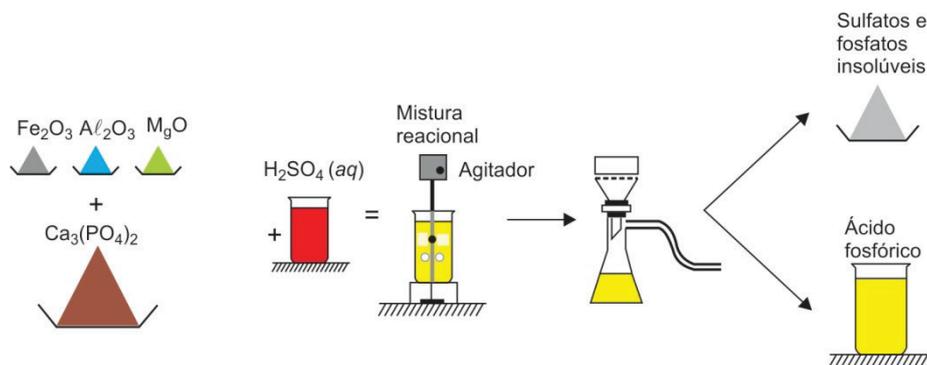


## BLOCO 4

### QUÍMICA

01. O esquema apresenta o processo de fabricação de ácido fosfórico ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ) a partir da reação do ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) com a rocha fosfática, que contém preponderantemente fosfato de cálcio ( $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ) e outros contaminantes, representados por seus óxidos.



(Nilson Fernandes *et al.* "Effect of the impurities on the phosphoric acid process".  
*Materials Science Forum*, 2012. Adaptado.)

A classificação do produto obtido nessa mistura reacional em relação às suas fases e o número total de elétrons do íon metálico bivalente dentre os cátions dos óxidos utilizados na formação da mistura reacional são

Dados:

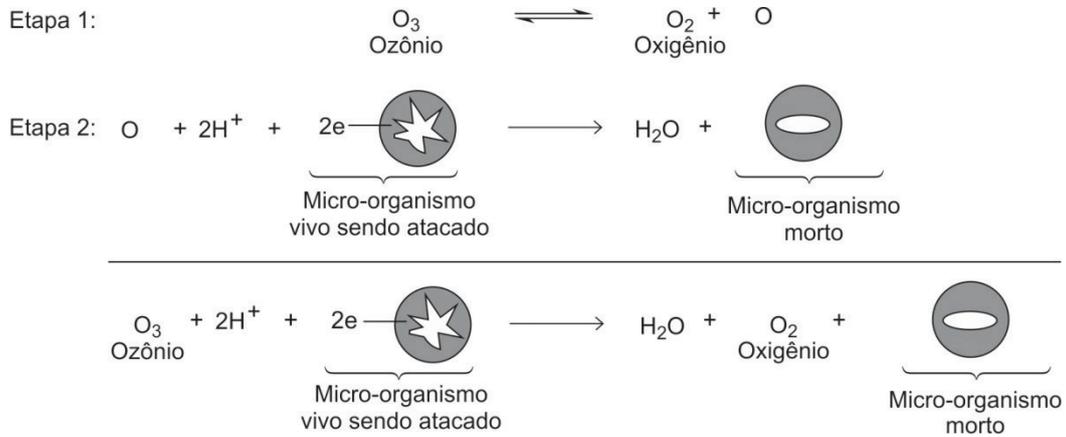
Fe Z = 26

Al Z = 13

Mg Z = 12

- heterogênea e 10.
- heterogênea e 12.
- heterogênea e 11.
- homogênea e 10.
- homogênea e 12.

**02.** O ozônio é empregado como sanitizante em algumas estações de tratamento de água. No processo de desinfecção, o ozônio se decompõe em gás oxigênio e oxigênio atômico, o qual interage com os micro-organismos patogênicos provocando sua morte, como esquematizado na figura.



(Ervim Lenzi e Luzia Otilia B. Favero. *Introdução à química da atmosfera: ciência, vida e sobrevivência*, 2019. Adaptado.)

Considerando-se as informações e o esquema apresentado na figura, a molécula de ozônio apresenta

- 2 pares de elétrons compartilhados, geometria linear e atua como redutora no processo de desinfecção.
- 2 pares de elétrons compartilhados, geometria linear e atua como oxidante no processo de desinfecção.
- 3 pares de elétrons compartilhados, geometria angular e atua como oxidante no processo de desinfecção.
- 3 pares de elétrons compartilhados, geometria angular e atua como redutora no processo de desinfecção.
- 3 pares de elétrons compartilhados, geometria plana trigonal e atua como oxidante no processo de desinfecção.

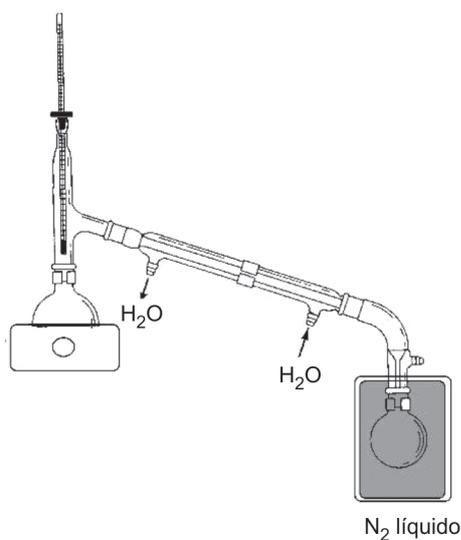
03. A tabela de valores nutricionais de um cereal matinal informa que uma porção desse produto em 125 mL de leite desnatado contém 360 mg de cálcio. Nessa preparação, a concentração de cálcio é

Dado:

massa molar Ca = 40 g/mol

- $1,44 \times 10^{-1}$  mol/L.
- $1,44 \times 10^{-2}$  mol/L.
- $7,20 \times 10^{-1}$  mol/L.
- $7,20 \times 10^{-2}$  mol/L.
- $7,20 \times 10^{-3}$  mol/L.

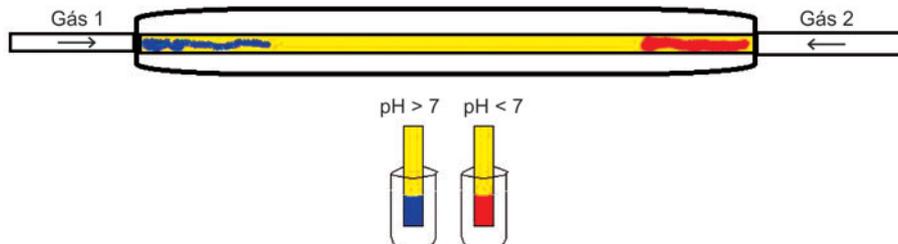
04. Em um procedimento de destilação cujo objetivo era recolher o produto em temperaturas baixas, o recipiente de coleta, submetido inicialmente a 1 atm e à temperatura de 27 °C, foi mergulhado em um frasco construído com isolamento térmico contendo nitrogênio líquido à temperatura de -196 °C, conforme representado na figura.



Após alcançado o equilíbrio térmico no interior do recipiente de coleta, o valor percentual da pressão em seu interior, em relação à pressão inicial, será, aproximadamente,

- 14%.
- 26%.
- 38%.
- 50%.
- 77%.

05. Em um experimento para estudo da difusão de gases, foi feita uma montagem utilizando-se um tubo de vidro e uma fita de papel indicador umedecido com água. Os gases 1 e 2 foram introduzidos no tubo através das extremidades opostas. O esquema apresenta o experimento no momento em que os gases foram introduzidos e as cores do papel indicador em soluções aquosas em diferentes faixas de pH.



- Os gases 1 e 2 empregados no experimento podem ser, respectivamente,
- CO e NO<sub>2</sub>
  - CO e H<sub>2</sub>
  - NH<sub>3</sub> e H<sub>2</sub>
  - NH<sub>3</sub> e CO
  - NH<sub>3</sub> e NO<sub>2</sub>
06. Os radioisótopos samário-153 e iodo-131 decaem por emissão de partículas beta ( ${}_{-1}^0\beta$ ) e são indicados para tratamento de tumores. Duas amostras de preparações farmacêuticas contendo, cada uma delas, um desses radioisótopos apresentaram no início do monitoramento a mesma atividade: 200 mBq. Passados quatro dias, a amostra com samário-153 apresentou atividade igual a 50 mBq, enquanto a amostra com iodo-131 só apresentou esse valor de atividade no décimo sexto dia após o início do monitoramento.
- O produto de decaimento do samário-153 é o \_\_\_\_\_, e o tempo de meia-vida do iodo-131 corresponde a \_\_\_\_\_ tempo de meia-vida do samário-153.

Dados:

Sm Z = 62

I Z = 53

61 <b>Pm</b> promécio	62 <b>Sm</b> samário 150	63 <b>Eu</b> európio 152
-----------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

- As lacunas são preenchidas por:
- európio-153; quatro vezes o.
  - európio-153; um quarto do.
  - samário-154; um quarto do.
  - samário-154; quatro vezes o.
  - promécio-153; quatro vezes o.

07. O gás monóxido de cloro ( $\text{ClO}$ ) é muito reativo e pode se formar em condições especiais. Na estratosfera, ele dimeriza de acordo com a equação



Os dados de reações de dimerização do gás monóxido de cloro em diferentes temperaturas estão indicados na tabela.

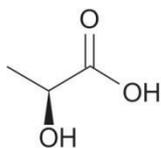
Temperatura (K)	Constante de equilíbrio
248	$5,00 \times 10^7$
303	$6,02 \times 10^4$

O processo de dimerização do gás monóxido de cloro é

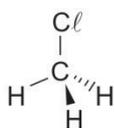
- favorecido pela diminuição da pressão e em temperaturas mais altas, pois é exotérmico.
- favorecido pela diminuição da pressão e em temperaturas mais baixas, pois é exotérmico.
- favorecido pelo aumento da pressão e em temperaturas mais altas, pois é endotérmico.
- favorecido pelo aumento da pressão e em temperaturas mais baixas, pois é endotérmico.
- favorecido pelo aumento da pressão e em temperaturas mais baixas, pois é exotérmico.

08. A mudança de estado de agregação das moléculas requer o rompimento de interações intermoleculares. Considere as fórmulas estruturais das substâncias a seguir.

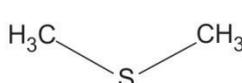
SUBSTÂNCIA 1



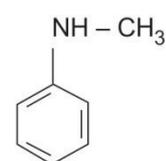
SUBSTÂNCIA 2



SUBSTÂNCIA 3



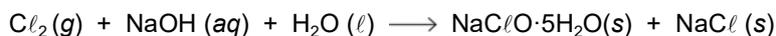
SUBSTÂNCIA 4



Entre essas substâncias, formarão interações intermoleculares do tipo ligação de hidrogênio com a água apenas as indicadas por

- 1 e 3.
- 1 e 4.
- 2 e 3.
- 2 e 4.
- 3 e 4.

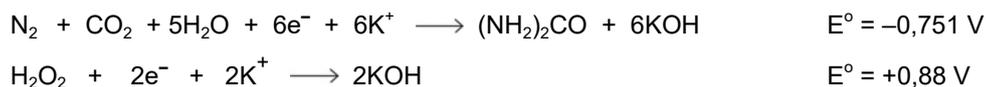
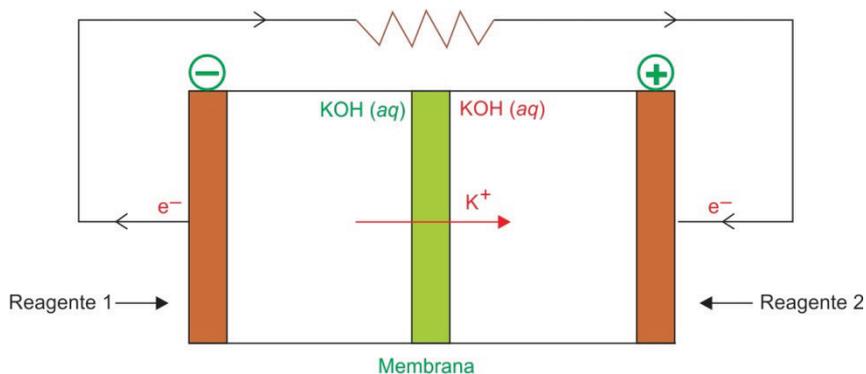
09. O hipoclorito de sódio pode ser obtido na forma de sal pentaidratado ( $\text{NaClO} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) por meio do borbulhamento do gás cloro em uma solução aquosa de hidróxido de sódio, de acordo com a equação não balanceada:



- Na preparação de 1 mol de hipoclorito de sódio pentaidratado, a quantidade de água que reage e a quantidade de cloreto de sódio que se forma são, respectivamente,
- 4 mol e 1 mol.
  - 4 mol e 2 mol.
  - 4 mol e 3 mol.
  - 5 mol e 2 mol.
  - 5 mol e 1 mol.
10. O Brasil é o 4º produtor mundial de água engarrafada e oferece no mercado produtos com diversas especificações. Uma determinada marca de água mineral exibe no rótulo de sua garrafa de 500 mL a informação:  $\text{pH} = 10$  a  $25^\circ\text{C}$ .
- Considerando-se que a  $25^\circ\text{C}$  o produto iônico da água ( $K_w$ ) é igual a  $1 \times 10^{-14}$ , as quantidades de íons  $\text{H}^+$  e de íons  $\text{OH}^-$  presentes nessa garrafa de água são, respectivamente,
- 5 mol e 2 mol.
  - $10^5$  mol e  $10^2$  mol.
  - $5 \times 10^{10}$  mol e  $2 \times 10^4$  mol.
  - $1 \times 10^{-11}$  mol e  $4 \times 10^{-4}$  mol.
  - $5 \times 10^{-11}$  mol e  $5 \times 10^{-5}$  mol.
11. A mineração é uma das atividades econômicas mais significativas para o desenvolvimento do Brasil. Dentre os minérios explorados no país estão a hematita, a cassiterita e a bauxita, que resultam, respectivamente, na produção de
- ferro, estanho e alumínio.
  - ferro, cobre e alumínio.
  - ferro, alumínio e estanho.
  - alumínio, estanho e ferro.
  - alumínio, cobre e ferro.

12. Células a combustível são dispositivos eletroquímicos que convertem energia química em energia elétrica. Elas funcionam como as pilhas convencionais, mas com alimentação contínua dos reagentes diretamente nos compartimentos eletródicos. Um reagente promissor para esses dispositivos é a ureia  $[(\text{NH}_2)_2\text{CO}]$ , que está presente na urina humana e pode ser obtida em esgotos.

O esquema apresenta uma célula a combustível de ureia, as semirreações e seus potenciais-padrão de redução.



(Ke Ye *et al.* "Recent Advances in the electro-oxidation of urea for direct urea fuel cell and urea electrolysis".  
*Topics in Current Chemistry*, 2018. Adaptado.)

O potencial-padrão dessa célula a combustível e todos os produtos da reação global são, respectivamente,

- +1,63 V;  $\text{N}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ .
- +1,63 V;  $\text{N}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  e  $\text{H}_2\text{O}_2$ .
- +3,52 V;  $\text{N}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  e  $\text{KOH}$ .
- +3,52 V;  $\text{N}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ .
- +3,52 V;  $\text{N}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  e  $\text{H}_2\text{O}_2$ .



14. O carbeto de cálcio ( $\text{CaC}_2$ ) pode ser preparado a partir da reação entre o óxido de cálcio ( $\text{CaO}$ ) e carbono de alta pureza, em condições de atmosfera controlada em altas temperaturas, de acordo com a equação:



Em um experimento em um reator aberto, verificou-se que a diferença entre a massa da mistura reacional e a massa do conteúdo no reator ao término da reação foi 1 400 g.

Dados:

massa molar C = 12 g/mol

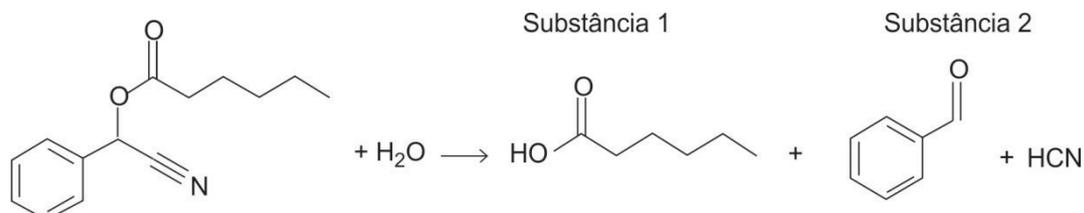
massa molar O = 16 g/mol

massa molar Ca = 40 g/mol

A massa de carbono que reagiu foi igual a

- 700 g.
- 1 200 g.
- 1 800 g.
- 2 400 g.
- 3 600 g.

15. Um estudo revelou que determinado inseto usa como defesa a liberação de uma substância química que, ao interagir com a água, forma duas novas substâncias orgânicas e o ácido cianídrico, que é letal para seu predador. Essa reação pode ser representada pela equação:



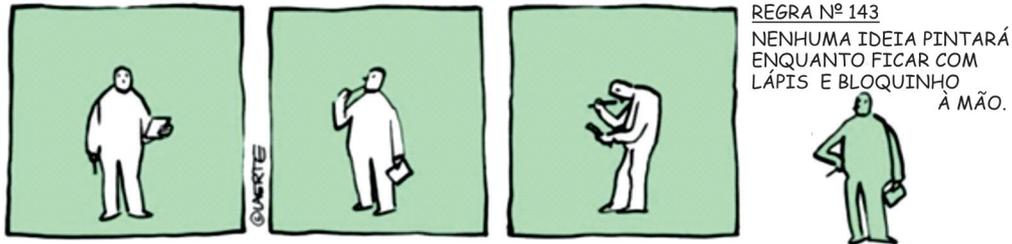
A cadeia carbônica da substância 1 é classificada como \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_. A oxidação da substância 2 resulta em um composto que pertence à função orgânica \_\_\_\_\_.

As lacunas são preenchidas, respectivamente, por

- saturada; homogênea; álcool.
- saturada; heterogênea; éster.
- saturada; homogênea; ácido carboxílico.
- insaturada; homogênea; ácido carboxílico.
- insaturada; heterogênea; éster.

## LÍNGUA PORTUGUESA

16. Considere a tirinha de Laerte.



(folha.uol.com.br)

Para a construção de seu significado, a tirinha recorre

- ao eufemismo.
- à metalinguagem.
- ao pleonasma.
- à hipérbole.
- à gradação.

Leia o poema de Alberto Caeiro para responder às questões de 17 a 19.

Não basta abrir a janela  
Para ver os campos e o rio.  
Não é bastante não ser cego  
Para ver as árvores e as flores.  
É preciso também não ter filosofia nenhuma.  
Com filosofia não há árvores: há ideias apenas.  
Há só cada um de nós, como uma cave<sup>1</sup>.  
Há só uma janela fechada, e todo o mundo lá fora;  
E um sonho do que se poderia ver se a janela se abrisse,  
Que nunca é o que se vê quando se abre a janela.

(*Obra poética*, 1992.)

<sup>1</sup>cave: pavimento de uma construção que fica abaixo do nível do solo.

17. De acordo com o poema,

- o homem completo é aquele que une a filosofia ao contato com a natureza.
- a natureza parece melhor quando é apenas uma ideia abstrata.
- a razão é um obstáculo que impede o homem de fruir a natureza.
- o cego utiliza seus outros sentidos para compensar a ausência da visão.
- o autoconhecimento é um pré-requisito ao conhecimento da realidade exterior.

18. No verso "Não basta abrir a janela", a oração sublinhada funciona como sujeito do verbo "basta".

Um sujeito oracional ocorre também no verso:

- "É preciso também não ter filosofia nenhuma."
- "Com filosofia não há árvores: há ideias apenas."
- "Há só uma janela fechada, e todo o mundo lá fora;"
- "E um sonho do que se poderia ver se a janela se abrisse,"
- "Que nunca é o que se vê quando se abre a janela."

19. Considere os versos:

"Não basta abrir a janela

Para ver os campos e o rio."

"E um sonho do que se poderia ver se a janela se abrisse"

No contexto, os termos sublinhados podem ser corretamente substituídos por:

- "afim de" e "quando".
- "a fim de" e "caso".
- "afim de" e "caso".
- "a fim de" e "conforme".
- "a fim de" e "quando".

Leia o texto de Teresinha Costa para responder às questões de **20** a **22**.

Em *História social da criança e da família*, Philippe Ariès faz um estudo na Europa, no período compreendido entre a Idade Média e o século XX, para demonstrar como a definição de criança se modificou no decorrer do tempo de acordo com parâmetros ideológicos. Pela análise de pinturas, diários, esculturas e vitrais produzidos na Europa no período anterior aos ideais da Revolução Francesa, Ariès forja a expressão "sentimento da infância" para designar "a consciência da particularidade infantil, essa particularidade que distingue essencialmente a criança do adulto". Esse sentimento vai aparecer a partir apenas do século XVII.

Na Idade Média, a criança era vista como um pequeno adulto, sem características que a diferenciavam, e desconsiderada como alguém merecedor de cuidados especiais. Isso não significava que as crianças fossem até então desprezadas ou negligenciadas, mas sim que não se tinha consciência de uma série de particularidades intelectuais, comportamentais e emocionais que passaram, então, a ser consideradas como inerentes ou até mesmo naturais às crianças. Ariès comenta, inclusive, que os pintores ocidentais reproduziam crianças vestidas como pequenos adultos, e que somente percebemos se tratar de uma criança devido ao seu tamanho reduzido. Nas sociedades agrárias, a infância era um período rapidamente superado e, tão logo a criança adquiria alguma independência, passava a participar da vida dos adultos e de seus trabalhos, jogos e festas.

(*Psicanálise com crianças*, 2010.)

**20.** De acordo com o texto, a pesquisa de Philippe Ariès

- critica a ideia, corrente na Idade Média, de que uma criança é um ser em desenvolvimento, com características específicas que a diferenciam de um adulto.
- apresenta dados que permitem afirmar que as crianças, na Idade Média, eram consideradas inferiores até que pudessem participar das atividades que caracterizavam a vida adulta.
- afirma que o conceito de infância, que hoje conhecemos, é uma construção ideológica socialmente compartilhada, que se transformou ao longo dos séculos.
- descreve como, desde a Idade Média, as crianças das classes sociais menos favorecidas tiveram que amadurecer mais cedo para colaborarem nas tarefas da vida adulta.
- delimita a ideia de infância, descrevendo suas características inerentes, e prescreve os cuidados que a sociedade deve dedicar a elas.

21. "entre a Idade Média e o século XX" (1º parágrafo)  
"Ariès forja a expressão 'sentimento da infância'" (1º parágrafo)  
"sem características que a diferenciasssem" (2º parágrafo)

As três ocorrências do vocábulo "a" sublinhadas correspondem, respectivamente, a:

- artigo, artigo e pronome.
- artigo, artigo e preposição.
- pronome, preposição e pronome.
- preposição, artigo e preposição.
- preposição, preposição e artigo.

22. "Isso não significava que as crianças fossem até então desprezadas" (2º parágrafo)  
Se esta frase for transposta para a voz ativa, a locução verbal sublinhada muda para:

- desprezavam.
- eram desprezadas.
- desprezam.
- seriam desprezadas.
- desprezassem.

Considere o trecho inicial do conto "Uns sábados, uns agostos", de Caio Fernando Abreu, para responder às questões de 23 a 26.

Eles vinham aos sábados, sem telefonar. Não lembro desde quando criou-se o hábito de virem aos sábados, sem telefonar – e de vez em quando isso me irritava, pensando que se quisesse sair para, por exemplo, passear pelo parque ou tomar uma dessas lanchas de turismo que fazem excursões pelas ilhas, não poderia porque eles bateriam com as caras na porta fechada e ficariam ofendidos (eles eram sensíveis) e talvez não voltassem nunca mais. E como, aos sábados, eu jamais faria coisas como ir ao parque ou andar nessas tais lanchas que fazem excursões pelas ilhas, era obrigado a esperá-los, trancado em casa. Certamente os odiava um pouco enquanto não chegavam: um ódio de ter meus sábados totalmente dependentes deles, que não eram eu, e que não viveriam a minha vida por mim – embora eu nunca tivesse conseguido aprender como se vive aos sábados, se é que existe uma maneira específica de atravessá-los.

[...]

E afinal, chovesse ou fizesse sol, sagradamente lá estavam eles, aos sábados. Naturalmente chovesse-ou-fizesse-sol é apenas isso que se convencionou chamar força de expressão, já que há muito tempo não fazia sol, talvez por ser agosto – mas de certa forma é sempre agosto nesta cidade, principalmente aos sábados.

Não é que fossem chatos. Na verdade, eu nunca soube que critérios de julgamento se pode usar para julgar alguém definitivamente chato, irremediavelmente burro ou irrecuperavelmente desinteressante. Sempre tive uma dificuldade absurda para arrumar prateleiras. Acontece que não tínhamos nada em comum, não que isso tenha importância, mas nossas famílias não se conheciam, então não podíamos falar sobre os meus pais ou os avós deles, sobre os meus tios ou os seus sobrinhos ou qualquer outra dessas combinações genealógicas. Também não sabia que tipo de trabalho faziam, se é que faziam alguma coisa, nem sequer se liam, se estudavam, iam ao cinema, assistiam à televisão ou com que se ocupavam, enfim, além de me visitar aos sábados.

(Caio Fernando Abreu. *Mel e girassóis*, 1988. Adaptado.)

**23.** Ao dizer "força de expressão" (2º parágrafo), o narrador informa que não se devem tomar as palavras em seu sentido

- abstrato.
- exagerado.
- literal.
- ofensivo.
- irônico.

**24.** Considerado o contexto do primeiro parágrafo, o verbo sublinhado indica um acontecimento habitual, frequente, no passado, na frase:

- "Eles vinham aos sábados, sem telefonar".
- "Não lembro desde quando criou-se o hábito de virem aos sábados, sem telefonar".
- "se quisesse sair para, por exemplo, passear pelo parque".
- "eu jamais faria coisas como ir ao parque".
- "como se vive aos sábados".

**25.** "E como, aos sábados, eu jamais fazia coisas como ir ao parque ou andar nessas tais lanchas que fazem excursões pelas ilhas, era obrigado a esperá-los, trancado em casa" (1º parágrafo).

No contexto em que está inserida, a conjunção sublinhada introduz uma oração com sentido de

- concessão.
- comparação.
- conclusão.
- causa.
- consequência.

**26.** "[...] para julgar alguém definitivamente chato, irremediavelmente burro ou irrecuperavelmente desinteressante. Sempre tive uma dificuldade absurda para arrumar prateleiras. Acontece que não tínhamos nada em comum, não que [...]" (3º parágrafo).

Considerado o contexto, a expressão sublinhada pode ser entendida como:

- lembrar o nome de cada um dos visitantes.
- classificar de maneira precisa os visitantes.
- arrumar a casa para receber os visitantes.
- interagir adequadamente com os visitantes.
- sentir-se confortável na presença dos visitantes.

Leia a fábula "O gato e a barata", de Millôr Fernandes, para responder às questões de **27** a **29**.

A baratinha velha subiu pelo pé do copo que, ainda com um pouco de vinho, tinha sido largado a um canto da cozinha, desceu pela parte de dentro e começou a lambiscar o vinho. Dada a pequena distância que nas baratas vai da boca ao cérebro, o álcool lhe subiu logo a este. Bêbada, a baratinha caiu dentro do copo. Debateu-se, bebeu mais vinho, ficou mais tonta, debateu-se mais, bebeu mais, tonteou mais e já quase morria quando deparou com o carão do gato doméstico que sorria de sua aflição, do alto do copo.

– Gatinho, meu gatinho –, pediu ela – me salva, me salva. Me salva que assim que eu sair daqui eu deixo você me engolir inteirinha, como você gosta. Me salva.

– Você deixa mesmo eu engolir você? – disse o gato.

– Me saaaaalva! – implorou a baratinha. – Eu prometo.

O gato então virou o copo com uma pata, o líquido escorreu e com ele a baratinha que, assim que se viu no chão, saiu correndo para o buraco mais perto, onde caiu na gargalhada.

– Que é isso? – perguntou o gato. – Você não vai sair daí e cumprir sua promessa? Você disse que deixaria eu comer você inteira.

– Ah, ah, ah – riu então a barata, sem poder se conter. – E você é tão imbecil a ponto de acreditar na promessa de uma barata velha e bêbada?

Moral: Às vezes a autodepreciação nos livra do pelotão.

(Diana Luz Pessoa de Barros. *Teoria semiótica do texto*, 2005.)

**27.** A função do texto, considerado o gênero a que pertence, é sobretudo

- fazer uma crítica política.
- transmitir um ensinamento.
- satirizar comportamentos humanos.
- humanizar os animais.
- divertir o leitor.

**28.** Assinale a alternativa que ilustra um momento em que, em situação de evidente desigualdade, um personagem zomba (tem uma atitude sarcástica) da situação do outro.

- "Dada a pequena distância que nas baratas vai da boca ao cérebro, o álcool lhe subiu logo a este."
- "Debateu-se, bebeu mais vinho, ficou mais tonta, debateu-se mais, bebeu mais, tonteou mais".
- "já quase morria quando deparou com o carão do gato doméstico que sorria de sua aflição, do alto do copo."
- "– Gatinho, meu gatinho –, pediu ela – me salva, me salva."
- "O gato então virou o copo com uma pata, o líquido escorreu e com ele a baratinha".

29. Quando um sujeito pratica uma ação sobre si mesmo, dizemos que essa ação tem caráter reflexivo.

Assinale a alternativa em que o pronome sublinhado atribui caráter reflexivo a uma ação.

- "Dada a pequena distância que nas baratas vai da boca ao cérebro, o álcool lhe subiu logo a este".
- "Debateu-se, bebeu mais vinho, ficou mais tonta".
- "Me salva que assim que eu sair daqui eu deixo você me engolir inteirinha".
- "eu deixo você me engolir inteirinha, como você gosta".
- "Às vezes a autodepreciação nos livra do pelotão".

30. Considere a charge de Benett.



(www.fotografia.folha.uol.com.br)

O efeito de humor da charge decorre

- da informação de que o povo reclama de um dado positivo.
- da divergência entre os personagens, expressa na oposição entre as palavras "povo" e "brasileiro".
- do fato de um personagem reclamar de uma característica que ele mesmo apresenta.
- da comparação de uma atividade política com um fato do esporte.
- do uso da ideia de "campeão", normalmente positiva, em um contexto negativo.