



FMMA2201



03001001



# 001. PROVA I

## Vestibular 2023

- Confira seus dados impressos neste caderno.
- Nesta prova, utilize caneta de tinta preta.
- Assine apenas no local indicado. Será atribuída nota zero à questão que apresentar nome, rubrica, assinatura, sinal, iniciais ou marcas que permitam a identificação do candidato.
- Esta prova contém 8 questões discursivas.
- Quando for permitido abrir o caderno, verifique se está completo ou se apresenta imperfeições. Caso haja algum problema, informe ao fiscal da sala para a devida substituição.
- A resolução e a resposta de cada questão devem ser apresentadas no espaço correspondente. Não serão consideradas respostas sem as suas resoluções, nem as apresentadas fora do local indicado.
- Encontra-se neste caderno a Classificação Periódica, que poderá ser útil para a resolução de questões.
- As provas terão duração total de 5h e o candidato somente poderá sair do prédio depois de transcorridas 3h, 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, a Folha de Redação e os Cadernos de Questões.

Nome do candidato

RG

Inscrição

Prédio

Sala

Carteira

USO EXCLUSIVO DO FISCAL

AUSENTE

Assinatura do candidato



FMMA2201



03001002



FMMA2201



03001003

**QUESTÃO 01**

A eletronegatividade e a eletropositividade são propriedades periódicas que se relacionam com a reatividade química dos elementos. Na Classificação Periódica, os elementos químicos localizados em seus extremos são os mais reativos. A tabela apresenta a eletronegatividade de alguns elementos segundo Linus Pauling.

Elemento	Carbono	Cloro	Ferro	Flúor	Hidrogênio	Sódio
Eletronegatividade	2,5	3,0	1,8	4,0	2,1	0,9

- a) Qual o nome do elemento não metálico de menor eletronegatividade listado na tabela? Qual o símbolo do elemento metálico de maior reatividade listado na tabela?
- b) Considerando as ligações covalentes possíveis de serem formadas entre os elementos da tabela, represente a fórmula estrutural da molécula biatômica de maior caráter polar, utilizando os símbolos dos elementos envolvidos. Que tipo de interação intermolecular se estabelece entre essas moléculas no estado líquido?

RASCUNHO

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



FMMA2201



03001004

**QUESTÃO 02**

A contaminação de aquíferos urbanos por compostos nitrogenados é provocada por dejetos humanos provenientes de fossas sépticas (unidade de tratamento primário de esgoto) ou sumidouros (poços com abertura inferior que permite a infiltração do efluente). O nitrogênio orgânico presente nesses dejetos é absorvido por bactérias e eliminado na forma de amônia ( $\text{NH}_3$ ), composto que passa pela sequência de oxidação:  $\text{NH}_3 \longrightarrow \text{NO}_2^-$  (nitrito)  $\longrightarrow \text{NO}_3^-$  (nitrato). A análise da água de três poços artesianos abastecidos por diferentes aquíferos urbanos mostrou a seguinte composição:

	Poço artesiano 1	Poço artesiano 2	Poço artesiano 3
$\text{NH}_3$ (mol/L)	$2,2 \times 10^{-4}$	Ausente	Ausente
$\text{NO}_2^-$ (mol/L)	$1,5 \times 10^{-4}$	Ausente	$6,2 \times 10^{-5}$
$\text{NO}_3^-$ (mol/L)	$2,4 \times 10^{-5}$	$1,3 \times 10^{-3}$	$5,4 \times 10^{-4}$

- a) Considerando as transformações ocorridas com o nitrogênio presente nos dejetos, qual dos poços artesianos está contaminado há mais tempo? Qual das espécies químicas nitrogenadas apresentadas na tabela atua como base?
- b) Considerando que todo íon nitrato encontra-se na forma de  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ , calcule a concentração, em mol/L, desse composto na água do poço 3. Calcule a massa de íons  $\text{NO}_2^-$ , em gramas, existente em 2 litros da água do poço artesiano 1.

**RASCUNHO****RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



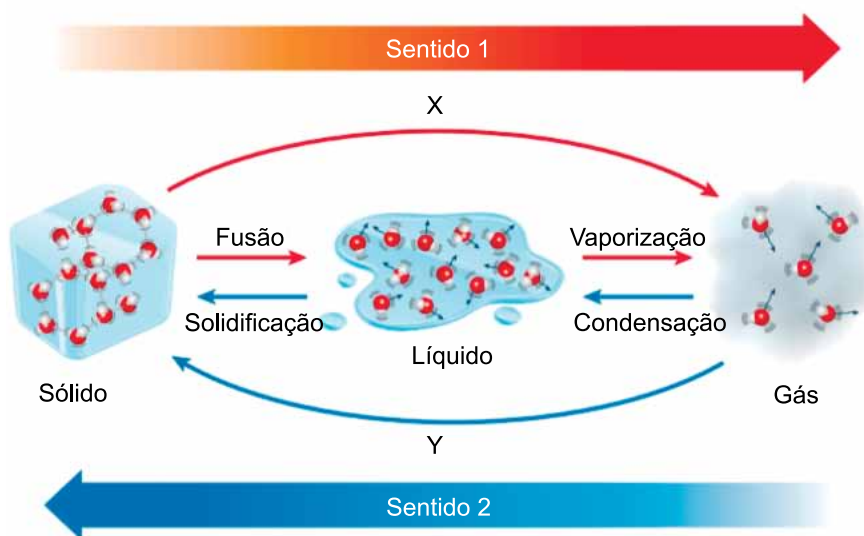
FMMA2201



03001005

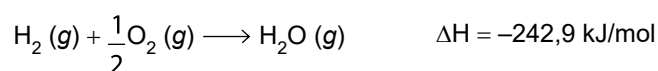
**QUESTÃO 03**

O ciclo da água na natureza ocorre por meio das mudanças de estado físico dessa substância, representadas na figura.



(medium.com. Adaptado.)

As equações a seguir representam a combustão do hidrogênio e a vaporização da água líquida.



- a) Qual o nome da mudança de estado físico indicado pela letra X na figura? Em qual sentido (1 ou 2) ocorre aumento de energia do sistema?
- b) Determine a energia produzida, em kJ, na combustão de 10 g de hidrogênio. Calcule o valor da entalpia de formação da água líquida.

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



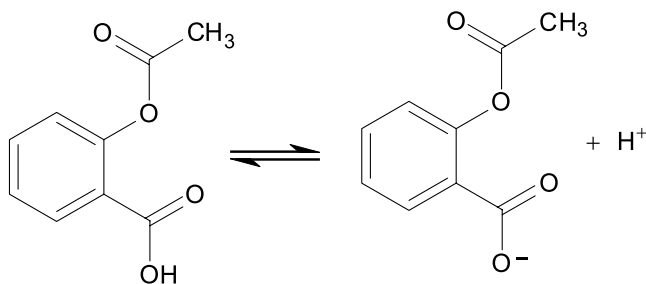
FMMA2201



03001006

**QUESTÃO 04**

Analise a equação que representa a ionização de uma conhecida substância utilizada como analgésico.



Esse analgésico apresenta constante de ionização  $K_a = 3,2 \times 10^{-4}$  e é mais facilmente absorvido pelo organismo em sua forma ionizada.

- a) Quais funções orgânicas estão presentes na molécula desse analgésico?
- b) Em que sentido o equilíbrio de ionização do analgésico é deslocado se for adicionada ao sistema uma suspensão de leite de magnésia ( $Mg(OH)_2$ )? Calcule a concentração, em mol/L, do analgésico existente no equilíbrio em uma solução que apresenta pH igual a 4.

RASCUNHO

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



FMMA2201



03001007

**QUESTÃO 05**

O nitrogênio é o elemento químico mais abundante na atmosfera e compõe algumas moléculas orgânicas dos seres vivos. No entanto, poucos organismos conseguem assimilar diretamente o nitrogênio atmosférico. As plantas e algas assimilam compostos nitrogenados como a amônia ( $\text{NH}_3$ ) e o nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ). A amônia é disponibilizada no meio ambiente das seguintes formas: por ação de alguns microrganismos ao realizarem a fixação biológica, pela excreção de animais e pela decomposição da matéria orgânica morta. O nitrato pode ser sintetizado a partir da conversão da amônia. O excesso de compostos nitrogenados em um lago pode promover o aumento populacional de algas na água que, após morrerem, desencadeiam também a morte dos peixes.

- a) Cite um composto nitrogenado presente no núcleo das células eucarióticas. Cite um tipo de microrganismo que realiza a decomposição da matéria orgânica morta.
- b) Como é denominado o fenômeno ecológico provocado pelo excesso de compostos nitrogenados na água de um lago? Por que ocorre a morte de peixes após a morte de algas em um lago que recebeu compostos nitrogenados em excesso?

RASCUNHO

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



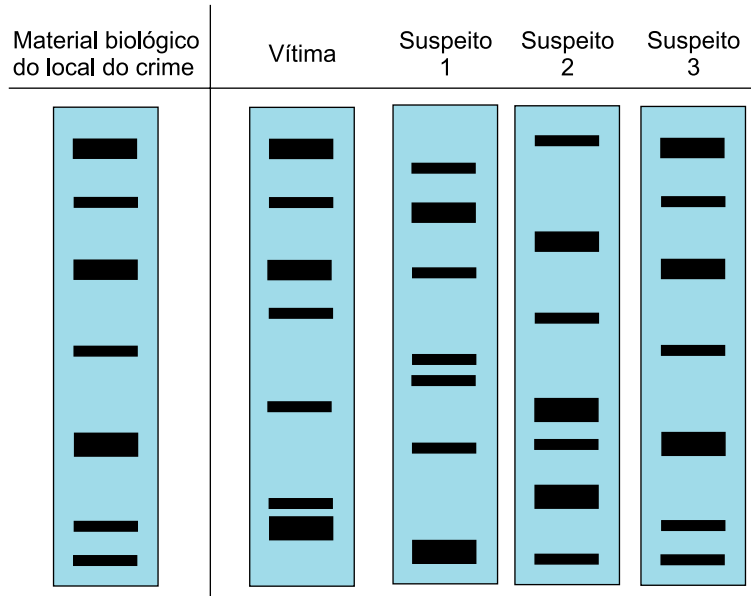
FMMA2201



03001008

**QUESTÃO 06**

Em uma cidade ocorreu o assassinato de uma pessoa e no local do crime os investigadores conseguiram coletar material biológico, que foi encaminhado para exame de DNA. O resultado desse exame foi comparado ao resultado do exame de DNA realizado com material biológico da vítima e de três suspeitos (1, 2 e 3). A imagem ilustra os resultados comparativos desses exames de DNA.



- a) Cite o suspeito que deve ter cometido o crime. Justifique sua resposta baseando-se nos resultados dos exames de DNA.
- b) Por que, para se realizar o exame de DNA, não se deve utilizar plaquetas? Por que a utilização de DNA mitocondrial não seria o ideal para identificar a pessoa culpada por um crime?

RASCUNHO

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**





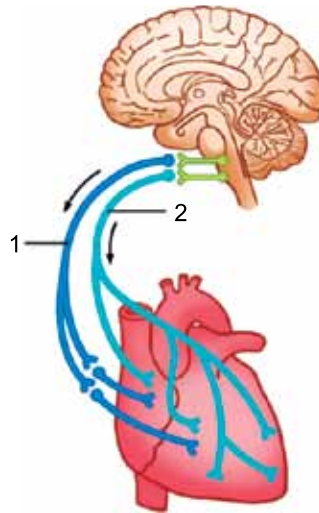
FMMA2201



03001009

### QUESTÃO 07

A figura ilustra a inervação do coração humano. O número 1 representa o nervo vago e o número 2 representa o nervo do sistema nervoso autônomo simpático. Ambos os nervos atuam de forma antagônica.



(<https://theory.labster.com>)

- O sistema nervoso autônomo simpático libera, em determinadas situações, a noradrenalina no tecido do coração. Qual o efeito da noradrenalina sobre os batimentos cardíacos? Por que esse efeito é considerado involuntário?
- Que neurotransmissor é liberado pelo nervo vago? Por que as contrações do músculo cardíaco ocorrem independentemente da ação dos nervos do sistema nervoso autônomo?

RASCUNHO

### RESOLUÇÃO E RESPOSTA



FMMA2201



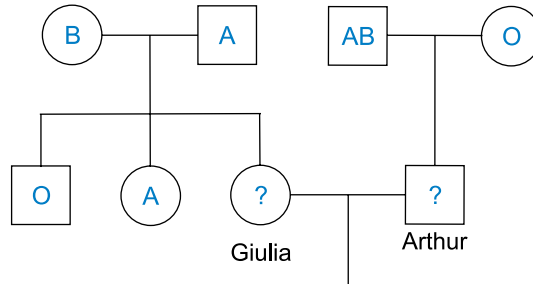
03001010

**QUESTÃO 08**

Os grupos sanguíneos em seres humanos são determinados por dois alelos que uma pessoa possui do gene para grupo sanguíneo. Nesse gene há três alelos possíveis:  $I^A$ ,  $I^B$  e  $i$ . O grupo sanguíneo de uma pessoa pode ser de um dos quatro tipos: A, B, AB ou O. Essas letras se referem a dois carboidratos — A e B — que podem ser encontrados ou não na superfície de hemácias. Grupos sanguíneos compatíveis são fundamentais para transfusões de sangue seguras.

(Lisa A. Urry et al. *Biologia de Campbell*, 2022. Adaptado.)

Suponha a família representada no heredograma, em que o irmão de Giulia é o único dos três irmãos pertencente ao grupo sanguíneo O.



- Qual a principal função das hemácias no corpo humano? Como se denomina o envoltório, formado por carboidratos, presente na membrana plasmática das hemácias?
- Por que o grupo sanguíneo AB pode receber, com certos cuidados, sangue dos demais grupos e, portanto, é chamado de “receptor universal”? Qual a probabilidade de o primeiro descendente do casal Arthur e Giulia ser do grupo sanguíneo O, independentemente do sexo biológico?

RASCUNHO

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



FMMA2201



03001011

## CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

18																	
2																	
1	2																
1	He																
hidrogênio	hélio																
1,01	4,00																
2																	
3	4																
Li	Be																
lítio	berílio																
6,94	9,01																
12																	
11	12																
Na	Mg																
sódio	magnésio																
23,0	24,3																
3																	
19	20	21															
K	Ca	Sc															
potássio	cálcio	escândio															
39,1	40,1	45,0															
38																	
37	38	39															
Rb	Sr	Y															
rubídio	estrôncio	ítrio															
85,5	87,6	88,9															
57-71																	
55	56	57-71															
Cs	Ba	lantanoídes															
césio	bário																
133	137																
89-103																	
87	88	89-103															
Fr	Ra	actinoídes															
frâncio	rádio																
13																	
5																	
5	6	7	8	9	10	11	12										
B	C	N	O	F	Ne												
boro	carbono	nitrogênio	oxigênio	flúor	neônio												
10,8	12,0	14,0	16,0	19,0	20,2												
13																	
13	14	15	16	17	18												
Al	Si	P	S	Cl	Ar												
alumínio	silício	fósforo	enxofre	cloro	argônio												
27,0	28,1	31,0	32,1	35,5	40,0												
31																	
31	32	33	34	35	36												
Ga	Ge	As	Se	Br	Kr												
gálio	germânio	arsênio	selênio	brômio	criptônio												
69,7	72,6	74,9	79,0	79,9	83,8												
49																	
49	50	51	52	53	54												
In	Sn	Sb	Te	I	Xe												
índio	estanho	antimônio	telúrio	iodo	xenônio												
115	119	122	128	127	131												
81																	
81	82	83	84	85	86												
Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn												
tálio	chumbo	bismuto	polônio	astato	radônio												
204	207	209	208	210	222												
113																	
113	114	115	116	117	118												
Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og												
nihônio	fleróvio	moscóvio	livermório	tenessino	oganessônio												
112	112	112	112	112	112												
Cn	Cn	Cn	Cn	Cn	Cn												
copernício	copernício	copernício	copernício	copernício	copernício												
66																	
66	67	68	69	70	71												
Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu												
dissprósio	holmio	érbio	túlio	itêrbio	lutécio												
163	165	167	169	173	175												
98																	
98	99	100	101	102	103												
Cf	Es	Fm	Md	No	Lr												
califórnio	einsteinício	férmio	mendelévio	nobelíio	laurêncio												
285	286	287	288	289	290												

número atômico <b>Símbolo</b> nome massa atômica
---

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



FMVA2201



03001012



## 002. PROVA II

Vestibular 2023

- Confira seus dados impressos neste caderno.
- Assine com caneta de tinta preta a Folha de Respostas apenas no local indicado.
- Esta prova contém 40 questões objetivas e uma proposta de redação.
- Quando for permitido abrir o caderno, verifique se está completo ou se apresenta imperfeições. Caso haja algum problema, informe ao fiscal da sala para a devida substituição.
- Para cada questão, o candidato deverá assinalar apenas uma alternativa na Folha de Respostas, utilizando caneta de tinta preta.
- As provas terão duração total de 5h e o candidato somente poderá sair do prédio depois de transcorridas 3h, 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, a Folha de Redação e os Cadernos de Questões.

Nome do candidato

RG

Inscrição

Prédio

Sala

Carteira



**QUESTÃO 01**

Examine o cartum de Aunt Sarah, publicado no Instagram da revista *The New Yorker* em 29.04.2022.



"Sure, it's nice to fly and look sexy, but I'd do anything to be back snuggled up in the quiet of my cocoon, drinking tea and reading crime thrillers."

O cartum permite caracterizar a borboleta como

- (A) nostálgica.
- (B) desdenhosa.
- (C) preguiçosa.
- (D) contraditória.
- (E) rancorosa.

Leia o poema em prosa "Conto cruel", de Mário Quintana, para responder às questões de **02** a **07**.

### Conto cruel

#### I

De repente, o leite talhou nos vasilhames. Foi um raio? Foi Leviatã? Foi o quê?

O burgomestre<sup>1</sup>, debaixo das cobertas, resfolegava orações meio esquecidas.

E os negros monstros das cornijas<sup>2</sup>, com as faces zebreadas de relâmpagos, silenciosamente gargalhavam por suas três ou quatro bocas superpostas.

#### II

E amanheceu um enorme ovo, em pé, no meio da praça, três palmos mais alto que os formosos alabardeiros<sup>3</sup> que lhe puseram em torno para evitar a aproximação do público. Foi chamado então o velho mágico, que escreveu na casca as três palavras infalíveis. E o ovo abriu-se ao meio e dele saiu um imponente senhor, tão magnificamente vestido e resplandecente de alamares e crachás que todos pensaram que fosse o Rei de Ouros. E ei-lo que disse, encarando o seu povo: "Eu sou o novo burgomestre!" Dito e feito. Nunca houve tanta dança e tanta bebedeira na cidade. Quanto ao velho burgomestre, nem foi preciso depô-lo, pois desapareceu tão misteriosamente como havia aparecido o novo, ou o ovo. E os menestréis compuseram divertidas canções, que o populacho berrava nas estalagens, entre gargalhadas e arrepios de medo.

### III

Mas por onde andaria o burgomestre?

O seu cachimbo de porcelana, em cujo forno se via um Cupido de pernas trançadas, tocando flauta, foi encontrado à beira-rio. E apesar de todos os esforços, só conseguiram pescar um baú, que não tinha nada a ver com a coisa, e uma sereiazinha insignificante e nada bonita, uma sereiazinha de água doce, que nem sabia cantar e foi logo devolvida ao seu elemento.

Mas quando casava a filha do mestre-escola, encontrou-se dentro do bolo de noiva a dentadura postiça do burgomestre, o que deu azo a que desmaiassem, no ato, duas gerações inteiras de senhoras, e ao posterior suicídio do pasteleiro.

E a caixa de rapé do burgomestre, que era inconfundível e única, multiplicou-se estranhamente e começou a ser achada em todas as salas de espera desertas, pelos varredores verdes de terror, depois que era encerrado o expediente nas repartições públicas e começava a ouvir-se, na rua, o passo trôpego do acendedor de lampiões.

(*Melhores poemas*, 2005.)

<sup>1</sup>burgomestre: prefeito.

<sup>2</sup>cornija: moldura sobreposta, formando saliências, que arremata a parte superior de uma parede, porta.

<sup>3</sup>alabardeiro: soldado armado de alabarda (antiga arma composta de longa haste, que é rematada por peça pontiaguda de ferro).

**QUESTÃO 02**

O próprio título do poema antecipa seu caráter

- (A) pedagógico.
- (B) argumentativo.
- (C) narrativo.
- (D) hermético.
- (E) metalinguístico.

**QUESTÃO 03**

A presença do elemento onírico no poema de Mario Quintana revela a influência, sobretudo, da seguinte vanguarda europeia:

- (A) Surrealismo.
- (B) Futurismo.
- (C) Cubismo.
- (D) Simbolismo.
- (E) Expressionismo.

**QUESTÃO 04**

Ao se transpor o trecho “E ei-lo que disse, encarando o seu povo: ‘Eu sou o novo burgomestre!’” (4º parágrafo) para o discurso indireto, o termo sublinhado assume a seguinte forma:

- (A) fosse.
- (B) fora.
- (C) foi.
- (D) é.
- (E) era.

**QUESTÃO 05**

“apesar de todos os esforços, só conseguiram pescar um baú” (6º parágrafo)

Em relação à oração que o sucede, o trecho sublinhado expressa ideia de

- (A) causa.
- (B) comparação.
- (C) concessão.
- (D) consequência.
- (E) condição.

**QUESTÃO 06**

Verifica-se o emprego de palavra formada com prefixo que exprime ideia de negação em:

- (A) “E amanheceu um enorme ovo” (4º parágrafo).
- (B) “E os menestréis compuseram divertidas canções” (4º parágrafo).
- (C) “uma sereiazinha de água doce, que nem sabia cantar e foi logo devolvida ao seu elemento” (6º parágrafo).
- (D) “o velho mágico, que escreveu na casca as três palavras infalíveis” (4º parágrafo).
- (E) “De repente, o leite talhou nos vasilhames” (1º parágrafo).

**QUESTÃO 07**

“Foi chamado então o velho mágico” (4º parágrafo)

Ao se transpor esse trecho para a voz passiva sintética, a forma verbal resultante será:

- (A) Chamaram.
- (B) Chamou-se.
- (C) Chamaram-se.
- (D) Fora chamado.
- (E) Chamavam.

Leia o trecho do ensaio “O filtro da leitura”, de Luís Augusto Fischer, para responder às questões de **08 a 10**.

Num exemplo esquemático: imaginemos que, quando menino, um filho tenha um momento de raiva contra o pai, uma daquelas raivas radicais que qualquer um tem, mas não confessa; e suponhamos que, bem na hora em que o menino esteja vivendo essa raiva, chegue a notícia de que o pai sofreu um acidente de carro, um terrível acidente, que o deixa estragado, que talvez até o mate. Na cabeça do menino, se estabelece uma relação de causa e consequência entre a raiva e o acidente, de forma que ele passe a viver, inconscientemente, como um culpado pelo problema todo. Será capaz de viver décadas carregando essa culpa, arrastando-a para onde for, sem sequer saber que ela existe, porque a relação de causa e efeito se estabeleceu num nível totalmente inconsciente, inacessível para a consciência racional, salvo, segundo Freud, pela análise. Análise que, nesse exemplo, trataria de trazer tal nexos causal para a consciência, para desfazê-lo, para mostrar que ele não tem cabimento, porque é uma falsa crença.

(Filosofia mínima: ler, escrever, ensinar, aprender, 2011.)

**QUESTÃO 08**

Depreende-se do texto que uma falsa crença

- (A) mostra-se inacessível à consciência do indivíduo.
- (B) seria o estabelecimento de uma injustificada relação de causa e consequência.
- (C) pode ser desfeita, mas nunca conhecida.
- (D) pode ser conhecida, mas nunca desfeita.
- (E) seria a mera substituição de um nexos causal falso por outro igualmente falso.

**QUESTÃO 09**

O autor do ensaio inclui o leitor em seu texto no seguinte trecho:

- (A) “Num exemplo esquemático: imaginemos que, quando menino, um filho tenha um momento de raiva contra o pai”.
- (B) “Na cabeça do menino, se estabelece uma relação de causa e consequência entre a raiva e o acidente”.
- (C) “Será capaz de viver décadas carregando essa culpa, arrastando-a para onde for, sem sequer saber que ela existe”.
- (D) “de forma que ele passe a viver, inconscientemente, como um culpado pelo problema todo”.
- (E) “porque a relação de causa e efeito se estabeleceu num nível totalmente inconsciente, inacessível para a consciência racional”.



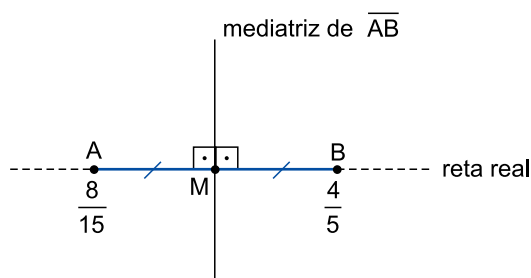
**QUESTÃO 10**

Os dois termos sublinhados no texto referem-se, respectivamente, a

- (A) “menino” e “acidente”.
- (B) “menino” e “pai”.
- (C) “hora” e “carro”.
- (D) “hora” e “acidente”.
- (E) “hora” e “pai”.

**QUESTÃO 11**

A figura indica a posição dos pontos A e B sobre a reta dos números reais e a mediatriz de  $\overline{AB}$ , que intersecta a reta real no ponto M. Assim, temos que  $\frac{8}{15}$  e  $\frac{4}{5}$  são coordenadas, na reta real, dos pontos A e B, respectivamente.



Nessas condições, a coordenada do ponto M, na reta real, é

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

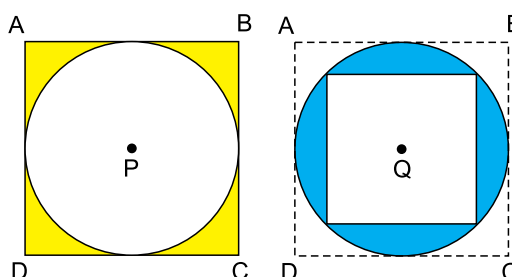
**QUESTÃO 12**

Um cinema vende ingressos a preço único. Com o preço atual dos ingressos, o cinema tem conseguido vender apenas metade da lotação máxima da sala, com arrecadação total de R\$ 1.408,00. Diante dessa situação, o gerente decidiu abaixar o preço do ingresso em R\$ 5,00 e, com o novo valor, o cinema passou a preencher sua lotação máxima, com arrecadação total de R\$ 2.176,00. O percentual de desconto dado pelo gerente no preço do ingresso em relação ao que era anteriormente cobrado foi de, aproximadamente,

- (A) 23,1%.
- (B) 23,3%.
- (C) 22,7%.
- (D) 26,7%.
- (E) 23,7%.

**QUESTÃO 13**

As figuras mostram um círculo de centro P inscrito em um quadrado ABCD e um quadrado de centro Q inscrito nesse mesmo círculo.



Se o raio do círculo das duas figuras mede 2 cm, então a diferença entre a área da região indicada em azul e a área da região indicada em amarelo, nesta ordem, é igual a

- (A)  $(8\pi - 24) \text{ cm}^2$ .
- (B)  $(9\pi - 24) \text{ cm}^2$ .
- (C)  $24 \text{ cm}^2$ .
- (D)  $(8\pi - 12) \text{ cm}^2$ .
- (E)  $(4\pi - 2) \text{ cm}^2$ .

**QUESTÃO 14**

Camila vai escolher uma senha para sua primeira conta bancária. A senha será de seis campos, sendo que:

- os dois primeiros campos têm que ser símbolos, iguais ou distintos, do conjunto {#, &};
- os dois campos seguintes devem ser elementos do conjunto {a, b, A, B}, iguais ou distintos (note que aA constitui senha diferente de AA); e
- os dois últimos campos devem ser elementos do conjunto {0, 2, 4}, iguais ou distintos.

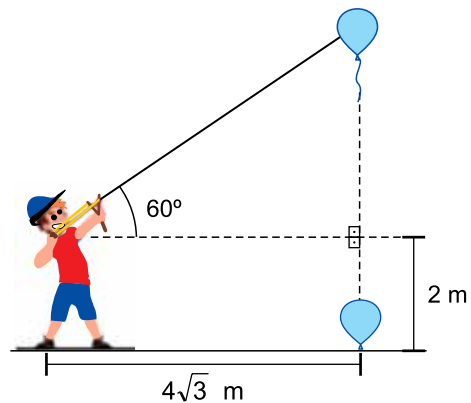
Sendo assim, o maior número de senhas diferentes que Camila poderá escolher é igual a

- (A) 288.
- (B) 524.
- (C) 432.
- (D) 576.
- (E) 144.

**QUESTÃO 15**

Um balão partirá perpendicularmente do chão, em trajetória retilínea, deslocando-se constantemente 2 metros a cada segundo. Sabendo disso, Fábio, que está a  $4\sqrt{3}$  m do ponto de onde o balão partirá, posicionou seu estilingue a uma altura de 2 metros do chão e o armou, apontando uma pedra a ser disparada pelo estilingue, a  $60^\circ$ , no mesmo plano que contém a trajetória do balão, como indica a figura. Admita que:

- as dimensões do balão são desprezíveis;
- para acertar o balão, Fábio deverá apenas aguardar o tempo  $t$  que o balão leva do chão até atingir a mira do seu estilingue para dispará-lo.

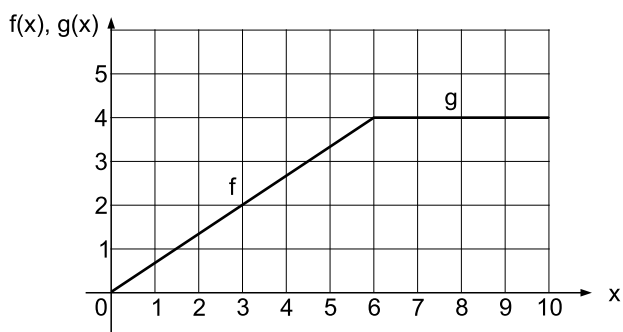


Na situação descrita,  $t$  é igual a

- (A) 6,5 s.
- (B) 6 s.
- (C) 5,5 s.
- (D) 7 s.
- (E) 7,5 s.

**QUESTÃO 16**

Sejam as funções  $y = f(x)$  e  $y = g(x)$ , com  $f: [0, 6] \rightarrow \mathbb{R}$  e  $g: [6, 10] \rightarrow \mathbb{R}$ , cujos gráficos, representados no plano cartesiano, são segmentos de reta, como indica a figura.



Seja  $f \circ g(x): [6, 10] \rightarrow \mathbb{R}$  a função composta de  $y = f(x)$  e  $y = g(x)$ , em que  $(f \circ g)(x) = f(g(x))$ . Assim,  $f(g(x))$  é igual a

- (A) 6
- (B)  $\frac{8}{3}$
- (C) 3
- (D)  $\frac{2}{3}$
- (E)  $\frac{5}{3}$

**QUESTÃO 17**

Se quadruplicarmos  $2^x$  e dividirmos o resultado por  $4^x$ , o resultado será igual a  $\frac{1}{64}$ . Nessas condições, o valor de x é

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

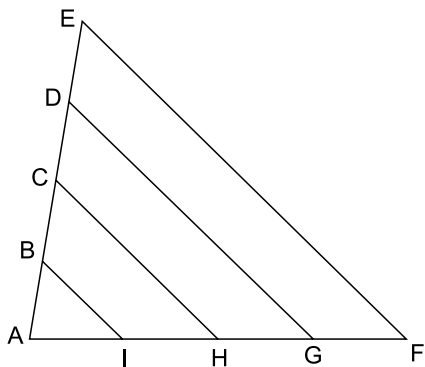
**QUESTÃO 18**

A nota de cada prova de um professor varia de 0 a 50. As notas de três alunos desse professor foram números inteiros consecutivos do intervalo de 0 a 50. Sabe-se também que a média aritmética dessas três notas foi 28. Observando a proporcionalidade, se o professor desse as notas de 0 a 10, a nota do aluno, dentre os três, que foi melhor nessa prova seria

- (A) 5,6.
- (B) 5,8.
- (C) 5,4.
- (D) 6,0.
- (E) 6,2.

**QUESTÃO 19**

Na figura a seguir,  $AE = 8,5$  cm,  $EF = 12$  cm e  $AF = 10$  cm. Sabe-se ainda que  $AB = BC = CD = DE$  e que  $\overline{BI}$ ,  $\overline{CH}$ ,  $\overline{DG}$  e  $\overline{EF}$  são segmentos paralelos.



Nas condições descritas, a medida de  $\overline{BI}$  é

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

**QUESTÃO 20**

No plano cartesiano ortogonal, a distância entre os pontos em que a parábola dada pela função  $f(x) = \frac{4}{9}x^2 - \frac{8}{3}x + 4$  intersecta os eixos, em unidades de comprimento do plano, é igual a

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

**QUESTÃO 21**

Entre os meses de agosto e outubro de 2022, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) realizou a coleta do Censo Demográfico com o objetivo de produzir informações atualizadas e precisas. Uma das contribuições do Censo é

- (A) acompanhar o crescimento, a distribuição e a evolução das características da população.
- (B) fornecer referências para as projeções da população empregada na agricultura familiar.
- (C) selecionar locais para execução de programas de contenção do crescimento econômico.
- (D) subsidiar políticas de imigração baseadas na não criminalização do migrante no território nacional.
- (E) identificar áreas de risco consideradas impróprias para o uso e a ocupação do solo urbano.

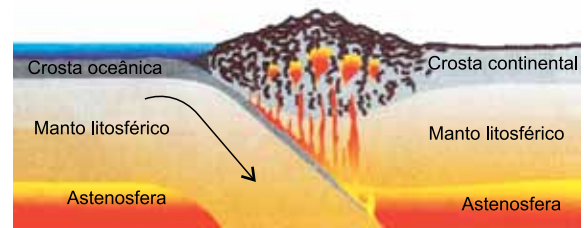
**QUESTÃO 22**

As tensões entre China e Taiwan foram amplificadas pela presença de Nancy Pelosi, presidente da Câmara dos Estados Unidos, em agosto de 2022, à ilha. Essas tensões remontam

- (A) à Guerra Civil Chinesa.
- (B) à Primavera Asiática.
- (C) à Revolução dos Guarda-chuvas.
- (D) à Revolução Cultural.
- (E) à Guerra Fria.

**QUESTÃO 23**

Analise a imagem.



(Colombo C. G. Tassinari. "Tectônica global". In: Wilson Teixeira et al (org.). *Decifrando a Terra*, 2008. Adaptado.)

A imagem evidencia um tipo de contato entre placas tectônicas

- (A) conservativas, com surgimento de dorsal oceânica.
- (B) convergentes, com soerguimento da astenosfera.
- (C) convergentes, com formação de zona de subducção.
- (D) divergentes, com formação de ilhas vulcânicas.
- (E) divergentes, com ocorrência de descensão magmática.

**QUESTÃO 24**

A energia hidrelétrica pode ser considerada uma fonte de energia limpa, uma vez que sua obtenção não envolve queima de combustíveis fósseis e, conseqüente, poluição atmosférica. No entanto, impactos ambientais negativos envolvendo a construção das barragens podem ser apontados, por exemplo:

- (A) o terraceamento.
- (B) a dessalinização.
- (C) a lixiviação.
- (D) o assoreamento.
- (E) o desmatamento.

**QUESTÃO 25**

Um filme teve sessão de lançamento no dia 17 de abril de 2022, às 18h00, em Tóquio (GMT+9). Considerando que houve transmissão simultânea desse filme em diversos países, os fãs brasileiros puderam acompanhar seu lançamento na cidade de São Paulo (GMT-3) às:

- (A) 18h00 do dia 16 de abril.
- (B) 6h00 do dia 17 de abril.
- (C) 10h00 do dia 16 de abril.
- (D) 8h00 do dia 17 de abril.
- (E) 6h00 do dia 18 de abril.

**QUESTÃO 26**

A noção corrente ainda em França por volta de 1300 era a de que o rei devia viver “do seu”, quer dizer, como todo o senhor, dos rendimentos normais do seu domínio. Este sistema revelava-se cada vez menos apto para cobrir as despesas crescentes da Coroa. Era preciso conduzir uma diplomacia cara, mas necessária. Havia acima de tudo a guerra. Assim se adquiriu o hábito do imposto. Em meados do século XV, o imposto tornara-se praticamente permanente: era o rei que fixava o seu montante.

(Philippe Wolff. *Outono da Idade Média ou primavera dos novos tempos?*, 1988. Adaptado.)

A formação da monarquia nacional na França foi uma manifestação histórica local de um processo mais amplo que englobava muitos países da Europa Ocidental. A centralização do poder político nas mãos dos monarcas exigia

- (A) a união dos nobres feudais contra a expansão do poder econômico da burguesia mercantil.
- (B) a expansão das atividades industriais com a exploração das riquezas do continente americano.
- (C) a constituição de uma base econômica em condições de sustentar uma organização estatal.
- (D) a consolidação do monopólio estatal sobre a economia manufatureira das grandes cidades.
- (E) a transformação das relações econômicas com a adoção do trabalho assalariado nos feudos.

**QUESTÃO 27**

Por sua beleza, o girassol foi levado da América hispânica pelos [...] espanhóis para a Europa no século XVI para ser cultivado para fins ornamentais. Do Velho Mundo, é possível que a planta tenha sido trazida para o Brasil antes do que se supõe. [...] Marinheiros portugueses, durante suas idas e vindas pelo Atlântico, podem ter sido os protagonistas acidentais de sua introdução no país. [...] Até os próprios holandeses não são descartados como responsáveis por transpor a planta para o além-mar.

(Eduardo Geraque. "A flora do Brasil sob o olhar holandês". *Pesquisa Fapesp*, maio de 2022.)

A história do girassol sintetiza, em certa medida,

- (A) a predominância cultural e tecnológica europeia sobre os povos pré-colombianos e autóctones no antigo sistema colonial.
- (B) a irrelevância da cultura africana e asiática para o funcionamento e a dinâmica do antigo sistema colonial.
- (C) a existência de um mesmo padrão de dominação econômica e social da América pelos governos e metrópoles do antigo sistema colonial.
- (D) a relação econômica e política entre países europeus e continentes no período do antigo sistema colonial.
- (E) a ausência de dominação política e social dos povos e dos Estados europeus sobre a América no antigo sistema colonial.

**QUESTÃO 28**

Na construção do Estado brasileiro [...] as continuidades seriam muitas e fortes. [...] muito da legislação e das práticas jurídicas anteriores a 1822 continuaria em vigência; e as bases territoriais do antigo Império, com sua organização hierárquica entre regiões e a concessão de certos espaços autônomos de exercício e decisões políticas, não seriam totalmente desarticuladas.

(João Paulo Pimenta. "Questão nacional e Independência do Brasil: um problema de 200 anos". *Revista USP*, nº 133, 2022.)

Pode-se exemplificar a afirmação contida no excerto com a manutenção

- (A) do regime monárquico e do trabalho escravo.
- (B) do sistema federativo de governo e da economia manufatureira.
- (C) da Constituição liberal e do exército colonial.
- (D) do pacto colonial e do controle mercantil.
- (E) da proibição do tráfico de escravos e do movimento abolicionista.

**QUESTÃO 29**

Tarsila do Amaral pintou os quadros *Operários* e *2ª Classe* em 1933, Cândido Portinari pintou *O lavrador de café* em 1934. Raquel de Queiróz publicou o romance *O quinze* em 1930 e Graciliano Ramos, *Vidas secas* em 1938. As semelhanças temáticas entre essas expressões artísticas pictóricas e literárias aludem

- (A) a uma década de fortalecimento da democracia na história ocidental.
- (B) à conjuntura histórica internacional de revoluções socialistas vitoriosas.
- (C) à importância da mão de obra assalariada em período de crescimento econômico.
- (D) à consequência das guerras mundiais na história social da humanidade.
- (E) a um momento histórico de agitações sociopolíticas significativas.

**QUESTÃO 30**

Em todo o planeta, observam-se as mesmas paisagens urbanas. Por toda parte, estabelecem-se as mesmas franquias comerciais, homogeneizando os modelos dos shoppings centers, dos loteamentos, cadeias de hotéis, rodoviárias, bairros residenciais, balneários, aeroportos: de leste a oeste, de norte a sul, tem-se a sensação de que aqui é como em qualquer outro lugar.

(Gilles Lipovetsky e Jean Serroy. *A estetização do mundo: viver na era do capitalismo artista*, 2015. Adaptado.)

O excerto descreve um fenômeno da história contemporânea, caracterizado

- (A) pelo nivelamento das condições sociais e de vida em escala transnacional.
- (B) pela difusão da noção de responsabilidade social e fiscal no mundo globalizado.
- (C) pela abolição da concepção de relações de exploração econômica e social entre as nações.
- (D) pelo efeito dos processos econômicos e tecnológicos transnacionais.
- (E) pela emergência de uma governança global e democrática nas economias capitalistas.

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

Heatwaves have a huge impact on our physical and mental health. Doctors usually fear them, as emergency rooms quickly fill up with patients suffering from dehydration, delirium and fainting. Recent studies suggest at least a 10% rise in hospital emergency room visits on days when temperatures reach or exceed the top 5% of the normal temperature range for a given location.

Soaring temperatures can also make symptoms worse in those with mental health conditions. Heatwaves — as well as other weather events such as floods and fires — have been linked to a rise in depressive symptoms in people with depression, and a rise in anxiety symptoms in those with generalised anxiety disorder — a disorder that makes people feel anxious most of the time.

A Boston University study found that those in rooms without air conditioning during a heatwave performed 13% worse than their peers in cognitive tests and had 13% slower reaction time. When people are not thinking clearly due to heat, it is more likely they will become frustrated, and this, in turn, can lead to aggression. There is strong evidence linking extreme heat with a rise in violent crime. Even just a one or two degrees Celsius increase in ambient temperatures can lead to a 3-5% spike in assaults.

(Laurence Wainwright e Eileen Neumann. <https://theconversation.com/>, 12.07.2022. Adaptado.)

### QUESTÃO 31

The text

- (A) presents sustainable solutions to help tackle extreme heat.
- (B) shows that heatwaves are harmful to mental health.
- (C) suggests measures to prevent heat stress.
- (D) reveals why heatwaves are getting worse.
- (E) explains what causes extreme heatwaves.

### QUESTÃO 32

In the excerpt from the second paragraph “as well as other weather events such as floods and fires”, the underlined expression conveys the idea of

- (A) addition.
- (B) contrast.
- (C) purpose.
- (D) consequence.
- (E) cause.

### QUESTÃO 33

No trecho do segundo parágrafo “and a rise in anxiety symptoms in those with generalised anxiety disorder — a disorder that makes people feel anxious most of the time”, o travessão introduz uma

- (A) opinião.
- (B) enumeração.
- (C) conclusão.
- (D) retificação.
- (E) explicação.

### QUESTÃO 34

De acordo com o texto,

- (A) os sintomas de ansiedade tendem a diminuir nos dias de temperaturas mais altas.
- (B) o número de ocorrências nos prontos-socorros aumenta consideravelmente no inverno.
- (C) o aumento da temperatura pode deixar as pessoas mais agressivas.
- (D) o calor não chega a afetar a capacidade de raciocinar das pessoas.
- (E) o número de crimes violentos aumenta durante o inverno.

### QUESTÃO 35

In the excerpt from the third paragraph “When people are not thinking clearly due to heat”, a expressão sublinhada pode ser substituída, sem alteração de sentido, por

- (A) because of.
- (B) on behalf of.
- (C) in defense of.
- (D) so long as.
- (E) as if.



**QUESTÃO 36**

Considere uma caixa em repouso no centro do tampo horizontal de uma mesa. A permanência do repouso justifica-se porque

- (A) o atrito sobre a caixa é estático.
- (B) a inércia da caixa é nula.
- (C) o peso da caixa é vertical e para baixo.
- (D) a resultante das forças sobre a caixa é nula.
- (E) não atuam forças sobre a caixa.

**QUESTÃO 37**

No interior de uma garrafa PET foram colocados pequenos pedaços de gelo seco. Em seguida, uma rolha foi inserida no gargalo, tampando a garrafa, que foi deixada em repouso sobre uma superfície plana e horizontal, livre de atritos e exposta ao sol, até todo o gelo seco sublimar.



Finalizada a sublimação, devido ao aumento da pressão interna da garrafa, a rolha foi arremessada com velocidade de 8 m/s e, ao mesmo tempo, a garrafa movimentou-se no sentido contrário ao da rolha. Desprezando quaisquer tipos de atrito e sabendo que a massa da garrafa corresponde a 16 vezes a massa da rolha, o módulo da velocidade com que a garrafa movimentou-se foi de

- (A) 2,0 m/s.
- (B) 0,5 m/s.
- (C) 0,4 m/s.
- (D) 0,2 m/s.
- (E) 1,2 m/s.

**QUESTÃO 38**

Um reservatório de água sem tampa apresentou uma trinca em seu fundo de tal forma que, para repará-lo, teve de ser esvaziado. Quando o reservatório foi novamente preenchido com água, observou-se que o tempo para o endurecimento do reparo não tinha sido suficiente, pois, assim que o nível de água atingiu 2 m em relação ao fundo, o reparo foi desfeito e a água começou a vaziar. Sendo a pressão atmosférica igual a  $1 \times 10^5$  Pa, a aceleração da gravidade igual a  $10 \text{ m/s}^2$  e a densidade da água igual a  $1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ , a pressão a partir da qual a água começou a vaziar foi de

- (A)  $0,2 \times 10^5$  Pa.
- (B)  $0,4 \times 10^5$  Pa.
- (C)  $1,5 \times 10^5$  Pa.
- (D)  $1,0 \times 10^5$  Pa.
- (E)  $1,2 \times 10^5$  Pa.

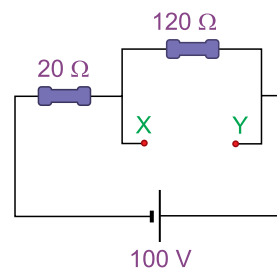
**QUESTÃO 39**

Dois feixes de luz, A e B, de frequências iguais a  $f_A = 4f$  e  $f_B = 6f$ , cruzam-se em determinado ponto do espaço, seguindo seus caminhos originais após o cruzamento. De acordo com os princípios da óptica, as frequências dos feixes A e B, após o cruzamento são, respectivamente,

- (A)  $4f$  e  $6f$ .
- (B)  $10f$  e  $10f$ .
- (C)  $5f$  e  $5f$ .
- (D)  $2f$  e  $3f$ .
- (E)  $6f$  e  $4f$ .

**QUESTÃO 40**

Um circuito construído com elementos ideais possibilita a conexão de um resistor entre os pontos X e Y.



Deseja-se que a intensidade da corrente elétrica que passa pelo resistor de  $20 \Omega$  seja de 2 A. Para que isso ocorra, entre os pontos X e Y deve ser conectado um resistor de

- (A)  $24 \Omega$ .
- (B)  $36 \Omega$ .
- (C)  $40 \Omega$ .
- (D)  $18 \Omega$ .
- (E)  $16 \Omega$ .

## REDAÇÃO

### TEXTO 1

No Brasil, o comércio feito pela internet, denominado e-commerce, registrou faturamento de R\$ 161 bilhões em 2021, uma alta de 27% em relação a 2020. Os dados são da Neotrust, empresa que monitora 85% do e-commerce brasileiro. O levantamento também mostra o crescimento de 17% nos pedidos em 2021.

Segundo Paulina Dias, líder de inteligência da Neotrust, três fatores explicam o resultado positivo do setor: a pandemia, os avanços na logística e a mudança de comportamento do consumidor. “Ele começou a entender que poderia comprar on-line e depois trocar na loja. Se viu o produto na loja, mas está com pressa, deixa para comprá-lo on-line. Quando há fila, o consumidor também opta pela compra on-line”, afirma Paulina.

(Gabriel Buss. “E-commerce cresceu 27% em 2021 e faturou R\$ 161 bi, diz levantamento”. [www.poder360.com.br](http://www.poder360.com.br), 06.02.2022. Adaptado.)

### TEXTO 2

O comércio feito pelas lojas físicas do varejo, nas ruas e em shoppings, tende a acabar ou ser ameaçado pelas vendas on-line? Provavelmente, não. Há estudos que corroboram essa tese. No ano passado, a Euromonitor, empresa de análise de mercado, divulgou pesquisa segundo a qual, ao menos até 2025, mesmo com a tendência de crescimento no e-commerce, as lojas físicas continuarão respondendo por 82% do total de vendas.

Há um encanto nas lojas físicas do varejo que é insubstituível: o cliente é atraído pela apresentação do produto na loja e obtém na hora aquilo que deseja. Soma-se a isso o seu contato com o produto, o toque, a experiência da textura, do aroma, do peso, do caimento. Usufruir desse momento é reconfortante. Por mais que a tecnologia avance, os sistemas de delivery se tornem eficazes e sejam reduzidos os prazos de entrega, o prazer da compra presencial dificilmente será superado. No mundo ocidental, comprar é uma experiência que faz parte da vida cotidiana e, para milhões de pessoas, ir às compras se tornou um programa de lazer.

Sistemas culturais consolidados não costumam mudar tão rapidamente. Essas mudanças rápidas acontecem quando ocorre uma ruptura tecnológica que agrega valor inquestionável a um produto ou serviço. Por exemplo, não se pode comparar serviços de streaming, como o Netflix, às antigas locadoras de vídeo; o avanço dessa tecnologia em relação às que a antecederam é indiscutível e provoca rápida mudança nos costumes. No entanto, esse não é o caso do e-commerce, que agrega vantagens ao processo de venda, como a praticidade ao consumidor, mas implica desvantagens, como a impossibilidade de testar o produto.

(Igor Melo. “Quando veremos o fim das lojas físicas do varejo?”. <https://administradores.com.br>, 18.05.2022. Adaptado.)

### TEXTO 3

Nos últimos anos, as compras feitas pela internet aumentaram de forma significativa, abrangendo desde roupas até alimentação. Hoje, a maioria das pessoas já comprou algum produto pela internet e escolheu essa forma de compra, justamente porque percebeu vantagens em relação às lojas físicas.

Em primeiro lugar, há a facilidade e a comodidade de se comprar on-line. O consumidor pode se deitar no sofá e de lá mesmo pedir uma pizza ou o jantar. Em segundo lugar, se o problema é a falta de tempo de ir às lojas físicas, ele pode fazer a compra de forma bem simples e rápida pela internet. Além disso, as mercadorias que são vendidas de forma on-line geralmente têm avaliações de pessoas que já compraram e usaram o produto. Essas opiniões podem ajudar o consumidor a saber se o artigo é realmente bom, para que possa comprá-lo com mais segurança.

Outra grande vantagem de se fazer compras virtuais é a economia que se pode fazer. Os preços na internet costumam ser bem mais baixos quando comparados aos preços de itens de lojas físicas, por terem custo menor. Em suma, o consumidor encontra o que precisa na internet, com preços muito melhores do que nas lojas físicas, e isso pode ajudá-lo a economizar muito.

(“Compras pela internet: quais são as vantagens das compras virtuais?”. <https://jornaldebrasil.com.br>, 27.10.2021. Adaptado.)

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

## O CRESCIMENTO DO E-COMMERCE NO BRASIL AMEAÇA A EXISTÊNCIA DAS LOJAS FÍSICAS?

Os rascunhos não serão considerados na correção.

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	
31	
32	
33	

RASCUNHO

**NÃO ASSINE ESTA FOLHA**





Vestibular 2023

27.11.2022

## 002. PROVA II

VERSÃO 3

1 - B	2 - E	3 - D	4 - C	5 - A	6 - C	7 - A	8 - D	9 - B	10 - E
11 - B	12 - A	13 - D	14 - C	15 - B	16 - D	17 - E	18 - A	19 - A	20 - C
21 - B	22 - D	23 - E	24 - A	25 - C	26 - B	27 - E	28 - D	29 - B	30 - A
31 - A	32 - C	33 - E	34 - D	35 - E	36 - B	37 - A	38 - D	39 - C	40 - E

CONFIDENCIAL ATÉ O MOMENTO DA APLICAÇÃO.