

VESTIBULAR UFRGS 2026



PROVAS INGLÊS LÍNGUA
ESTRANGEIRA MODERNA
FÍSICA
QUÍMICA
BIOLOGIA
REDAÇÃO

INSTRUÇÕES

- Verifique se este caderno contém 75 questões (**Inglês** - questões 01 a 15; **Física** - questões 16 a 30; **Química** - questões 31 a 45; **Geografia** - questões 46 a 60; e **Biologia** - questões 61 a 75). Caso contrário, solicite ao fiscal da sala outro caderno completo. Não serão aceitas reclamações posteriores.
- Você dispõe de 5h30min para realizar as provas do dia e preencher a folha de respostas.
- Não será permitida a saída da sala antes de transcorridas 2 horas do início da prova.
- Para cada questão existe apenas uma alternativa correta.
- Ao transcrever suas respostas para a folha de respostas, faça-o com cuidado, evitando rasuras, pois ela é o documento oficial do Concurso e não será substituída. Preencha completamente as elipses (●) na folha de respostas.
- A folha de respostas é a prova legal exclusiva de suas respostas. Devolva-a ao fiscal da sala, sob pena de exclusão do Concurso.
- Ao concluir, levante a mão e aguarde o fiscal. Os dois últimos candidatos deverão retirar-se da sala de prova ao mesmo tempo.

COPERSE
COMISSÃO PERMANENTE DE SELEÇÃO

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS. PROÍBIDA A REPRODUÇÃO, AINDA QUE PARCIAL, SEM AUTORIZAÇÃO PRÉVIA.

INGLÊS

Instrução: As questões **01** a **08** estão relacionadas ao texto abaixo.

01. In the years since she captured the
02. American imagination, much has been
03. written about Lucille Ball. While some
04. accounts portray her life as a romp, others
05. portray her as chronically miserable, tense,
06. and unhappy. None of the many books
07. devoted to her or to I Love Lucy has
08. explained who she was, her contradictions
09. and the source of her ambition.
10. her peak, her comedic mastery
11. seemed effortless, but in fact, in the films
12. Lucille Ball made in the thirties and forties
13. with The Three Stooges, The Marx Brothers,
14. Edgar Bergen, and Harold Lloyd, she was
15. wooden. She appears to have been no more
16. aware than her co-stars of her natural gifts.
17. How did so apparently ordinary a performer
18. discover her great genius? How did she later
19. remain so seemingly humble in the face of
20. her hold on the American public? Lucille Ball
21. is one of the greatest performing artists
22. America has produced and probably the
23. most familiar virtue of the reach of
24. television. Her work is on a par with that of
25. Chaplin or Keaton, but because her shows
26. are rerun every day – several times in some
27. markets, and even more often cable
28. systems – her virtuosity may have become
29. too accessible to achieve the mystique of art.
30. Admittedly, she did not write and direct her
31. own material as Chaplin and Keaton did, and
32. although her greatest character, Lucy
33. Ricardo, is a brilliant creation, she cannot be
34. judged profound. While Chaplin's Little
35. Tramp outwits his betters, and Keaton
36. stoically bungles into success, both of these
37. classic clowns remain poignant and heroic
38. strugglers against life and fate. Lucy
39. Ricardo, in contrast, rebels the way most
40. people rebel – without intending to abandon
41. what is comfortable about her life. That she
42. is doomed to fail in show business is not a
43. thing of tragedy, for her talent lies in the
44. realm of havoc and tricks. A blend of
45. incompetence and cunning, she inspires
46. laughter with her subversion of the
47. conventional, and her exaggerated way with
48. the commonplace. In sum, Lucy Ricardo
49. defies the imperatives that mold lesser souls

50. – reason and judgment, propriety and the
51. prudent course – and proclaims that one
52. dogged individual can prevail on her own
53. illogical terms.
54. Biographers seldom have an opportunity
55. to meet their subjects, but the last day
56. of June 1986, I met Lucille Ball. Had I never
57. spent time with her, I doubt I could have
58. understood what a puzzle she presented.
59. Each of her changing moods had a force and
60. intensity that she herself did not entirely
61. command.
62. I went to see her on assignment for
63. Working Woman magazine. When her maid
64. answered the door in Beverly Hills, the
65. theme of I Love Lucy was playing in the
66. house, as if my ringing the bell had cued the
67. waiting band. I sat expectantly on a green
68. armchair in her citrus-colored den until I
69. heard, "Kathleen! I'm late! Don't shake my
70. hand, my nails are wet. Shake my elbow!"
71. Wearing a pink jogging suit, she strutted in,
72. elbow first. She was a few months shy of her
73. seventy-fifth birthday, a fact she could not
74. deny because for three decades her age was
75. a published fact, but she tried to obscure the
76. obvious signs of time by wearing large
77. glasses tinted as blue as her eyes were
78. supposed to be. She had dropped the curtain
79. on the exaggerated expressions that
80. delighted her audience, but still cultivated
81. her trademark carrot-colored curls.

Extraído de: BRADY, Kathleen. *Lucille: The Life of Lucille Ball*. Hyperion, 1994.

01. Assinale a alternativa que preenche adequadamente as lacunas das linhas 10, 23, 27 e 55, nesta ordem.

- (A) At – by – on – on
- (B) At – through – in – on
- (C) At – in – through – in
- (D) In – by – on – in
- (E) In – through – inside – on

02. Assinale a alternativa correta em relação ao texto.

- (A) A carreira de Lucille Ball no cinema e na televisão durou décadas e incluiu atuações ao lado de grandes comediantes, tais como Os Três Patetas, Charlie Chaplin e os irmãos Marx.
- (B) Ball não escrevia nem dirigia sua personagem, cuja comicidade advinha da mistura da palhaçada clássica, da rebeldia e da luta heroica contra a vida e o destino.
- (C) A atriz, apesar de estar destinada ao insucesso no show business, tornou-se famosa por inspirar o humor através de seus truques e da mistura de incompetência e esperteza.
- (D) O trabalho de Lucille Ball parece ter se tornado popular demais para atingir o status de arte, apesar de sua virtuosidade e seu brilhantismo.
- (E) A entrevista concedida pela atriz aos 75 anos de idade evidencia a longevidade de seu sucesso, bem como sua importância no rol de estrelas da comédia dos Estados Unidos.

03. Considere as seguintes afirmações sobre o texto.

- I - A atuação de Lucille Ball em filmes das décadas de 30 e 40 é pautada por sua expressividade. Tal marca acompanhou a atriz ao longo de sua carreira, conforme evidenciado pelo segmento *exaggerated expressions* (l. 79).
- II - A personagem mais importante da atriz não pode ser considerada profunda. Lucy é simultaneamente malandra e atrapalhada, e seu humor está associado à subversão de convenções e ao lugar-comum.
- III- Brady esteve na casa de Ball em 1986 para uma entrevista. Na ocasião, foram perceptíveis os esforços da atriz para reduzir os sinais da passagem do tempo através de grandes óculos azuis e da manutenção de duas características marcantes de seu cabelo.

Quais estão corretas?

- (A) Apenas I.
- (B) Apenas II.
- (C) Apenas III.
- (D) Apenas II e III.
- (E) I, II e III.

04. Assinale com **V** (verdadeiro) ou **F** (falso) as afirmações abaixo, acerca do texto.

- () As palavras *she* (l. 01), *she* (l. 45), *her* (l. 57) e *herself* (l. 60) têm o mesmo referente.
- () A palavra *did* (l. 30) substitui o segmento *direct her own material* (l. 30-31), evitando portanto a repetição desse segmento.
- () O pronome *his* (l. 35) refere-se a *Chaplin's Little Tramp* (l. 34-35).
- () O segmento *reason and judgment, propriety and the prudent course* (l. 50-51) é um aposto que se refere à palavra *imperatives* (l. 49).

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- (A) F – F – V – V.
- (B) F – F – V – F.
- (C) F – V – V – F.
- (D) V – F – F – V.
- (E) V – V – F – V.

05. Associe as palavras da coluna da esquerda às suas respectivas traduções, na coluna da direita, de acordo com o sentido que têm no texto.

- | | |
|-----------------------------|-----------------|
| () <i>romp</i> (l. 04) | 1. marchou |
| () <i>dogged</i> (l. 52) | 2. balbúrdia |
| () <i>strutted</i> (l. 71) | 3. desfilou |
| | 4. determinado |
| | 5. mar de rosas |
| | 6. oprimido |

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- (A) 2 – 4 – 3.
(B) 2 – 6 – 1.
(C) 5 – 4 – 3.
(D) 5 – 6 – 1.
(E) 5 – 6 – 3.

06. Assinale a alternativa que apresenta termos que, conforme empregados no texto, operam como adjetivos.

- | | | | | |
|-------------------------------|---|-----------------------------|---|-------------------------------|
| (A) <i>unhappy</i> (l. 06) | – | <i>rebel</i> (l. 40) | – | <i>lesser</i> (l. 49) |
| (B) <i>effortless</i> (l. 11) | – | <i>bettors</i> (l. 35) | – | <i>changing</i> (l. 59) |
| (C) <i>wooden</i> (l. 15) | – | <i>poignant</i> (l. 37) | – | <i>carrot-colored</i> (l. 81) |
| (D) <i>public</i> (l. 20) | – | <i>greatest</i> (l. 32) | – | <i>obvious</i> (l. 76) |
| (E) <i>performing</i> (l. 21) | – | <i>conventional</i> (l. 47) | – | <i>trademark</i> (l. 81) |

07. Considere as seguintes possibilidades de reescrita da frase *How did so apparently ordinary a performer discover her great genius?* (l. 17-18).

- I - How did a performer who seemed to be so ordinary discover her great genius?
II - How did a performer of so ordinary appearance discover her genius?
III- How did a performer whose ordinary work was so apparent discover her great genius?

Quais poderiam substituir a frase, sem prejuízo do sentido original e da correção gramatical?

- (A) Apenas I.
(B) Apenas II.
(C) Apenas III.
(D) Apenas I e III.
(E) I, II e III.

08. Assinale a alternativa que apresenta a transposição correta para discurso indireto do segmento "*Kathleen! I'm late! Don't shake my hand, my nails are wet. Shake my elbow!*" (l. 69-70).

- (A) Ball said to Kathleen she is late, don't shake her hand, her nails are wet. Shake her elbow!
(B) Ball apologized for being late, complained that her nails were wet, and told to the journalist not to shake her hand, but her elbow.
(C) Ball told Kathleen she was late, to don't shake her hand because her nails were wet, and requested the biographer to shake her elbow.
(D) Ball said to the journalist she was late, not shake her hand because her nails were wet, and commanded her to shake her elbow.
(E) Ball said she was late, told Kathleen not to shake her hand because her nails were wet, and asked the biographer to shake her elbow instead.

Instrução: As questões de **09** a **15** estão relacionadas ao texto abaixo.

01. Do all people deserve to be loved? To be
02. able to answer such a question, we
03. first understand its meaning. The common
04. view regarding love meets Plato's view on it
05. quite nicely. His view as elaborated in his
06. dialogues *Phaedo* and *Symposium* is that
07. love for someone or something is a type of
08. desire. Specifically, it is a desire for beauty.
09. Yet by desiring a certain person or thing, we
10. must also desire its conservation, its
11. protection, and its general wellbeing – by
12. which I simply mean, lack of pain or its non-
13. destruction. If on the contrary, we want a
14. certain thing or person to change, that
15. would necessarily mean that we want it to
16. be different from the way it is, implying that
17. we do not love it, at least as it is. Defining
18. love in this way does satisfy a common belief
19. on the subject, which is that if someone truly
20. loves you then they will accept you as you
21. are and will not desire your alteration.
22. Counting all this in, my initial question could
23. be rephrased as: Do all people deserve to be
24. desired just as they are?
25. Evidently, the term 'deserve' is an ethical
26. term. If person A does deserve thing B, then
27. it is morally correct for A to have B.
28. Therefore, in order to answer our question,
29. we must now also find out what we
30. morally desire. The question then
31. becomes: is it morally right for all people to
32. be desired just as they are?
33. If something should exist, we call it
34. 'good', and contrarily, we call something that
35. should not exist 'bad'. So the desire for
36. something good should itself exist, since it
37. promotes something that should exist.
38. Similarly, the desire for something bad
39. should not exist, or be encouraged to exist.
40. We can also clearly see that love is not
41. always good, since it can form for bad
42. things. So such sayings as 'Love is love' in
43. fact hold no meaning, for they grow from the
44. assumption that love is always good, which
45. it isn't. More than that, we can also see from
46. this that love is not an intrinsic virtue (as it
47. is widely claimed to be), for it can be
48. unhealthy if it is directed towards something
49. unworthy – which is everything except what
50. is good.
51. 'Perfect' is what I call something that is
52. precisely the way it should be – meaning

53. that it is totally good. So if something is
54. imperfect, this means that it is in part bad –
55. which implies that it should change and not
56. be as it is. Furthermore, it is rather well
57. known how rare perfection in humans is, and
58. if one reaches perfection then they should
59. be called God rather than human; so we will
60. say that no human is entirely perfect; so all
61. humans are in part bad.

62. Now we're ready to draw some
63. conclusions, which to some seem
64. outrageous. We have said that something
65. should be desired only if it is good, not bad,
66. and then we said that no human is entirely
67. good. It would follow that no human should
68. be desired as they are – meaning that no
69. one should be loved.

70. This seems truly tragic. Do we all really
71. deserve no love? I wouldn't be so quick to
72. conclude that.

73. St. Augustine said: "Learn not to love so
74. that you will learn to love." He is advising us
75. to stop loving people, for they are all wicked
76. in part, and to start loving the good itself,
77. which too is present in all. Humans should
78. not be the primary object of love – the good
79. itself should be – but that also means that
80. everyone does deserve a certain amount of
81. love, for everyone does contain a certain
82. amount of good within them, even though
83. they're not perfect. This also applies to love
84. of self, which too not be directed to
85. ourselves, but to the good we contain (so
86. the very term 'self-love' is misleading).
87. Meister Eckhart seems to have arrived at the
88. same conclusion when he said that God, who
89. in the Judeo-Christian tradition is morally
90. perfect, ultimately loves only Himself. As
91. Eckhart's theology itself explicitly states, God
92. Himself is ultimately all the good and all the
93. beauty. So our original question has been
94. answered: yes, all people deserve to be
95. loved, at least insofar as they are good.

96. I want to underline that this view – which
97. might not be seen favourably by the
98. romantics among us – is by no means sad or
99. ugly, but progressive and just, pushing all
100. people towards becoming better people.
101. One must remember: evil is not loved by the
102. one who is righteous, but by the one who is
103. wicked, and in need of moral repair.

Adapted from: TANASĂ, Matei. *The Unlovable Parts of a Loving Society*. 2022. Retrieved from: https://philosophynow.org/issues/148/The_Unlovable_Parts_of_a_Loving_Society. Accessed: 18 Sep. 2025.

09. Select the alternative that adequately fills in the blanks in lines 02, 30, 63 and 84.

- (A) must – might – should – ought to
- (B) must – must – might – should
- (C) must – ought to – might – should
- (D) should – must – might – might
- (E) should – should – ought to – might

10. Consider the statements below.

- I - In *Phaedo* and *Symposium*, Plato suggests that love is a desire for beauty and that when we love something or someone we want it as it is.
- II - St. Augustine suggests we should not love people, but instead love the good that is in each person.
- III- Meister Eckhart suggests that God contains all the good and all the beauty and thus loves us all.

Which ones are correct according to the text?

- (A) Only I.
- (B) Only III.
- (C) Only I and II.
- (D) Only II and III.
- (E) I, II and III.

11. Mark the statements below with **T** (true) or **F** (false), according to the text.

- () The phrase 'Love is love' is based on the assumption that love is always good, so it does not make sense because it might be bad.
- () The term 'self-love' is deceiving because it suggests one should love oneself instead of the good that is within one.
- () Love, as an intrinsic virtue, may be harmful when directed to something or someone undeserving.
- () If someone enjoys evil, it is a sign that they are morally flawed and in need of change.

The sequence should read, from top to bottom, is

- (A) F – T – T – F.
- (B) T – F – F – T.
- (C) T – F – T – F.
- (D) T – T – F – T.
- (E) F – T – T – T.

12. Select the sequence of phrasal verbs that replaces the single verbs *satisfy* (l. 18), *promotes* (l. 37), and *arrived at* (l. 87) adequately and without changes in meaning.

- (A) stand for – calls forth – worked out
- (B) live up to – brings about – settled on
- (C) measure up to – results in – pushed for
- (D) bring forward – goes into – answered to
- (E) come up to – gives rise to – turned up

13. Select the alternative that adequately replaces the expression *Counting all this in* (l. 22) without altering the sentence's original meaning.

- (A) All in all.
- (B) Eventually.
- (C) Basically.
- (D) Clearly.
- (E) Surely.

14. Select the alternative that offers adequate synonyms to the words *intrinsic* (l. 46), *outrageous* (l. 64), *misleading* (l. 86) and *progressive* (l. 99) as used in the text.

- | | | | | | | |
|---------------|---|-------------|---|------------|---|------------------|
| (A) natural | – | extravagant | – | deceptive | – | modern |
| (B) typical | – | absurd | – | illusory | – | evolved |
| (C) habitual | – | scandalous | – | dishonest | – | sequential |
| (D) essential | – | ridiculous | – | ambiguous | – | advanced |
| (E) inherent | – | shocking | – | inaccurate | – | forward-thinking |

15. Consider the following propositions for rephrasing the sentence *Furthermore, it is rather well known how rare perfection in humans is, and if one reaches perfection then they should be called God rather than human; so we will say that no human is entirely perfect; so all humans are in part bad* (l. 56-61).

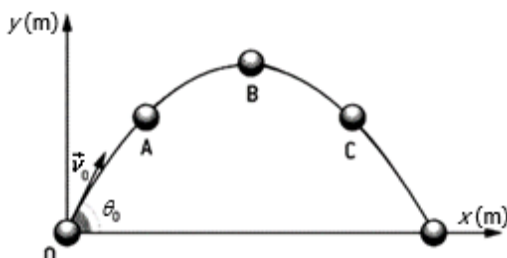
- I - Moreover, everyone knows human perfection is rare. If someone were perfect, they would be our God, not human. So, no human is completely perfect, and all people have some flaws.
- II - Additionally, because perfection in humans is so rare that anyone who attains it would be more God than human, we can say that all humans are at least partly imperfect.
- III- Furthermore, most people believe human perfection is rare. Still, some people come close to it and may be compared to God; so, not all humans are bad.

If applied to the text, which ones would be correct and keep the original meaning?

- (A) Only I.
- (B) Only II.
- (C) Only III.
- (D) Only I and II.
- (E) I, II and III.

FÍSICA

16. A figura abaixo representa a trajetória parabólica de um objeto lançado obliquamente ao ar, com velocidade inicial $\vec{v}_0$ e ângulo θ_0 com a direção horizontal.



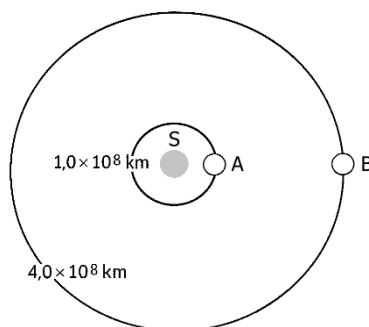
As posições indicadas por A e C têm a mesma coordenada vertical, e a posição B assinala o ponto mais alto da trajetória.

Desprezando a resistência do ar, assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem.

Nos pontos A e C, o objeto possui velocidades com o mesmo No ponto B, o módulo da velocidade é , e o módulo da aceleração é A componente da velocidade permanece constante durante todo o movimento. No ponto C, o vetor aceleração aponta

- | | | | | | | | | |
|-------------|---|-----------|---|----------|---|------------|---|------------------------------|
| (A) módulo | – | mínimo | – | não nulo | – | horizontal | – | para baixo |
| (B) módulo | – | constante | – | nulo | – | horizontal | – | para baixo |
| (C) módulo | – | mínimo | – | não nulo | – | vertical | – | para baixo |
| (D) sentido | – | mínimo | – | nulo | – | vertical | – | tangencialmente à trajetória |
| (E) sentido | – | constante | – | nulo | – | vertical | – | tangencialmente à trajetória |

17. A figura a seguir representa um sistema solar alternativo com dois planetas A e B. O planeta A está a $1,0 \times 10^8$ km do astro central S e realiza uma órbita circunferencial completa em 1 ano. O planeta B orbita o mesmo astro a uma distância de $4,0 \times 10^8$ km, também descrevendo uma órbita circunferencial.



Sabendo que os dois planetas estão hoje alinhados com S, o tempo mínimo para que eles voltem a estar alinhados com S na mesma sequência S – A – B é de

- (A) 7/8 anos.
(B) 8/7 anos.
(C) 14/8 anos.
(D) 15/7 anos.
(E) 8 anos.

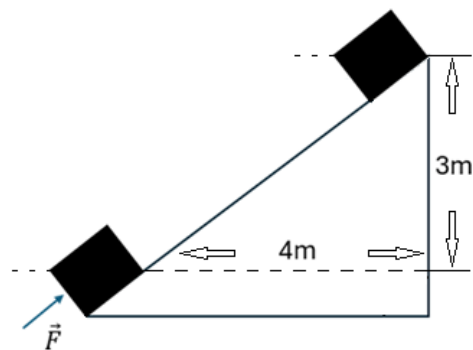
18. Considere duas partículas, A e B, de massas diferentes, localizadas sobre uma superfície horizontal sem atrito. No instante inicial, a partícula A está em repouso em $x = 0$, enquanto a partícula B, em $x = -1$ m, se move com velocidade constante de módulo V para a direita. A situação está esquematizada na figura abaixo.



Desprezando forças externas, assinale a alternativa correta sobre o movimento do centro de massa do sistema formado por A e B no referencial apresentado.

- (A) O centro de massa está em repouso, pois a partícula A está parada.
- (B) O centro de massa move-se com velocidade constante, igual à de B.
- (C) O centro de massa move-se com velocidade de módulo constante inferior a V , no mesmo sentido de movimento de B.
- (D) O centro de massa oscila entre as partículas A e B.
- (E) O centro de massa acelera, pois apenas uma partícula está em movimento.

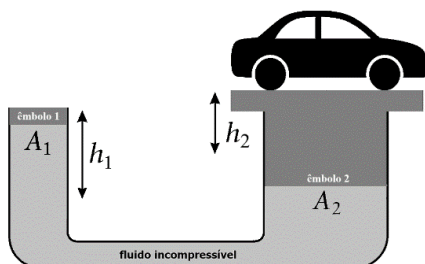
19. Uma força $\vec{F}$ de módulo constante igual a 10 N é aplicada sobre uma caixa de massa 1 kg, paralelamente à superfície de um plano inclinado sem atrito, como representado na figura abaixo.



Considerando o módulo da aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$, quando a caixa chega ao topo do plano, os trabalhos realizados pela força $\vec{F}$ e pela força da gravidade durante o percurso terão sido, respectivamente,

- (A) 50 J e 0 J.
- (B) 50 J e -30 J.
- (C) 50 J e -50 J.
- (D) 30 J e -50 J.
- (E) 30 J e -30 J.

20. Um elevador hidráulico é composto por dois êmbolos interligados por vasos comunicantes contendo fluido incompressível, como representa a figura abaixo.

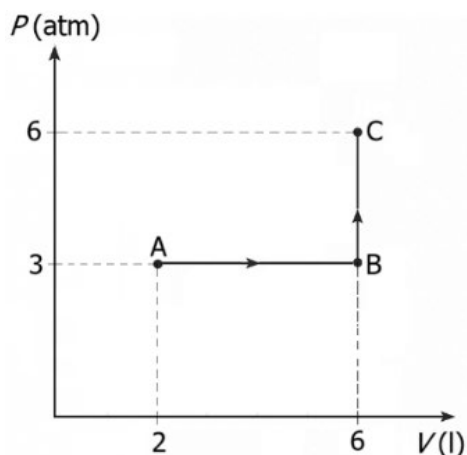


Um automóvel com peso P encontra-se sobre o êmbolo 2, de área de seção reta A_2 . Para levantar esse automóvel, aplica-se uma força sobre o êmbolo 1, de área de seção reta A_1 , fazendo com que ele desça uma altura h_1 .

Com base nessas informações, assinale a alternativa que apresenta, correta e respectivamente, a pressão p_1 que deve ser aplicada no êmbolo 1 para que o automóvel se eleve de uma altura h_2 .

- (A) $p_1 = P/A_1$; $h_2 = (A_2/A_1) h_1$
- (B) $p_1 = P/A_2$; $h_2 = (A_1/A_2) h_1$
- (C) $p_1 = P/A_2$; $h_2 = h_1$
- (D) $p_1 = P/A_2$; $h_2 = (A_2/A_1) h_1$
- (E) $p_1 = P/A_1$; $h_2 = (A_1/A_2) h_1$

21. A figura a seguir, em que P é pressão e V é volume, representa um processo termodinâmico onde um gás ideal passa por duas transformações sucessivas $A \rightarrow B \rightarrow C$. No estado A, a temperatura é $T_A = 300$ K.



Sabendo que a quantidade de gás permanece constante durante o processo, a temperatura final, T_C , é de

- (A) 900 K.
- (B) 1200 K.
- (C) 1500 K.
- (D) 1800 K.
- (E) 2400 K.

22. A Segunda Lei da Termodinâmica estabelece limitações fundamentais aos processos de conversão de energia e introduz o conceito de entropia como grandeza associada à irreversibilidade dos fenômenos naturais.

Com base nessa lei e em suas aplicações, assinale com **V** (verdadeiro) ou **F** (falso) as afirmações abaixo.

- () A Segunda Lei da Termodinâmica proíbe a existência de qualquer processo que converta integralmente calor em trabalho útil, sem que haja outras transformações ou transferências de energia.
- () A entropia de um sistema isolado jamais pode diminuir, sendo constante apenas em processos reversíveis ideais.
- () Nenhuma máquina térmica real, operando entre duas fontes térmicas, pode ter eficiência maior do que a de uma máquina de Carnot operando entre as mesmas fontes.
- () A variação de entropia de um sistema isolado está diretamente relacionada ao caráter espontâneo e ao sentido natural dos processos termodinâmicos.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- (A) V – V – V – V.
- (B) V – V – F – F.
- (C) V – F – F – V.
- (D) F – V – V – V.
- (E) F – F – V – F.

23. Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem.

Um pêndulo simples foi calibrado na Terra para funcionar como instrumento de marcação de tempo. Ao ser levado para a Lua, a frequência de oscilação do pêndulo Para que o pêndulo volte a oscilar com a mesma frequência que apresentava na Terra, o comprimento do seu fio deve ser

- (A) aumenta – aumentado
- (B) aumenta – diminuído
- (C) mantém-se constante – aumentado
- (D) diminui – aumentado
- (E) diminui – diminuído

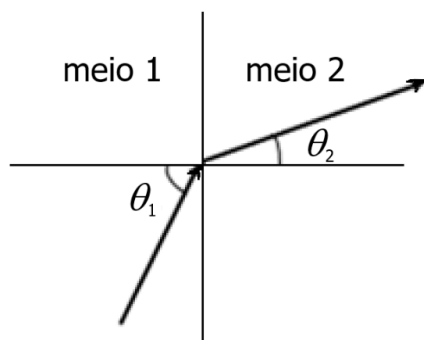
24. No bloco da esquerda abaixo, estão listadas algumas características das ondas sonoras; no da direita, algumas propriedades dessas características. Associe adequadamente os dois blocos.

- | | |
|----------------|--|
| 1. Intensidade | () Relaciona-se à altura do som percebido. |
| 2. Frequência | () Corresponde à variação periódica no volume do som. |
| 3. Timbre | () Depende da presença de harmônicos além do tom fundamental. |
| 4. Batimento | () Relaciona-se à amplitude da onda sonora. |

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- (A) 1 – 2 – 3 – 4.
 (B) 2 – 4 – 3 – 1.
 (C) 3 – 1 – 4 – 2.
 (D) 4 – 1 – 3 – 2.
 (E) 4 – 2 – 1 – 3.

25. A figura abaixo representa um raio de luz monocromática, que incide obliquamente do meio 1 para o meio 2, sofrendo refração de forma que θ_1 é maior do que θ_2 .



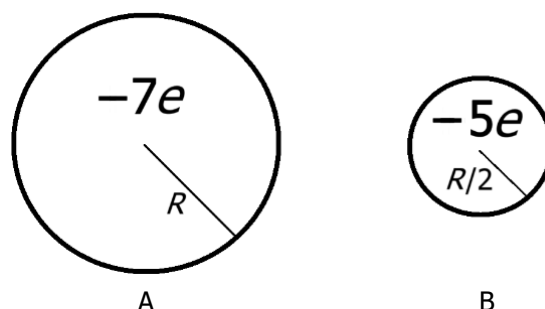
Com base na figura e nos princípios da óptica física, considere as afirmações abaixo.

- I - A velocidade da luz no meio 2 é menor do que no meio 1.
 II - O índice de refração do meio 2 é maior do que o do meio 1.
 III- A frequência da luz no meio 2 é menor do que no meio 1.

Quais estão corretas?

- (A) Apenas I.
 (B) Apenas II.
 (C) Apenas III.
 (D) Apenas I e II.
 (E) I, II e III.

26. Duas esferas metálicas condutoras estão eletricamente isoladas e são colocadas próximas uma da outra, conforme representa a figura abaixo.



A esfera A tem raio R e carga elétrica $-7e$, e a esfera B tem raio $R/2$ e carga elétrica $-5e$, em que e é o valor da carga elementar.

As esferas são colocadas em contato elétrico e, após atingirem o equilíbrio eletrostático, são afastadas.

Assinale a alternativa que apresenta, correta e respectivamente, a carga final das esferas A e B.

- (A) $-9e$; $-3e$.
 (B) $-8e$; $-4e$.
 (C) $-7e$; $-5e$.
 (D) $-6e$; $-6e$.
 (E) $-4e$; $-8e$.

-
- 27.** Uma versão dos chamados “pardais” (radares de velocidade) pode utilizar bobinas instaladas sob o asfalto para medir a velocidade de veículos. Quando um carro passa sobre as bobinas, suas partes metálicas perturbam o campo magnético na região, fazendo variar o fluxo magnético através das espiras. Essa variação gera pulsos elétricos que permitem calcular a velocidade do automóvel.

Em relação a esses equipamentos, assinale com **V** (verdadeiro) ou **F** (falso) as seguintes afirmações.

- () O funcionamento desse tipo de pardal depende de pressão mecânica sobre o asfalto.
- () A passagem do veículo provoca variação do fluxo magnético nas bobinas, o que induz uma força eletromotriz (fem) detectável, de acordo com a lei de Faraday.
- () A corrente induzida, segundo a Lei de Lenz, surge no mesmo sentido da variação do fluxo magnético que a originou.
- () O intervalo de tempo entre os pulsos gerados em duas bobinas, colocadas a uma distância conhecida, permite determinar o módulo da velocidade do veículo pela relação $v = d/\Delta t$.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- (A) F – V – F – V.
- (B) V – V – F – F.
- (C) F – F – V – V.
- (D) V – F – F – F.
- (E) F – V – V – V.

-
- 28.** Um exemplo de produção de pares no mundo subatômico é o do decaimento de um fóton em um par elétron-pósitron nas proximidades de um núcleo atômico. Nesse processo, um fóton decai no par constituído por um elétron (partícula) e um pósitron (a antipartícula do elétron).

Considerando o processo do sistema isolado núcleo+fóton se transformando no sistema isolado núcleo+elétron+pósitron, pode-se afirmar que, durante sua ocorrência, existe

- (A) conservação da quantidade de movimento linear e conservação da velocidade do núcleo.
- (B) conservação da massa e da energia.
- (C) conservação da carga e da energia.
- (D) conservação da quantidade de movimento angular e conservação da massa.
- (E) conservação da energia e conservação da velocidade do núcleo.

-
- 29.** O ano de 2025 foi proclamado pela ONU/UNESCO como o Ano Internacional da Ciência e Tecnologia Quânticas, pois marca o centenário da Mecânica Quântica, ciência que revolucionou o entendimento da matéria e da radiação através dos trabalhos de Werner Heisenberg, Max Born e Pascual Jordan. Já a chamada Velha Mecânica Quântica (1900–1925), com contribuições de Max Planck, Albert Einstein, Niels Bohr e Louis de Broglie, entre outros, introduziu as ideias fundamentais que culminaram no sucesso de 1925.

Entre os conceitos propostos nesse primeiro período estão:

- a quantização da energia por Planck, para descrever a radiação do corpo negro;
- a explicação do efeito fotoelétrico por Einstein, com a ideia corpuscular de luz;
- o modelo atômico de Bohr, com órbitas quantizadas para o elétron;
- a dualidade onda-partícula proposta por de Broglie: elétrons podem comportar-se ou como partículas ou como ondas.

Com base nessas ideias, assinale a alternativa correta.

- (A) O elétron em um átomo, segundo Bohr, pode ocupar qualquer órbita ao redor do núcleo, emitindo energia continuamente.
- (B) A explicação de Planck para a radiação do corpo negro baseou-se na emissão contínua de energia, proporcional à intensidade da luz.
- (C) Einstein explicou o efeito fotoelétrico, sugerindo que a energia da luz depende de sua frequência e não de sua intensidade.
- (D) A teoria clássica da radiação previa corretamente que a energia irradiada por um corpo negro diminuía para frequências da região ultravioleta, evitando o problema da “catástrofe ultravioleta”.
- (E) A ideia de quantização da energia surgiu inicialmente para explicar os espectros moleculares complexos, não tendo relação com radiação térmica.

-
- 30.** O Sistema de Posicionamento Global (GPS) é um exemplo moderno de tecnologia cuja precisão depende diretamente da Teoria da Relatividade. Em particular, a relatividade restrita de Einstein prevê efeitos que afetam a medição do tempo nos relógios atômicos a bordo dos satélites em movimento.

Assinale com **V** (verdadeiro) ou **F** (falso) as afirmações abaixo, sobre a relação entre o GPS e os princípios da relatividade restrita.

- () Os relógios dos satélites, devido à sua alta velocidade em relação a um observador na Terra (maior do que 3.800 m/s), marcam o tempo mais lentamente que os relógios na superfície terrestre, efeito conhecido como dilatação temporal.
- () A diferença de tempo entre satélites e Terra é pequena e pode ser tratada apenas por correções em solo, dispensando qualquer ajuste prévio nos relógios a bordo.
- () Os efeitos relativísticos previstos são compensados por ajustes prévios nos relógios dos satélites e por correções contínuas realizadas nos cálculos de posicionamento, para garantir a precisão do sistema.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- (A) V – V – F.
- (B) F – F – V.
- (C) V – F – F.
- (D) F – V – F.
- (E) V – F – V.

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS
Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do Carbono

Número Atômico
Símbolo
Massa Atômica
() N° de massa do isótopo mais estável

Série dos Lantanídeos														
57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm (145)	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175

Série dos Actínidos														
89 Ac (227)	90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)

Informações para a resolução de questões

1. Algumas cadeias carbônicas nas questões de química orgânica foram desenhadas na sua forma simplificada apenas pelas ligações entre seus carbonos. Alguns átomos ficam, assim, subentendidos.
2. As ligações com as representações  e  indicam, respectivamente, ligações que se aproximam do observador e ligações que se afastam do observador.

- 31.** Uma mistura contendo 96% de álcool etílico e 4% de água, em volume, possui temperatura de ebulição igual a 78,1 °C ao nível do mar. A ela são adicionadas algumas pequenas limalhas de ferro, que ficam sobrenadantes na mistura líquida.

Considere as afirmações abaixo, sobre essa mistura de três componentes.

- I - As limalhas de ferro ficam na superfície, devido à tensão superficial da fase líquida, e podem ser separadas da mistura por filtração simples.
- II - A mistura álcool etílico e água constitui uma solução azeotrópica.
- III- O álcool etílico e a água nessa mistura podem ser separados por destilação fracionada.

Quais estão corretas?

- (A) Apenas I.
(B) Apenas III.
(C) Apenas I e II.
(D) Apenas II e III.
(E) I, II e III.

- 32.** Considere a seguinte série de cátions: Co^{2+} , Cu^{2+} , Fe^{2+} , Ni^{2+} .

Assinale com **V** (verdadeiro) ou **F** (falso) as afirmações relacionadas a esses cátions.

- () A distribuição eletrônica do Fe^{2+} é $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^4$.
- () A ordem crescente do raio iônico é $\text{Fe}^{2+} < \text{Co}^{2+} < \text{Ni}^{2+} < \text{Cu}^{2+}$.
- () O elétron mais energético de cada cátion pertence ao subnível *d* do terceiro nível de energia.
- () Todos os cátions formam óxidos básicos com o oxigênio.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- (A) V – V – V – V.
(B) V – V – V – F.
(C) F – V – F – V.
(D) F – F – V – V.
(E) F – F – F – F.

- 33.** Uma substância apresenta as seguintes propriedades físico-químicas a 25 °C e 1 atm:

- 1 - Tem estado físico sólido.
2 - Possui estrutura cristalina.
3 - É insolúvel em água.
4 - É um ótimo condutor elétrico e térmico.

Essa substância é denominada

- (A) Polietileno.
(B) Grafeno.
(C) Brometo de potássio.
(D) Trióxido de enxofre.
(E) Mercúrio.

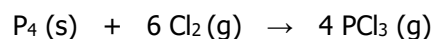
- 34.** Considere os seguintes compostos químicos:

1. SO_2
2. BF_3
3. NO_2
4. IF_5
5. *trans*-1,2-difluoreteno

Quais deles formam moléculas polares?

- (A) Somente 1, 3 e 4.
(B) Somente 1, 4 e 5.
(C) Somente 2, 3 e 4.
(D) Somente 3, 2 e 5.
(E) 1, 2, 3, 4 e 5.

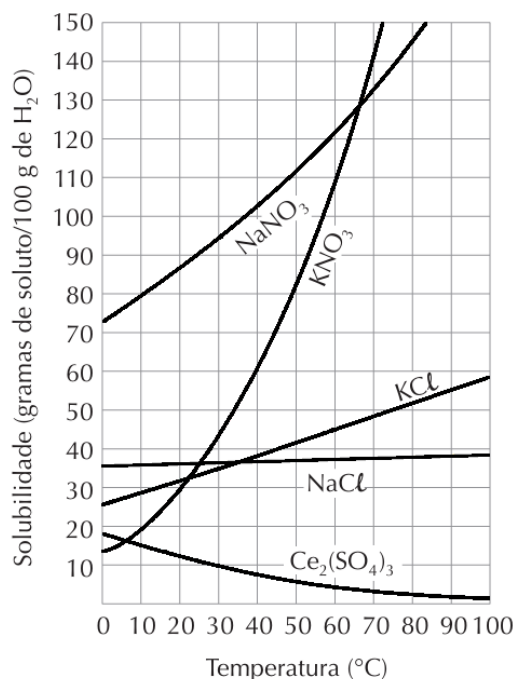
- 35.** Tricloreto de fósforo é obtido pela reação de fósforo branco com cloro gasoso, de acordo com a reação química



A quantidade máxima de produto obtido pela mistura de 31 g de fósforo branco com 24,6 L de gás cloro a 10 atm de pressão e 727 °C, em gramas, é

- (A) 124,0.
(B) 137,5.
(C) 275,0.
(D) 426,0.
(E) 550,0.

36. O gráfico a seguir apresenta o coeficiente de solubilidade de alguns sais em função da temperatura.



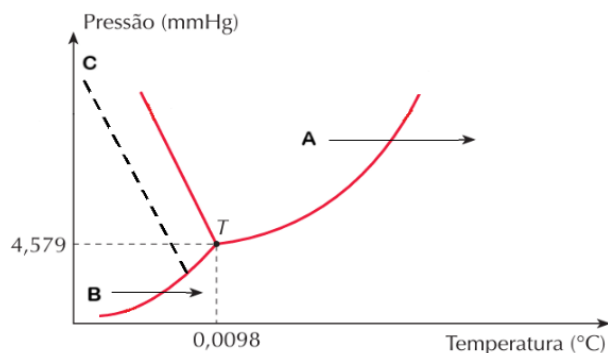
Com base nas informações do gráfico, assinale com **V** (verdadeiro) ou **F** (falso) as afirmações abaixo.

- () Uma solução 3 mol kg^{-1} de nitrato de potássio está saturada a 20 °C, mas torna-se insaturada com o aumento da temperatura.
- () O cloreto de sódio é mais solúvel do que o cloreto de potássio, na faixa de temperatura entre 0 °C e 100 °C.
- () A ordem crescente de solubilidade dos sais, a 30 °C, é $\text{Ce}_2(\text{SO}_4)_3 < \text{KCl} < \text{NaCl} < \text{KNO}_3 < \text{NaNO}_3$.
- () A mistura de 120 g de nitrato de sódio com 100 g de água a 40 °C resulta em uma solução saturada com precipitado salino no fundo.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- (A) V – V – F – F.
- (B) V – F – V – F.
- (C) V – F – V – V.
- (D) F – V – V – V.
- (E) F – V – F – F.

37. O gráfico a seguir apresenta o diagrama de fases da água pura, com indicação de duas flechas A e B e uma linha tracejada C.



Com base nesse gráfico, considere as seguintes afirmações.

- I - A flecha A indica uma transformação exotérmica correspondente à condensação do vapor de água.
- II - A flecha B indica uma transformação endotérmica correspondente à sublimação da água sólida.
- III- A linha tracejada C corresponde ao abaixamento da temperatura de congelação da água líquida, devido à adição de um soluto não volátil.

Quais estão corretas?

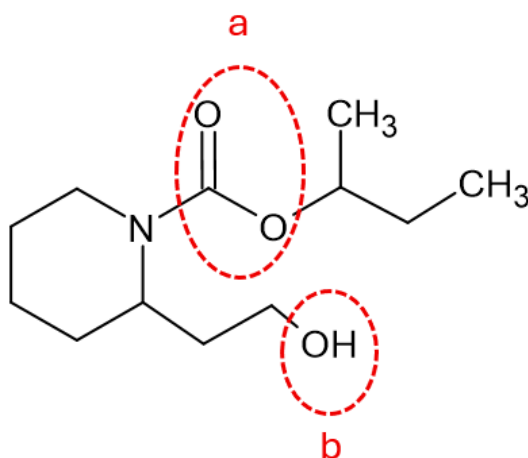
- (A) Apenas I.
- (B) Apenas II.
- (C) Apenas III.
- (D) Apenas II e III.
- (E) I, II e III.

38. Os polímeros condutores eletrônicos se caracterizam por possuírem uma cadeia longa com ligações químicas covalentes simples e duplas alternadas e orbitais p sobrepostos entre os átomos de carbono, podendo apresentar átomos de nitrogênio ou enxofre, inseridos na cadeia. Essa configuração permite a deslocalização dos elétrons ao longo da cadeia polimérica, possibilitando a condução de eletricidade.

Assinale a alternativa em que há um monômero que pode vir a constituir um polímero condutor.

- (A) Etileno.
- (B) Cloreto de vinila.
- (C) Acetato de vinila.
- (D) Tetraflúor-etileno.
- (E) Acetileno.

39. Um dos princípios ativos mais eficazes contra o *Aedes aegypti* é a Icaridina, composto orgânico sintético usado em repelentes que atua mascarando os sinais químicos os quais atraem os mosquitos. Sua fórmula estrutural é



Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem.

A Icaridina é um composto orgânico com cadeia e, que apresenta as funções marcadas pelas letras (a) e (b) como sendo, respectivamente, e

- | | | | | | | |
|----------------|---|-------------|---|--------|---|-------------------|
| (A) mista | – | saturada | – | éster | – | álcool |
| (B) normal | – | heterogênea | – | amina | – | éster |
| (C) mista | – | homogênea | – | éster | – | ácido carboxílico |
| (D) ramificada | – | insaturada | – | éter | – | álcool |
| (E) mista | – | normal | – | cetona | – | aldeído |

40. Na coluna da esquerda abaixo, estão listadas diferentes substâncias; na da direita, tipos de ligação química ou de interação intermolecular entre seus átomos, íons ou moléculas.

Associe adequadamente as duas colunas.

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| () NaF | (1) iônica |
| () Hg | (2) covalente com molécula polar |
| () HI | (3) covalente com molécula apolar |
| () NH ₃ | (4) metálica |
| () C ₆ H ₆ | (5) ligação de Hidrogênio |

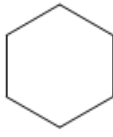
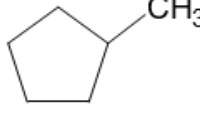
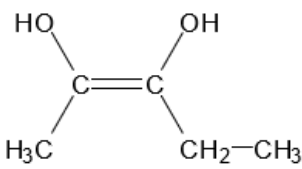
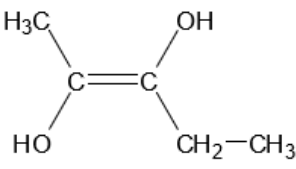
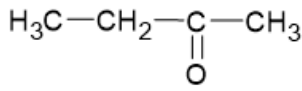
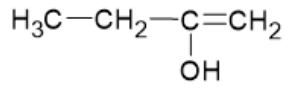
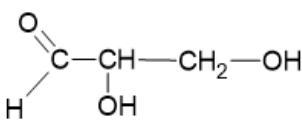
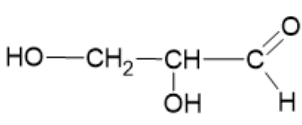
A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- (A) 1 – 4 – 2 – 5 – 3.
(B) 1 – 2 – 3 – 4 – 5.
(C) 2 – 5 – 4 – 1 – 3.
(D) 3 – 4 – 2 – 5 – 1.
(E) 4 – 5 – 3 – 1 – 2.

41. No bloco inferior abaixo, são apresentados pares de moléculas orgânicas; no superior, possíveis tipos de isomeria.

Associe adequadamente o bloco inferior ao superior.

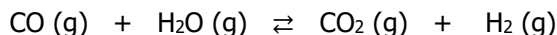
- (1) Isomeria *cis-trans*
- (2) Isomeria óptica
- (3) Isomeria de cadeia
- (4) Tautomeria
- (5) Não são isômeros

()		e	
()		e	
()		e	
()		e	
()		e	

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- (A) 2 – 5 – 3 – 1 – 4.
- (B) 3 – 1 – 5 – 4 – 2.
- (C) 1 – 2 – 5 – 4 – 3.
- (D) 4 – 3 – 2 – 5 – 1.
- (E) 3 – 4 – 5 – 1 – 2.

42. Um mol de gás CO e um mol de vapor de água são introduzidos em um reator de 1,0 L, ocorrendo a seguinte reação química exotérmica



Após o sistema atingir o equilíbrio químico, a quantidade de gás hidrogênio no reator é igual a 0,70 mol.

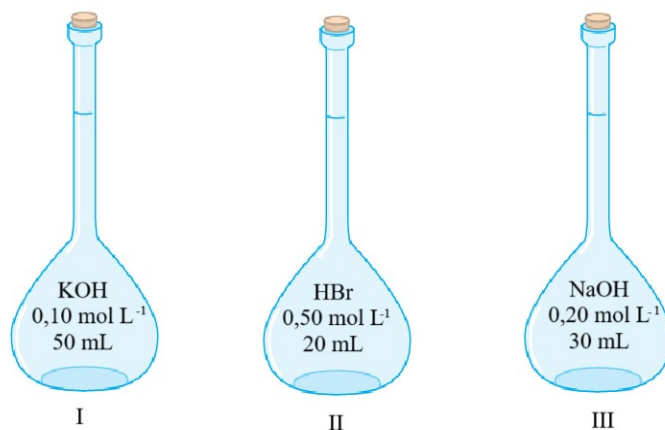
Assinale com **V** (verdadeiro) ou **F** (falso) as afirmações abaixo, sobre esse equilíbrio.

- () A constante de equilíbrio químico K_c dessa reação, na temperatura de operação do reator, é igual a 5,4.
- () As velocidades da reação direta e da reação inversa, quando o equilíbrio químico é atingido, são iguais, mantendo a composição fixa da reação.
- () A elevação da temperatura e a compressão dos gases reagentes favorecem a formação de produtos.
- () O uso de um catalisador aumenta o rendimento da reação.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- (A) V – V – V – F.
- (B) V – V – F – F.
- (C) V – F – V – F.
- (D) F – F – V – V.
- (E) F – F – F – V.

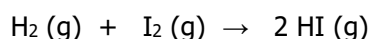
43. Um aluno misturou as soluções abaixo.



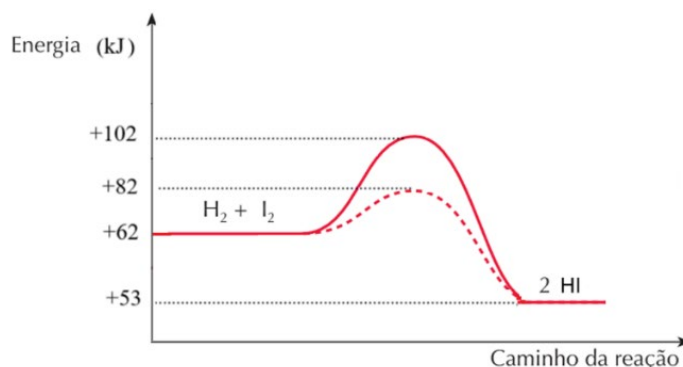
O pH da solução resultante é

- (A) 2.
- (B) 4.
- (C) 7.
- (D) 10.
- (E) 12.

44. A reação



ocorre a 450 °C e é catalisada com Pt. A lei de velocidade determinada experimentalmente é $v = k [\text{H}_2] [\text{I}_2]$, com um mecanismo de uma única etapa. O gráfico abaixo representa a Energia do processo em função do Caminho da reação



Sobre a cinética dessa reação, são feitas as seguintes afirmações.

- I - A reação é bimolecular e exotérmica, com entalpia de reação igual a -9,0 kJ.
- II - A reação é de primeira ordem em relação ao H_2 e ao I_2 , de segunda ordem em relação ao HI e de terceira ordem global.
- III- A presença do catalisador diminui a Energia de Ativação em 50%, facilitando a formação do complexo ativado.

Quais estão corretas?

- (A) Apenas I.
- (B) Apenas II.
- (C) Apenas I e III.
- (D) Apenas II e III.
- (E) I, II e III.

45. O cromo é importante na metalurgia porque é usado na fabricação do aço inoxidável e na cromagem de artefatos. O metal é obtido a partir do mineral cromita (FeCr_2O_4), que é fundido a 2180 °C e eletrolisado entre eletrodos de carbono. A eletrólise ígnea envolve a reação entre a cromita e o C por passagem de corrente elétrica, produzindo Fe, Cr e gás CO.

Assinale com **V** (verdadeiro) ou **F** (falso) as afirmações abaixo, sobre essa eletrólise.

- () Na reação balanceada, 1 mol de cromita reage com 1 mol de C, produzindo 1 mol de Fe, 2 mols de Cr e 1 mol de CO.
- () Durante a eletrólise, o carbono é o agente redutor, cedendo 8 mols de elétrons por mol de cromita para a produção de Fe a partir de Fe^{2+} e de Cr a partir de Cr^{3+} .
- () No ânodo da célula eletrolítica, é produzido o gás CO.
- () Durante a eletrólise, o carbono consumido constitui o cátodo da célula eletrolítica.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- (A) V – V – F – F.
- (B) V – F – V – F.
- (C) V – F – F – V.
- (D) F – V – V – F.
- (E) F – F – V – V.

BIOLOGIA

46. Em relação às angiospermas, assinale a alternativa correta.

- (A) O florescimento de algumas plantas é controlado pelo comprimento da noite, um fenômeno denominado fototropismo.
- (B) As temperaturas baixas evitam o florescimento por vernalização, em algumas espécies.
- (C) A maioria das plantas utiliza a giberelina e a albumina para induzir o florescimento.
- (D) A reprodução sexuada em plantas geralmente origina sementes por apomixia.
- (E) Algumas plantas se reproduzem assexuadamente, produzindo sementes geneticamente idênticas à planta-mãe.

47. Considerando o surgimento das principais características evolutivas dos animais (Metazoa), assinale a alternativa correta.

- (A) A segmentação do corpo é uma característica homóloga entre a radiação evolutiva dos insetos e a dos vertebrados, embora seja interna em vertebrados e externa em artrópodes.
- (B) As pernas são exclusividade das aves e estão relacionadas com duas características do grupo: o voo e a endotermia.
- (C) O sistema nervoso central dos bilatérios evoluiu a partir de redes nervosas descentralizadas, presentes no ancestral de ctenóforos e cnidários.
- (D) As fendas faríngeas, em répteis, aves e mamíferos, só aparecem no início do desenvolvimento embrionário e se desenvolvem em brânquias apenas em espécies aquáticas de répteis.
- (E) Os membros locomotores dos répteis são considerados a inovação evolutiva que possibilitou a conquista definitiva do ambiente terrestre.

48. Considerando uma espécie hipotética de mamífero diploide com $2n=14$ e sem diferenciação morfológica de cromossomos sexuais, assinale a alternativa correta.

- (A) Os mamíferos dessa espécie possuem 28 cromossomos em células germinativas, em metáfase I da meiose.
- (B) Os mamíferos dessa espécie possuem 28 cromossomos em células somáticas, em metáfase I da meiose.
- (C) Os mamíferos dessa espécie possuem 14 cromossomos em células germinativas, em metáfase II da meiose.
- (D) Os mamíferos dessa espécie possuem 7 cromossomos em células germinativas, em metáfase I da meiose.
- (E) Os mamíferos dessa espécie possuem 7 cromossomos em células germinativas, em metáfase II da meiose.

-
- 49.** Em abril de 2025, uma empresa de biotecnologia anunciou o nascimento de filhotes de lobo-terrível, uma espécie extinta que viveu no Pleistoceno. Os supostos filhotes foram recriados pela edição de alguns poucos genes de lobos-cinzentos. Com essa revelação, ficou claro que não se tratava de uma “desextinção”, pois os filhotes gerados eram de lobos-cinzentos (com modificações genéticas) e não filhotes idênticos à espécie de lobo-terrível, que foi extinta há 10 mil anos.

Assinale com **V** (verdadeiro) ou **F** (falso) as afirmações abaixo, a respeito de uma população hipotética pequena e isolada.

- () A variabilidade genética da população tende a ser baixa, o que aumenta as chances de sobrevivência da espécie, pois aumenta a probabilidade de existirem indivíduos capazes de tolerar eventuais mudanças ambientais.
- () O endocruzamento aumenta a variabilidade genética da espécie, aumentando a probabilidade de sobrevivência dos indivíduos ao longo do tempo.
- () A endogamia pode levar à depressão endogâmica, pois aumenta a homozigose e reduz a diversidade genética.
- () A variabilidade genética pode aumentar na população por mutações gênicas e por segregação independente dos cromossomos.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- (A) V – F – V – F.
- (B) F – V – F – V.
- (C) F – F – V – F.
- (D) V – V – F – V.
- (E) V – F – V – V.

-
- 50.** A concentração de oxigênio na atmosfera terrestre, ao longo do tempo geológico, está relacionada ao surgimento e à diversificação de organismos.

Com base nisso e nos conhecimentos sobre a história da vida na Terra, considere as seguintes afirmações.

- I - As angiospermas geradoras de oxigênio, nos primórdios da evolução, liberaram O_2 suficiente para começar as reações de oxidação nas rotas metabólicas.
- II - Os procariotos aeróbios foram capazes de captar mais energia do que os organismos anaeróbios, o que permitiu sua expansão.
- III- O aumento nas concentrações do O_2 atmosférico sustentou a evolução de células eucarióticas grandes e, por fim, de organismos multicelulares.

Quais estão corretas?

- (A) Apenas I.
- (B) Apenas III.
- (C) Apenas I e II.
- (D) Apenas II e III.
- (E) I, II e III.

-
- 51.** Analogia e homologia são conceitos fundamentais na biologia evolutiva e comparada, pois descrevem relações de semelhança entre estruturas e órgãos de diferentes organismos. Estruturas análogas são aquelas que apresentam a mesma função, mas possuem origem embrionária distinta (exemplo: asas de abelhas e de aves). Estruturas homólogas, por sua vez, compartilham a mesma origem embrionária, podendo ter funções diferentes ou iguais (exemplo: nadadeiras peitorais de uma baleia e membros superiores em humanos).

Com base no texto acima, assinale com **V** (verdadeiro) ou **F** (falso) as afirmações abaixo.

- () Os túbulos de Malpighi, em insetos, são análogos aos rins em mamíferos.
- () Os ossos do ouvido médio, em primatas, têm origem embrionária nas cartilagens dos arcos branquiais.
- () As brânquias, em peixes, são estruturas homólogas aos pulmões em répteis.
- () Os pelos em mamíferos e as penas em aves são um exemplo de estruturas homólogas, resultado de uma adaptação convergente.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- (A) F – V – V – V.
- (B) V – F – V – V.
- (C) V – F – F – V.
- (D) F – V – F – F.
- (E) V – V – F – F.

-
- 52.** O uso indiscriminado das chamadas canetas emagrecedoras à base de substâncias análogas ao hormônio GLP-1 (como Ozempic e Mounjaro) levou a Agência Nacional de Vigilância Sanitária a exigir, a partir de junho de 2025, que esses medicamentos sejam prescritos em duas vias, com retenção de receita.

Sobre os hormônios e suas ações, considere as seguintes afirmações.

- I - Hormônios peptídicos, como o GLP-1, atuam nas células-alvo pela ativação de receptores de membrana.
- II - Feedback negativo é o mecanismo pelo qual o hormônio ou a resposta gerada por ele inibe sua liberação.
- III- Hormônios parácrinos, como o GLP-1, atuam em células-alvo distantes do local de sua produção e liberação.

Quais estão corretas?

- (A) Apenas I.
- (B) Apenas III.
- (C) Apenas I e II.
- (D) Apenas II e III.
- (E) I, II e III.

- 53.** A famosa frase de Carl Sagan, "O cosmos está dentro de nós. Somos feitos de poeira estelar", resume um conceito fundamental da astrofísica. Quatro décadas mais tarde, a astrofísica Suzanna Randall (Observatório Europeu do Sul) explicou melhor esse conceito: em estrelas supermassivas, a fusão nuclear continua mesmo após o esgotamento do hidrogênio, utilizando hélio para gerar elementos mais pesados essenciais à vida, como carbono, nitrogênio e oxigênio.

Disponível em: <<https://www.space.com/we-are-made-of-star-stuff-meaning-truth>>.

Acesso em: 20 set. 2025.

Assinale a alternativa correta sobre os elementos referidos no enunciado acima e a composição molecular dos seres vivos.

- (A) A matéria viva consiste principalmente de carbono, hidrogênio, oxigênio, nitrogênio, fósforo e enxofre. Esses elementos são capazes de formar ligações covalentes fortes, característica essencial na arquitetura de moléculas orgânicas complexas, como proteínas e ácidos nucleicos.
- (B) A membrana plasmática é uma estrutura em bicamada, composta naturalmente por lipídeos, proteínas, carboidratos e ácidos nucleicos.
- (C) As moléculas orgânicas complexas, como proteínas, monossacarídeos e nucleotídeos, são constituídas de elementos orgânicos simples, denominados de monômeros, os quais são unidos por ligações covalentes ou iônicas.
- (D) As proteínas são biomoléculas simples, formadas por 15 tipos de aminoácidos, o que lhes confere uma gama imensa de funções.
- (E) Os ácidos nucleicos (DNA e RNA) são moléculas orgânicas complexas, formadas por bases nitrogenadas, aminoácidos e nucleotídeos trifosfatados.

- 54.** Considere o quadro abaixo.

Teste	Temperatura (°C)	Substância			Concentração de C
		A	B	X	
1	25	presente	presente	ausente	0,21
2	25	presente	presente	presente	4,89
3	120	presente	presente	presente	0,23
4	25*	presente	presente	presente	0,20

*no teste 4, a substância X foi aquecida a 120 °C, resfriada a 25 °C e então adicionada ao teste.

A reação entre as substâncias A e B para formar o produto C é muito lenta a 25 °C. Ao adicionar a substância X (um catalisador inorgânico ou uma enzima), a velocidade da reação aumenta acentuadamente. Para investigar a natureza de X, pesquisadores mediram a velocidade de reação sob diferentes condições. Os resultados, medidos pela concentração de C após 10 min, estão no quadro acima.

Com base nos resultados apresentados no quadro, os pesquisadores concluíram que

- (A) a substância X é uma enzima, pois o aquecimento a 120 °C causou sua desnaturação permanente, impedindo a recuperação da atividade no teste 4.
- (B) a substância X é uma enzima, pois todas as enzimas perdem sua atividade catalítica em temperatura superior a 37 °C.
- (C) a substância X é um catalisador inorgânico, pois perdeu sua atividade a 120 °C (teste 4).
- (D) a substância X é um catalisador inorgânico, provavelmente mercúrio, pois é o único metal que sob aquecimento evapora.
- (E) a natureza da substância, a partir dos dados acima, permanece desconhecida.

55. Considere o quadro abaixo.

Coluna 1 Amostra	Coluna 2 Presença de parede celular	Coluna 3 Presença de organelas	Coluna 4 Metabolismo	Coluna 5 Material genético	Coluna 6 Número de células
1	Sim	Sim	Fotossintético	Núcleo	Pluricelular
2	Não	Sim	Respiração celular	Núcleo	Pluricelular
3	Sim	Não	Fermentativo	Nucleoide	Unicelular
4	Sim	Sim	Fermentativo facultativo	Núcleo	Unicelular
5	Sim	Não	Fotossintético	Nucleoide	Unicelular
6	Não	Sim	Respiração celular	Núcleo	Unicelular

Com base nas características celulares descritas nas colunas 2 a 6, assinale a alternativa que classifica corretamente as amostras 1 a 6 da coluna 1.

- (A) protozoário – animal – fungo – bactéria – planta – cianobactéria
(B) planta – animal – bactéria – fungo – cianobactéria – protozoário
(C) cianobactéria – fungo – bactéria – protozoário – planta – animal
(D) planta – fungo – protozoário – animal – cianobactéria – bactéria
(E) cianobactéria – protozoário – cianobactéria – animal – planta – fungo

56. Leia o enunciado abaixo.

Considere a característica referente à pelagem em cães, longa ou curta, como determinada por uma herança mendeliana clássica autossômica dominante, onde o alelo "L", dominante, codifica para pelagem longa, e o alelo "l", recessivo, codifica para pelagem curta. Um outro gene hipotético, em cães, apresenta um padrão de herança letal recessivo, no qual a variante letal "a", quando em homozigose, impede o desenvolvimento normal dos embriões, os quais são reabsorvidos antes dos 20 dias de gestação. Leve em conta que tanto os embriões heterozigotos "Aa" quanto os embriões homozigotos "AA" apresentarão desenvolvimento embrionário normal e serão viáveis.

Em relação à prole nascida viva, esperada a partir de um cruzamento de dois animais duplo-heterozigotos para as características acima apresentadas, é correto afirmar que

- (A) 50% dos filhotes do sexo masculino possuirão pelagem longa, pois esses indivíduos são hemizigotos para a característica.
(B) $\frac{1}{4}$ dos filhotes apresentará pelagem curta, independentemente do sexo.
(C) 50% da prole será heterozigota para a característica letal recessiva, independentemente do sexo.
(D) $\frac{3}{4}$ dos filhotes de sexo feminino serão homozigotos AA.
(E) apenas 25% das fêmeas apresentarão pelagem longa.

57. Considere o enunciado abaixo.

O quadro atual referente à COVID-19 no Brasil, apesar de bastante distinto daquele observado durante a pandemia de 2020, ainda é preocupante. Uma consulta ao site oficial do governo brasileiro (<https://transparencia.registrocivil.org.br/painel-registral/especial-covid>) revela que, no período compreendido entre 01/01/2025 e 03/10/2025, ocorreram 1914 óbitos com suspeita ou confirmação de COVID-19 no Brasil.

Leia as afirmações abaixo, referentes a doenças infecciosas.

- I - A disseminação de doenças virais, como a COVID-19, provocada pelo SARS-CoV-2, ocorre mais facilmente em uma população humana com baixa cobertura vacinal.
- II - A emergência de doenças virais é favorecida pelas mudanças climáticas e pela poluição associada à atividade antrópica.
- III- A indução de memória imunológica contra variantes frequentes de influenza, em idosos, promovida durante as campanhas de vacinação contra a gripe, aumenta a chance de mutação do patógeno.

Quais estão corretas?

- (A) Apenas I.
- (B) Apenas III.
- (C) Apenas I e II.
- (D) Apenas II e III.
- (E) I, II e III.

58. A Academia Nacional de Medicina debate avanços e desafios no estudo do microbioma em um artigo disponível no site da instituição.

Eles são invisíveis, mas essenciais para o bom funcionamento do corpo humano. Vivem na boca, no intestino, na pele e em vários outros cantos do organismo, ajudando na digestão, na defesa contra doenças e até no funcionamento do cérebro.

Disponível em: <<https://www.anm.org.br/academia-nacional-de-medicina-debate-avancos-e-desafios-no-estudo-do-microbioma>>. Acesso em: 19 set. 2025.

Informação:

A terminologia “microbioma humano” é aqui usada como relativa ao conjunto total de micro-organismos que coabitam em um dado organismo; ao passo que o termo “microbiota humana” refere-se aos micro-organismos que colonizam um local específico.

Assinale a alternativa correta em relação ao microbioma ou à microbiota.

- (A) O uso de antibióticos por seres humanos favorece a manutenção de um microbioma diversificado, através da seleção das bactérias benéficas à nossa saúde.
- (B) A presença de bactérias *Escherichia coli* no intestino humano é indicadora de desregulação da microbiota intestinal.
- (C) A circulação de bactérias através da corrente sanguínea é um processo importante para que microbiotas diversificadas se estabeleçam em regiões distintas do corpo humano.
- (D) A composição do microbioma humano é dinâmica e pode sofrer alterações devido a fatores ambientais, como o exercício e a alimentação.
- (E) O microbioma materno, transferido ao recém-nascido através da amamentação, impede que micro-organismos patogênicos colonizem o intestino da criança.

-
- 59.** Devido a incêndios, desmatamento sobe 8,4% na Amazônia de agosto de 2024 a junho de 2025; Cerrado tem queda de 22,5%; áreas sob alerta de desmatamento provocado por incêndios cresceram 245,7% na Amazônia; governo federal trabalha junto a Estados para transformar Brasil em país resiliente ao fogo.

Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/devido-a-incendios-desmatamento-sobe-8-4-na-amazonia-de-agosto-de-2024-a-junho-de-2025-cerrado-tem-queda-de-22-5>>. Acesso em: 19 set. 2025.

Assinale a alternativa correta sobre sucessão ecológica e questões relativas à introdução de espécies exóticas.

- (A) O uso de espécies exóticas, como pinus e eucaliptos, é recomendado para o reflorestamento de áreas que sofreram desmatamento associado a queimadas, pois essas espécies apresentam crescimento rápido.
- (B) A ocorrência de queimadas no Cerrado é pouco preocupante, pois, além de menos frequentes em comparação ao que ocorre em outros biomas, esses fenômenos não afetam significativamente o Cerrado, devido a sua baixa diversidade genética.
- (C) A introdução massiva de espécies resistentes ao fogo, em uma área de alto risco de queimadas, é uma estratégia recomendada para diminuir a vulnerabilidade da região.
- (D) A perda de cobertura vegetal em ambientes que sofreram queimadas favorece a ocorrência de processos de erosão, acelerando o processo de degradação ambiental.
- (E) As queimadas são um modo eficiente de controle de doenças, pois, ao eliminarem os vetores dessas doenças, diminuem a incidência de zoonoses e de infecções pulmonares na população local.

-
- 60.** O dogma central da biologia molecular assim descreve o fluxo da informação genética: do DNA (via transcrição) para o RNA e, subsequentemente, para as proteínas (via tradução). Nesse mesmo dogma, podem-se incluir a duplicação do DNA e a transcrição reversa, do RNA para o DNA.

Considere as afirmações abaixo, quanto à tradução de proteínas em eucariotos.

- I - O ribossomo é uma proteína globular, responsável pelo pareamento entre as moléculas de tRNAs, que transportam os aminoácidos, e a molécula de mRNA, que codifica a estrutura da proteína a ser sintetizada.
- II - Os tRNAs são moléculas que possuem dois sítios de ligação, um capaz de ligar-se especificamente a um aminoácido e outro denominado anticódon, capaz de reconhecer uma sequência de três nucleotídeos presente em um mRNA.
- III- Os códons presentes no mRNA são reconhecidos pela subunidade pequena do ribossomo e são transformados quimicamente nos aminoácidos correspondentes, para gerar uma proteína.

Quais estão corretas?

- (A) Apenas I.
- (B) Apenas II.
- (C) Apenas III.
- (D) Apenas II e III.
- (E) I, II e III.

REDAÇÃO

Considere o texto "*Estudar? Para quê?*" de Michael França, Ciclista, vencedor do Prêmio Jabuti Acadêmico, economista pela USP, pesquisador do INSPER e *visiting scholar* nas universidades de Columbia e Stanford, publicado no Jornal *Folha de São Paulo*.

Num país marcado pela segregação sistêmica, poucos mitos são tão insistentes quanto o da educação como o principal passaporte para a ascensão social e diminuição das desigualdades. Muitos pobres sabem disso. E convencer um jovem desfavorecido a investir anos de sua vida no estudo, renunciando ao lazer ou à renda imediata que poderia vir de algum subemprego qualquer, é como pedir um ato de fé. Contudo, tal fé não costuma se sustentar quando vários exemplos ao redor teimam em contradizer a promessa.

E a promessa é de que, se o jovem pobre estudar com esforço e dedicação, adquirirá habilidades e competências que abrirão portas no mercado de trabalho. O problema é que esse discurso ignora um ponto fundamental. Para muitos que vêm de origens desfavorecidas, o retorno da educação é menor. Quando chegam ao mercado, eles enfrentam discriminação e têm menos oportunidades do que os filhos das elites.

Essa percepção mina sua confiança. Ao olhar para o futuro, esses jovens costumam ver poucos exemplos de pessoas como eles que conseguiram ascender socialmente por meio dos estudos. Eles sabem que o caminho da educação exigirá anos de sacrifício, dedicação e privações, sem garantia de que conseguirão se sustentar durante todo o percurso. Muitos, diante desse horizonte, desistem antes mesmo de começar.

O efeito desse quadro se vê dentro das próprias escolas. Estudantes de baixa renda, em muitos casos, não se engajam nos estudos. Porém, nada disso tem a ver com suas capacidades, mas vem do fato de que eles não são ingênuos e percebem desde cedo que o esforço dos desfavorecidos, na dividida sociedade brasileira, raramente é recompensado. No fim, isso alimenta um ciclo perverso em que baixos níveis de dedicação levam a piores resultados, que, por sua vez, reforçam a descrença na educação. Uma profecia que se cumpre sozinha.

Nesse contexto, os papagaios da educação, ou seja, aqueles que repetem exaustivamente que o país só avançará com ensino de qualidade, precisam aprender uma valiosa lição. A lição de que não se pode depositar todo o peso de uma sociedade excludente nas costas das escolas e dos professores. Não cabe a eles a tarefa de operar milagres.

É preciso entender que a educação não é um sistema isolado. Ela não começa nem termina dentro da sala de aula. Ela é moldada pelas interações sociais, pelo ambiente em que cada estudante está inserido, por suas vivências, pelas expectativas em relação ao futuro e pela possibilidade de transformar o conhecimento acumulado em realização. Se a sociedade como um todo continuar relativamente fechada para os jovens periféricos, o valor da educação como promessa enfraquece.

Dessa forma, avançar na oferta de uma educação de qualidade é um passo. Um passo importante, mas, ainda assim, representa apenas um passo. Sem transformar o mercado de trabalho, sem reduzir o peso da discriminação em nossa sociedade, sem justiça tributária, e sem reformas estruturais que corrijam as disparidades nos pontos de partida dos cidadãos brasileiros, nenhuma escola e nenhum professor conseguirão evitar que uma legião de estudantes se torne, cada vez mais, desencantada com o sistema.

O texto é uma homenagem à música "Dá o Pé, Loro", de Guinga.

Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/colunas/michael-franca/2025/09/estudar-para-que.shtml>>.

Acesso em: 24 set. 2025.

A partir desse texto, considere a seguinte situação.

O texto de Michael França foi publicado em uma coluna de “opinião” do Jornal Folha de São Paulo, logo ele recebeu todo tipo de comentário: algumas críticas bem fundamentadas, alguns elogios, muitas opiniões e também – como é bastante comum hoje em dia em redes sociais, fóruns de discussões etc. – vários comentários violentos.

Em função dessa situação, o Jornal resolveu lançar uma edição especial de um caderno, onde serão publicados textos que discutem de forma substancial as ideias do artigo de Michael França. O Jornal estabeleceu apenas um critério para aceitar inscrições: o texto enviado deverá ter sido previamente escolhido por uma escola; portanto, ele será representativo do debate feito no interior dessa instituição.

O fato é que sua escola decidiu participar do processo promovido pelo Jornal, e você decidiu participar também. Para tanto, a escola forneceu informações importantes para enriquecer o debate, sugerindo a leitura de parte da “Introdução” do estudo “Evasão escolar e o abandono: um guia para entender esses conceitos”, publicado no Observatório de Educação Ensino Médio e Gestão do Instituto Unibanco.

Introdução

A escola tem um papel social essencial quando se trata de potencializar vínculos sociais, de desenvolver habilidades físicas e cognitivas e de tornar o aluno um agente social. No entanto, existem percalços e negações diárias do direito à educação que aumentam a probabilidade de os jovens não darem continuidade aos estudos.

Por trás de situações de abandono e evasão escolar, existem motivações diversas, desde gravidez, falta de conexão dos conteúdos com os interesses dos estudantes, necessidade imediata de geração de renda, entre outros. A predominância de currículos e práticas pedagógicas que não incluem a perspectiva de grupos historicamente excluídos, por exemplo, acaba por aumentar os índices de evasão e exclusão escolar de estudantes negros, LGBTQIAPN+ e com deficiência.

As taxas de evasão consolidadas até 2023 mostram uma trajetória de queda nos últimos anos, totalizando 3,0% no ensino fundamental e 5,9% no ensino médio, conforme divulgado no Censo Escolar 2023. Um estudo assinado por Reynaldo Fernandes, com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Ministério da Educação (MEC), traçou em 2011 um perfil dos jovens com maior risco à evasão: são os de baixa renda, em sua maioria negros, forçados precocemente ao mercado de trabalho ou que engravidam já na adolescência. Fernandes apontou que esses fatores “externos” à atividade propriamente escolar se articulam a um processo contínuo de desinteresse e desengajamento, levando, por fim, ao abandono.

Além disso, é na adolescência que o problema se apresenta com maior intensidade e por isso os índices de evasão no ensino médio são bem superiores aos do ensino fundamental. Segundo a edição 2023 da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (Pnad Contínua Educação), que é realizada pelo IBGE, a taxa de escolarização entre os jovens de 15 a 17 anos naquele ano foi de 91,9%.

Essa taxa retrata a proporção de estudantes de determinada faixa etária em relação ao total de pessoas dessa mesma faixa etária. O dado indica, portanto, que 8,1% dos adolescentes com idade típica do ensino médio estavam fora da escola em 2023, fato que dialoga com as muitas deficiências dessa etapa de ensino na educação brasileira. Tem relação, também, com o impacto das questões sociais na vida dos jovens e com experiências escolares que podem ter sido negativas em suas vidas desde o ensino fundamental.

Adaptado de: <<https://observatoriodeeducacao.institutounibanco.org.br/>>.
Acesso em: 24 set. 2025.

Ora, como você já deve ter percebido, o texto de Michael França é opinativo; nele, o autor apresenta seu ponto de vista sobre dificuldades encontradas por jovens, em especial os mais desfavorecidos, para se manterem na escola, e também sobre a relação entre a educação desses jovens e o mercado de trabalho. O texto da "Introdução" é predominantemente informativo; nele, são fornecidos dados que ilustram o problema da evasão escolar no Brasil, além de apontar possíveis causas disso.

De certa forma, podemos considerar que, no primeiro texto, o autor lança um olhar crítico ao futuro, ao argumentar que "Para muitos que vêm de origens desfavorecidas, o retorno da educação é menor. Quando chegam ao mercado, eles enfrentam discriminação e têm menos oportunidades do que os filhos das elites". No segundo texto, vemos um olhar para o presente, ao afirmar-se que "existem percalços e negações diárias do direito à educação que aumentam a probabilidade de os jovens não darem continuidade aos estudos".

Pois bem: **a situação que está sendo proposta aqui é você escrever um texto, na modalidade dissertativa, que assume um ponto de vista em relação ao artigo "Estudar? Para quê?", utilizando, para isso, o levantamento informativo presente na "Introdução", fornecida pela escola.**

A seleção dos textos apresentados pelos alunos à escola, entre os quais estará o seu, ficará a cargo de uma comissão composta por educadores de diversas áreas do conhecimento (literatura, sociologia, filosofia etc.). Lembre que o seu texto poderá ser escolhido pela escola para representá-la na edição especial do Jornal.

Observe que você poderá privilegiar diferentes aspectos presentes no artigo publicado no Jornal, formulando opiniões de aproximação ou de distanciamento em relação à análise feita pelo autor. O mais importante, porém, é que você consiga fundamentar – de modo bem-informado, ético e responsável – a sua interpretação a respeito das ideias trazidas para a discussão; é isso que se espera de um debate que seja realmente relevante.

Bom trabalho!

Instruções

A versão final do seu texto deve:

- 1 - conter um título na linha destinada a esse fim;
- 2 - ter a extensão mínima de 30 linhas, excluído o título – aquém disso, seu texto não será avaliado –, e máxima de 50 linhas. Segmentos emendados, ou rasurados, ou repetidos, ou linhas em branco terão esses espaços descontados do cômputo total de linhas.
- 3 - ser escrita, na folha definitiva, com caneta e em letra legível, de tamanho regular.



RASCUNHO DA REDAÇÃO

UTILIZE ESTE ESPAÇO PARA RASCUNHO DA REDAÇÃO

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	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	