pelo excesso de deposição mineral nos ossos, fazendo com que eles percam a maleabilidade e tornem-se quebradiços.
- (e) alguns ossos longos, como o fêmur e o úmero, apresentam dois tipos de medula: a amarela, responsável pela produção de células sanguíneas; e a vermelha, ou tutano, rica em células adiposas.

4 As plantas (Reino Plantae) são organismos multicelulares e, na sua grande maioria, fotossintetizantes, o que significa afirmar que são capazes de produzir compostos energéticos a partir da fotossíntese. Mas, além disso, as plantas também necessitam de água e de outros tipos de nutrientes para desempenhar suas funções vitais. Em relação à nutrição das plantas, é correto afirmar que

- (a) os gases necessários para a realização da fotossíntese penetram nas folhas diretamente por difusão pela cutícula.
- (b) a nutrição mineral é conduzida pela seiva floemática, que fornece nutrientes como o nitrogênio, o fósforo e o potássio.
- (c) a seiva xilemática é conduzida das raízes até as demais partes da planta devido às forças geradas pela transpiração das folhas, que gera um processo chamado coesão-tensão.
- (d) a fotossíntese corresponde à nutrição mineral e fornece os glicídios e os minerais necessários para o desenvolvimento.
- (e) os estômatos participam dos processos de nutrição pois, além de serem um local de entrada de gases para a fotossíntese, também auxiliam no processo de perda de água, que impulsiona o movimento da seiva floemática.

5 Os números indicados abaixo referem-se aos produtos e aos substratos das reações químicas que ocorrem nos cloroplastos e nas mitocôndrias.

Assinale a alternativa que faz a associação correta entre as reações e os números apresentados na figura que segue.



- (a) Os números I e II estão indicando o ATP e o gás oxigênio, produtos da fotossíntese realizada pelo cloroplasto e substratos para a respiração celular.
- (b) O número III está indicando o gás oxigênio, produto da respiração celular realizada pela mitocôndria e substrato para a fotossíntese.
- (c) O número IV está indicando o monóxido de carbono, produto da fotossíntese realizada pela mitocôndria.
- (d) O número III está indicando o gás carbônico, que é um resíduo do processo de respiração celular e um substrato para a fotossíntese.
- (e) O número II está indicando a molécula de ATP, produto da respiração celular que é obtido a partir da quebra da glicose no cloroplasto.

6 O desenvolvimento de novas variantes do vírus SARS-CoV-2 é um dos principais problemas enfrentados pela comunidade científica na tentativa de conter o avanço da COVID-19. A cada nova variante descoberta surge o receio de que seja mais transmissível ou mesmo mais letal, ou ainda que as vacinas possam não ser eficientes nesses casos, visto que foram desenvolvidas a partir de um vírus com informação genética um pouco diferente. As novas variantes surgem devido a um processo chamado de mutação genética ou mutação gênica. Em relação à mutação gênica e ao contexto acima, é correto afirmar que

- (a) o aumento da transmissão do vírus corresponde a mais pessoas contaminadas, representando uma maior multiplicação do vírus, o que leva a uma estabilização da informação genética viral.
- (b) mesmo o genoma humano possuindo bilhões de pares de bases, a taxa de mutações é muito baixa, devido aos mecanismos de reparo de RNA, que ocorrem durante o processo de transcrição.
- (c) as mutações não ocorrem espontaneamente, sendo apenas induzidas por agentes externos, chamados de mutagênicos, como radiações não ionizantes, como os raios X e raios gama.
- (d) a mutação genética é um processo natural, em que ocorrem alterações do código de bases nitrogenadas e, se a mutação conferir uma vantagem ao portador, ela pode ser preservada pela seleção natural.
- (e) a variabilidade genética da população humana diminui devido aos processos de mutação e recombinação gênica, tornando o código genético humano cada vez mais uniforme.

7 O “Teste do Pezinho” é um exame realizado a partir da coleta de gotas de sangue do pé de recém-nascidos. Atualmente, o exame realizado pelo Sistema Único de Saúde (SUS) detecta apenas 6 enfermidades, mas, novas legislações estão ampliando o número de doenças a serem identificadas, pelo teste, no Brasil. Uma das doenças detectadas pelo Teste do Pezinho tem origem genética, na qual o portador não é capaz de realizar a conversão de um aminoácido devido à deficiência de uma determinada enzima. Em decorrência da ausência dessa enzima, o aminoácido se acumula em diferentes tecidos, podendo causar deficiências intelectuais e até convulsões. A doença não tem cura, mas pode ser detectada precocemente para que a alimentação do bebê possa ser ajustada, com proibição do uso dos que forem ricos em proteínas e controle da quantidade de ingestão de vários outros alimentos. A qual doença o texto acima se refere?

- (a) Hipotireoidismo congênito
- (b) Fenilcetonúria
- (c) Anemia falciforme
- (d) Fibrose cística
- (e) Síndrome de Down

8 Em maio de 2021, a Sociedade Internacional de Pesquisa com Células-Tronco (*International Society for Stem Cell Research* – ISSCR) divulgou novas diretrizes que relaxaram a regra dos 14 dias, um consenso internacional de que embriões humanos poderiam ser cultivados em laboratório apenas até 14 dias após a fertilização. A mudança abre a porta, em países onde essa pesquisa é legal, para que os cientistas comecem a explorar o que acontece depois que o embrião normalmente teria se implantado no útero, lançando luz sobre o desenvolvimento e a reprodução humana. Dentro desse período de 14 dias, uma série de eventos ocorre durante o processo de desenvolvimento do embrião. Assinale a alternativa correta em relação aos primeiros dias do processo de desenvolvimento embrionário natural no corpo humano.

Disponível em: https://www.nature.com/articles/d41586-021-02343-7?utm_source=Nature+Briefing&utm_campaign=f7a9e049c5-briefing-dy-20210901&utm_medium=email&utm_term=0_c9dfd39373-f7a9e049c5-42594603. Acesso em: 26 set. 2021. (Parcial e adaptado.)

- (a) O óvulo fecundado, aproximadamente 3 dias depois da fecundação, chega até o útero, ainda como uma única célula, coberta pela zona pelúcida.
- (b) A implantação do embrião na parede uterina ocorre quando ele se encontra como uma massa indiferenciada de células compactadas, chamada de mórula.
- (c) O processo chamado de nidacão inicia no momento da fecundação e envolve o desenvolvimento da zona pelúcida, que protegerá o embrião até o momento da implantação na parede uterina.
- (d) Os folhetos embrionários, que darão origem aos diferentes tipos de tecidos do corpo, já estão presentes no blastocisto, representados pelo trofoblasto, embrioblasto e zona pelúcida.
- (e) A formação do blastocisto, que contém uma cavidade interna chamada blastocele, delimitada por uma camada de células, o trofoblasto e um aglomerado celular na parede interna, o embrioblasto, ocorre após sucessivas clivagens.

9 De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Brasil apresenta 6 Biomas: Amazônia; Caatinga; Cerrado; Mata Atlântica; Pampa e Pantanal (em ordem alfabética), que estão representados aleatoriamente pelos algarismos romanos na figura abaixo.

Em relação aos Biomas e às suas características, assinale a alternativa correta.



- (a) O Bioma IV pode ser comparado às savanas africanas, com pequena variação de temperatura e grande variação de pluviosidade durante o ano, e a vegetação característica é constituída por árvores de casca grossa e tronco retorcido, como o ipê.
- (b) O Bioma III possui grande cobertura vegetal, com o principal representante sendo a Floresta de Araucárias.
- (c) O Bioma I apresenta temperatura constante durante todo o ano, e a vegetação característica é constituída por plantas com espinhos, cutículas impermeáveis e caules que armazenam água.
- (d) O Bioma V é o mais populoso do Brasil em relação ao número de espécies, com a maior biodiversidade e, por isso, também pode ser considerado o mais ameaçado pelas ações antrópicas.
- (e) O Bioma representado pelo algarismo IV tem como característica o baixo índice pluviométrico, grande variação de temperatura e cobertura vegetal do tipo pradaria.

10

 Leia o excerto da música de Jorge Ben Jor.

“Spiro Giro é o Spyro Gyro
É um bichinho bonito e verdinho que dá na água
É um bichinho bonito e verdinho que dá na água

Que Plâncton é esse
Que Plâncton é esse
É o Spiro Giro é o Spyro Gyro”

O trecho da música acima, sucesso na voz de Jorge Ben Jor, lançado na década de 1990, refere-se a um gênero de algas pertencentes ao grupo das Clorófitas (Chlorophyta). A partir dessas informações, assinale a alternativa que descreve, corretamente, algumas características do grupo das Clorófitas.

- (a) Algas unicelulares marinhas, possuindo dois flagelos, e que podem ocorrer em associação com os corais, formando as zooxantelas.
- (b) Algas uni ou multicelulares, podendo ocorrer em água doce, salgada ou até em associação com fungos, sendo que uma espécie comum do litoral brasileiro é a alface-do-mar.
- (c) Algas unicelulares de água doce, contendo um flagelo e sem parede celular, podendo também ser classificadas como protozoários.
- (d) Algas unicelulares contendo uma carapaça de sílica e óleos como substância de reserva energética.
- (e) Algas uni ou multicelulares, que contêm óleos e laminarina como reserva energética, e algumas espécies estão dotadas de estruturas cheias de gás, que auxiliam a flutuação, como os sargaços e os *kelps*.

QUÍMICA

1 Leia atentamente a tirinha abaixo. O texto mostra, de forma lúdica, uma “suposta conversa” entre alguns elementos químicos da Tabela Periódica.

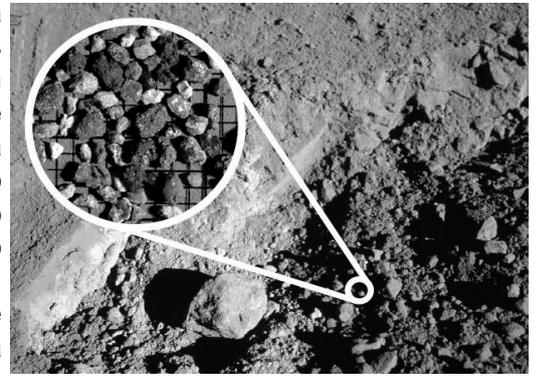


Disponível em: <https://www.quadrinhorama.com.br/post/646980915514474496/cientirinhas236>. Acesso em: 15 ago. 2021. (Parcial e adaptado.)

Tomando por base as informações apresentadas acima e seus conhecimentos sobre radioatividade, assinale a alternativa correta.

- (a) O diálogo proposto faz menção a quatro elementos químicos artificiais, conhecidos genericamente como transurânicos.
- (b) O termo “enriquecido”, mencionado na tirinha, refere-se ao urânio com elevada concentração do isótopo ^{235}U .
- (c) A radioatividade é um fenômeno não espontâneo e que consiste exclusivamente na emissão de partículas não ionizantes pelo núcleo de átomos estáveis de certos elementos da Tabela Periódica.
- (d) Os elementos químicos mencionados na tirinha são classificados como cisurânicos e seus símbolos, de acordo com a IUPAC, correspondem a Ce, Po, Th e U.
- (e) Átomos de ^{238}U apresentam, no estado fundamental, três prótons a mais que átomos de ^{235}U , nessa mesma condição.

2 Do que é constituído o solo lunar? De rególito, uma camada porosa de poeira com espessura entre 5 e 10 m. Amostras trazidas pelas missões Apollo, entre 1969 e 1972, revelaram que o material é rico em sílica, cal virgem, dióxido de titânio (IV) e óxidos de alumínio, ferro (II) e ferro (III), magnésio, cromo (III) e sódio. “Uma possível explicação para essa composição é a de que a Lua teria nascido da colisão de um objeto cósmico do tamanho de Marte com a Terra”, diz Amaury de Almeida, do Departamento de Astronomia da Universidade de São Paulo. “O impacto teria ejetado parte da crosta terrestre, que teria se resfriado e se aglutinado, formando o único satélite natural do nosso planeta”. Parte do material que compõe o solo lunar também pode ter origem vulcânica, o que, embora não confirmado, explicaria o solo de coloração laranja em algumas regiões da Lua. Partículas de rocha derretida durante uma erupção há 3,6 bilhões de anos teriam se resfriado rapidamente e originado minúsculos grãos coloridos.

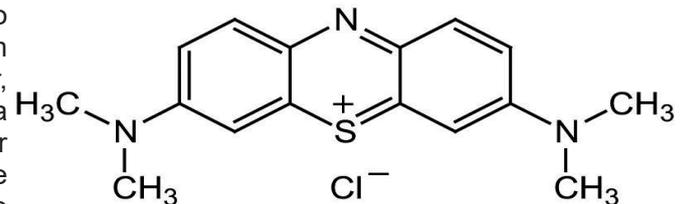


Disponível em: <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/do-que-e-constituído-o-solo-lunar/>.
Acesso em: 7 mai. 2021. (Parcial e adaptado.)

Em relação às substâncias químicas mencionadas no texto, é correto afirmar que

- (a) duas delas podem ser representadas por meio das fórmulas mínimas CrO_3 e NaO_2 .
- (b) todas apresentam, à temperatura ambiente e ao nível do mar, solubilidade acentuada em água.
- (c) o número de oxidação do átomo de silício, na sílica, é igual a 2+.
- (d) a cal virgem, ao reagir com a água, produz uma solução aquosa de caráter alcalino.
- (e) todas são óxidos ácidos, pois ao reagirem com uma base produzem sal e água.

3 Um piscineiro precisa estimar quantos litros de água são necessários para encher novamente uma piscina com o mesmo volume inicial, mas, devido à sua forma irregular, essa tarefa parece ser praticamente impossível. Como a água precisa ser mesmo substituída, ele decide utilizar uma estratégia bastante inusitada. Para tanto, ele dissolve inicialmente 1,0 g do corante azul de metileno, na forma de cloreto (vide estrutura química ao lado), em um balão volumétrico para perfazer 50,0 mL de solução e, em seguida, transfere todo o conteúdo desse balão para a piscina. Com a ajuda de um motor bomba, ele mantém os jatos de hidromassagem ligados por várias horas até que todo o corante se misture, de forma completamente homogênea, com a água da piscina. Por fim, ele retira uma alíquota de água da piscina e, utilizando um equipamento portátil devidamente calibrado, encontra uma concentração de azul de metileno que é de $4,1 \times 10^{-8}$ mol/L.



Disponível em: https://www.researchgate.net/figure/Molecular-structure-of-the-methylene-blue_fig1_328783332.
Acesso em: 8 ago. 2021. (Parcial e adaptado.)

Com base nessas informações, pode-se concluir que o volume de água (em L) necessário para encher novamente a piscina com o mesmo volume inicial é, de aproximadamente,

- (a) $6,9 \times 10^7$.
- (b) $8,1 \times 10^5$.
- (c) $5,7 \times 10^6$.
- (d) $7,6 \times 10^4$.
- (e) $4,4 \times 10^8$.

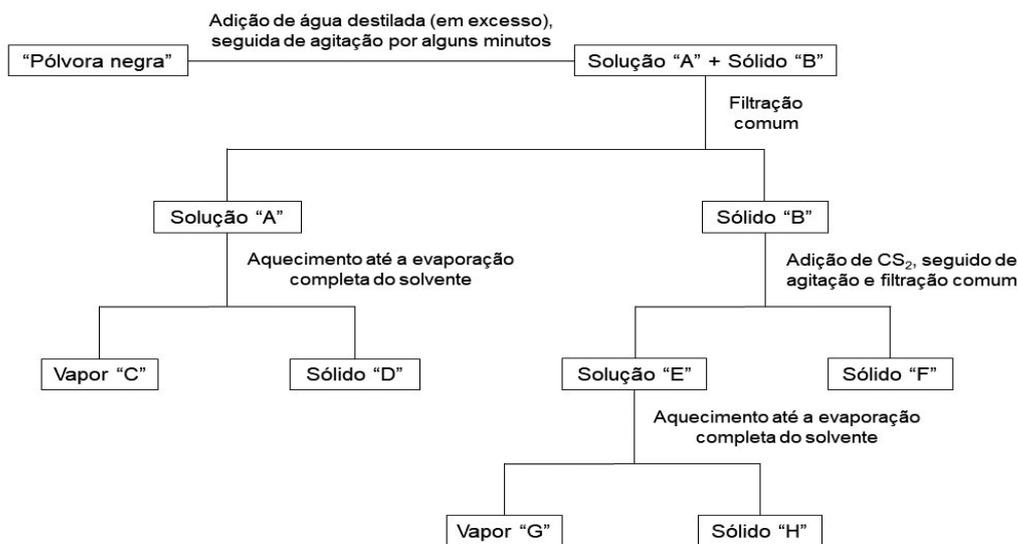
4 Um estudante de graduação em Química foi desafiado por um de seus professores para organizar cinco soluções aquosas, de mesma concentração molar, em ordem crescente de pH. Ele não dispõe de indicadores, tampouco de um medidor de pH para efetuar as medidas de potencial hidrogeniônico dessas soluções e, portanto, deverá utilizar apenas os conceitos inerentes à teoria ácido-base que aprendeu nas aulas sobre equilíbrio iônico. As cinco soluções que precisam ser organizadas pelo estudante, de acordo com a orientação do professor, são as seguintes: cloreto de sódio, cloreto de amônio, ácido clorídrico, hidróxido de potássio e acetato de sódio. Nesse contexto, e admitindo que todas as soluções estejam a 25 °C, assinale a alternativa que apresenta corretamente a ordem solicitada pelo professor.

- (a) pH ácido clorídrico < pH cloreto de amônio < pH cloreto de sódio < pH acetato de sódio < pH hidróxido de potássio
- (b) pH ácido clorídrico < pH cloreto de sódio < pH cloreto de amônio < pH hidróxido de potássio < pH acetato de sódio
- (c) pH cloreto de amônio < pH ácido clorídrico < pH cloreto de sódio < pH acetato de sódio < pH hidróxido de potássio
- (d) pH cloreto de sódio < pH cloreto de amônio < pH ácido clorídrico < pH hidróxido de potássio < pH acetato de sódio
- (e) pH cloreto de sódio < pH ácido clorídrico < pH cloreto de amônio < pH acetato de sódio < pH hidróxido de potássio

5 A pólvora é talvez a mais notável invenção a traduzir a incrível capacidade de o homem ser belo e destrutivo ao mesmo tempo. A história de sua criação é um tanto imprecisa, uma vez que não há um registro claro sobre a data e o local da primeira experiência com o material. Historiadores creditam aos chineses a descoberta, que teria ocorrido acidentalmente, em meados do século IX. Por volta do ano 1000, os chineses já usavam a “pólvora negra” em pó (composta de enxofre, nitrato de potássio e carvão) como inofensivos fogos de artifício. Paralelamente davam um fatal passo tecnológico no uso de armas de fogo, utilizando-as em batalhas ao lançar bombas por catapultas. Entre os séculos XV e XVII, metais mais resistentes foram criados e a pólvora passou a equipar armas mais sofisticadas, como mosquetes. Em 1886, o francês Paul Vieille inventou a chamada “pólvora sem fumaça”, em grãos, mais potente que a negra e indicada para as armas de disparo. Anos depois, foi Alfred Nobel quem a aperfeiçoou, tornando seu uso mais prático. De bombinhas e pirotecnia a obuseiros arrasa-quarteirão, a pólvora continua presente na vida do homem contemporâneo, na alegria e na tristeza.

Disponível em: <https://super.abril.com.br/historia/polvora>. Acesso em: 2 fev. 2021. (Parcial e adaptado.)

O fluxograma abaixo ilustra o tratamento ao qual uma amostra de “pólvora negra” foi submetida. O procedimento levou em consideração a miscibilidade dos componentes da amostra em dois solventes, bem como a polaridade das substâncias envolvidas.



Tomando por base as informações apresentadas acima, assinale a afirmativa correta.

- Um dos componentes da “pólvora negra” é um sal proveniente de uma reação de neutralização entre um ácido forte e uma base fraca.
- A mistura de “pólvora negra” com água destilada (em excesso) forma um sistema heterogêneo que contém três substâncias simples em sua composição.
- A solução “E” contém em sua composição duas substâncias, uma simples e outra composta, sendo ambas apolares.
- Os sólidos “D”, “F” e “H” correspondem, respectivamente, ao nitrato de potássio, ao enxofre e ao carvão, enquanto “C” e “G” são substâncias compostas muito polares.
- A solução “A” apresenta caráter ácido e ponto de ebulição, a 1 atm, inferior a 100 °C.

6 Quando aquecidos a uma temperatura elevada, o coque e o vapor de água produzem uma mistura conhecida como “gás de água” que pode ser utilizada como combustível para outras reações. A equação química que descreve simplificada a reação de obtenção desse gás encontra-se representada abaixo:

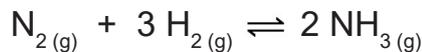


Supondo que 3,6 kg de coque sejam completamente convertidos em “gás de água”, e assumindo que o coque tenha a mesma entalpia padrão de formação que o carbono grafite, pode-se concluir que a variação de entalpia do processo (em kJ) é igual a

- 9759.
- 19518.
- 29277.
- 39390.
- 58818.

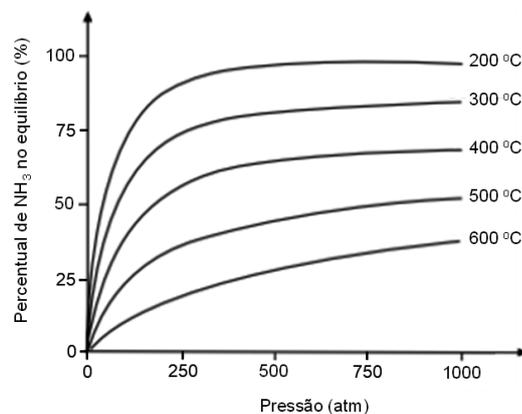
Dados: $\Delta H_f^\circ \text{H}_2\text{O}_{(g)} = -241,8 \text{ kJ mol}^{-1}$
 $\Delta H_f^\circ \text{CO}_{(g)} = -110,5 \text{ kJ mol}^{-1}$

7 A síntese da amônia, a partir dos gases hidrogênio e nitrogênio, foi um dos maiores desafios já enfrentados pela humanidade. O maior problema dessa reação, à época, era a baixa conversão em NH_3 . Como a intenção da indústria química sempre foi a produção dessa substância em larga escala, as condições experimentais que interferiam diretamente no rendimento dessa reação tiveram que ser melhor avaliadas e ajustadas. Em outras palavras, o equilíbrio descrito abaixo precisava ser, de alguma maneira, deslocado preferencialmente para a direita.



Esse processo foi inicialmente desenvolvido, em nível laboratorial, por Fritz Haber em 1908, sendo posteriormente adaptado para a indústria por Carl Bosch entre 1912 e 1913, o que acabou por lhes valer o Prêmio Nobel de Química. O entendimento de como os parâmetros temperatura e pressão influenciavam tal reação foi extremamente importante para que a produção de fertilizantes pudesse ser impulsionada. Só para se ter uma ideia, estimativas indicam que mais de um terço da população mundial deve seus alimentos diretamente a esse processo que atualmente é conhecido como Haber-Bosch.

Disponível em: https://www.fc.up.pt/pessoas/jfgomes/pdf/vol_1_num_1_26_art_processoHaberBosch.pdf. Acesso em: 16 jun. 2021. (Parcial e adaptado.)



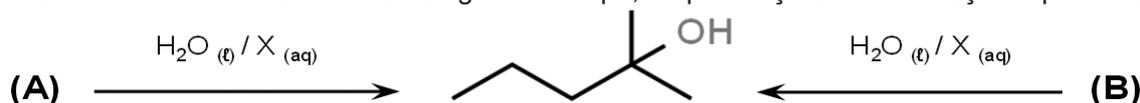
Levando em consideração o equilíbrio descrito acima, assim como o gráfico que mostra a influência conjunta da temperatura e da pressão sobre o percentual de amônia nessa condição, assinale a alternativa correta.

- O processo de obtenção da amônia é favorecido em condições extremamente altas de temperatura e pressão.
- A constante de equilíbrio K_c independe da temperatura, além de não influenciar no percentual de amônia no equilíbrio.
- O percentual de amônia no equilíbrio, a 400 °C, apresenta comportamento linear para pressões inferiores a 500 atm.
- A adição de um catalisador deslocará o equilíbrio para a direita, aumentando o percentual de amônia no equilíbrio.
- O percentual de amônia no equilíbrio, na pressão de 250 atm e na temperatura de 200 °C, é superior a 80%.

8 Um laboratório de Química foi contratado por uma companhia petrolífera para analisar o teor de sulfeto de hidrogênio em uma amostra de petróleo cru. Para tanto, o técnico responsável pela análise pesou inicialmente 75,0 g de amostra e, em seguida, efetuou toda a remoção do sulfeto de hidrogênio pela técnica de destilação, coletando-o em uma solução aquosa de CdCl_2 . O precipitado obtido, nessa etapa, foi então filtrado, lavado e convertido a CdSO_4 por calcinação. Sabendo que foram obtidas 0,117 g de calcinado, pode-se concluir que o teor de sulfeto de hidrogênio na amostra de petróleo cru analisada, em %, é, em valores arredondados, de

- 0,012.
- 0,025.
- 0,045.
- 0,062.
- 0,087.

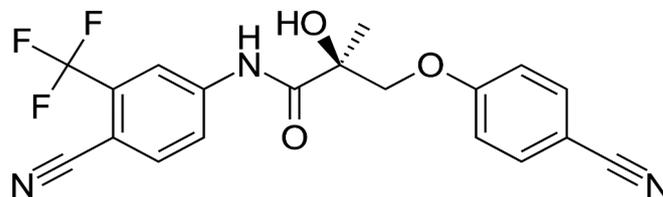
9 A hidratação de alcenos é um processo industrial importante para a preparação de álcoois. Entretanto, a simples mistura de um alceno com água não resulta em adição. Todavia, na presença de ácido, a reação se processa com facilidade, particularmente no caso da formação de álcoois secundários e terciários. A reação ocorre em etapas, semelhante à adição de haleto de hidrogênio. Tomando por base essas informações, analise atentamente o esquema abaixo. Nele, dois alcenos diferentes – aqui designados por (A) e (B) – podem ser convertidos em um mesmo álcool, um feromônio de alarme de um marimbondo do gênero *Vespa*, na presença de uma solução aquosa ácida.



Nesse esquema,

- o ácido designado pela letra X é responsável por diminuir a energia de ativação da reação, podendo ser o H_2SO_4 .
- o álcool obtido tem apenas um carbono assimétrico e conseqüentemente dois isômeros opticamente ativos.
- o átomo de hidrogênio da molécula de água é adicionado ao carbono insaturado menos hidrogenado de ambos os alcenos.
- o álcool obtido tem, ao nível do mar, ponto de ebulição menor que o seu isômero de função, o éter di-isopropílico.
- os alcenos designados por (A) e (B) são, respectivamente, o 4-metilpent-3-eno e o 2-metilpent-1-eno.

10 A jogadora da seleção brasileira de vôlei Tandara Caixeta foi afastada das Olimpíadas de Tóquio e suspensa provisoriamente da seleção feminina de vôlei, após a substância ostarina ser detectada em seu exame *antidoping*. A substância, cuja estrutura química encontra-se ao lado, pertencente à classe dos moduladores seletivos de receptor de andrógeno (SARMs, sigla em inglês). Isso significa que a substância é capaz de se ligar às proteínas receptoras de androgênio (um hormônio masculino), causando o crescimento dos músculos. A ostarina é considerada ilegal pela agência regulatória *Food and Drug Administration* (FDA) dos Estados Unidos. No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) publicou em abril deste ano a Resolução RE 791/2021, que proibiu a comercialização, a distribuição, a fabricação, a importação, a manipulação, a propaganda e o uso de produtos que contenham SARMs, devido aos efeitos desconhecidos no corpo humano a longo prazo. Em suas redes oficiais, a assessoria de Tandara informou que a atleta está trabalhando em sua defesa e só se manifestará após a conclusão do caso.



Disponível em: <https://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2021/08/06/ostarina-entenda-o-que-e-a-substancia-que-causou-o-afastamento-detandara-dos-jogos-olimpicos.ghtml>; <https://pt.wikipedia.org/wiki/Enobosarm#/media/Ficheiro:Ostarine.svg>. Acesso em: 9 ago. 2021. (Parcial e adaptado.)

Em relação à molécula de ostarina, é correto afirmar que

- apresenta apenas as funções éster, amida, álcool e haleto, além de 8 ligações pi.
- apresenta apenas átomos de elementos químicos com baixa ou nenhuma reatividade química.
- possui apenas dois átomos de carbono com hibridização sp^3 , além de uma hidroxila fenólica.
- tem uma massa de aproximadamente $6,5 \times 10^{-20}$ g, além de um grupo funcional carbonila.
- tem dois grupos funcionais característicos da função nitrila, além de um anel aromático trissubstituído.

TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do Carbono

1		Número Atômico										18					
1 H 1,0	2											13 B 10,8	14 C 12,0	15 N 14,0	16 O 16,0	17 F 19,0	18 He 4,0
3 Li 6,9	4 Be 9,0											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc	44 Ru 101,1	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,9	48 Cd 112,4	49 In 114,8	50 Sn 118,7	51 Sb 121,8	52 Te 127,6	53 I 126,9	54 Xe 131,3
55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57-71 Série dos Lantanídeos	72 Hf 178,5	73 Ta 180,9	74 W 183,8	75 Re 186,2	76 Os 190,2	77 Ir 192,2	78 Pt 195,1	79 Au 197	80 Hg 200,6	81 Tl 204,4	82 Pb 207,2	83 Bi 209,0	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	89-103 Série dos Actinídeos	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og
57 La 138,9	58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm	62 Sm 150,4	63 Eu 152,0	64 Gd 157,3	65 Tb 158,9	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173,0	71 Lu 175,0			
89 Ac	90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr			

OBSERVAÇÃO: A numeração dos grupos 1 a 18 e os símbolos dos elementos químicos seguem a notação recomendada pela União Internacional de Química Pura e Aplicada, de 28-11-2016. Disponível em: <http://iupac.org/what-we-do/periodic-table-of-elements/>. Acesso em: 10 ago. 17. (Adaptado.)