

INGLÊS
(LÍNGUA ESTRANGEIRA MODERNA)

FÍSICA

QUÍMICA

GEOGRAFIA

BIOLOGIA



VESTIBULAR 2023

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.

Nome do Candidato

Número de Inscrição

Comissão Permanente de Seleção – COPERSE

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

INGLÊS

Instrução: As questões **01** a **07** estão relacionadas ao texto abaixo.

01. our first year in New York, we rented a
02. small apartment with a Catholic school nearby,
03. taught by the Sisters of Charity, hefty women in
04. long black gowns and bonnets that made them
05. look peculiar, like dolls in mourning. I liked them
06. a lot, especially my grandmotherly fourth grade
07. teacher, Sister Zoe. I had a lovely name, she
08. said, and she had me teach the whole class how
09. to pronounce it. Yo-lan-da. As the only
10. immigrant in my class, I was put in a special
11. seat in the first row by the window, apart from
12. the other children so that Sister Zoe could tutor
13. me without disturbing them. Slowly, she
14. enunciated the new words I was to repeat:
15. laundromat, cornflakes, subway, snow.
16. Soon I picked up enough English to understand
17. holocaust was in the air. Sister Zoe explained to
18. a wide-eyed classroom what was happening in
19. Cuba. Russian missiles were being assembled,
20. trained supposedly on New York City. President
21. Kennedy, looking worried too, was on the
22. television at home, explaining we might have to
23. go to war against the Communists. At school,
24. we had air raid drills: an ominous bell would go
25. off and we'd file into the hall, fall to the floor,
26. cover our heads with our coats, and imagine our
27. hair falling out, the bonnets in our arms going
28. soft. At home, Mami and my sisters and I said a
29. rosary for world peace. I heard new vocabulary:
30. nuclear bomb, radioactive fallout, bomb shelter.
31. Sister Zoe explained how it would happen. She
32. drew a picture of a mushroom on the
33. blackboard and dotted a flurry of chalk marks
34. for the dusty fallout that would kill us all.
35. The months grew cold, November, December.
36. It was dark when I got up in the morning, frosty
37. when I followed my breath to school. One
38. morning as I sat at my desk daydreaming out
39. the window, I saw dots in the air like the ones
40. Sister Zoe had drawn random at first, then lots
41. and lots. I shrieked, "Bomb! Bomb!" Sister Zoe
42. jerked around, her full black skirt ballooning as
43. she hurried to my side. A few girls began to cry.
44.
45. But then Sister Zoe's shocked look faded. "Why,
46. Yolanda dear, that's snow!" She laughed.
47. "Snow."
48.
49. "Snow," I repeated. I looked out the window
50. warily. All my life I had heard about the white

51. crystals that fell out of American skies in the
52. winter. From my desk I watched the fine powder
53. dust the sidewalk and parked cars below. Each
54. flake was different, Sister Zoe had said, like a
55. person, irreplaceable and beautiful.

Adaptado de: ÁLVAREZ, J. Snow. In: Castillo-Speed, L. Latina – Women's voices from the borderlands. New York: Touchstone, 1995.

01. Assinale a alternativa que apresenta um conjunto de preposições que poderiam preencher adequadamente a lacuna da linha 01.

- | | | |
|-----------------|--------------|----------|
| (A) In | – For | – During |
| (B) On | – Through | – During |
| (C) For | – Throughout | – Amid |
| (D) In | – At | – Around |
| (E) All through | – On | – All |

02. Assinale a alternativa que resume adequadamente o texto.

- (A) Yolanda é uma menina imigrante que vive em Nova Iorque e narra a experiência traumática de ver neve pela primeira vez, pois o desconhecimento do fenômeno a fez pensar que se tratava de bombas caindo.
- (B) A narradora relembra seus primeiros anos como imigrante nos Estados Unidos e como a atmosfera de medo, gerada pela ameaça nuclear, marcou até mesmo experiências prosaicas e belas como o cair da neve.
- (C) O texto é um relato memorialista de uma imigrante hispânica nos Estados Unidos e aborda os choques culturais e linguísticos vivenciados pela narradora, como sua incapacidade de compreender o sentido de certas palavras e, com isso, não saber nomear adequadamente uma nevasca.
- (D) O texto é um relato irônico das dificuldades vivenciadas por crianças imigrantes em função de seu total desconhecimento do universo em que estão inseridas e da incapacidade da escola em relacionar os conteúdos memorizados à realidade.
- (E) O texto é um relato melancólico de uma menina imigrante cuja infância foi marcada pelo preconceito contra os estrangeiros e pela angústia de se sentir corresponsável pelo clima de paranoia atômica que pairava sobre os EUA, em função da crise cubana.

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

- () Embora já conhecesse e mesmo repetisse a palavra *snow*, Yolanda nunca entendera do que se tratava, razão pela qual ficou assustada quando viu neve pela primeira vez.
- () Apesar do tom leve, o texto faz uma crítica à forma assustadora com que até mesmo crianças foram envolvidas na paranoia atômica da Guerra Fria.
- () Com carinho, Yolanda lembra a Irmã Zoe pelo esforço da religiosa em fazer com a menina, uma imigrante hispânica, não se sentisse agredida por manifestações xenófobas, em função da crise dos mísseis em Cuba.
- () Apesar de seu favoritismo na infância, Yolanda deixa clara sua reprovação à forma como a Irmã Zoe inculcou medos infundados e gerou traumas nas crianças de sua turma.

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

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

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

- () O trecho *taught by the Sisters of Charity* (l. 03) pode ser substituído por **which was taught by the Sisters of Charity**, sem prejuízo da correção gramatical e do significado original do texto.
- () O trecho *I was put in a special seat* (l. 10-11) pode ser substituído por **Sister Zoe put me in a special sit**, sem prejuízo da correção gramatical e do significado original do texto.
- () A expressão *so that* (l. 12) pode ser substituída por **in order to**, sem prejuízo da correção gramatical e do significado original do texto.
- () A oração *I followed my breath to school* (l. 37) faz referência ao fato de a respiração da menina gerar um vapor visível à sua frente, nas manhãs geladas de Nova Iorque.

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

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

05. Assinale a alternativa que apresenta termos que, conforme empregados no texto, operam como membros de uma mesma classe de palavras.

- (A) *grandmotherly* (l. 06) – *supposedly* (l. 20) – *warily* (l. 50).
(B) *only* (l. 09) – *flurry* (l.33) – *frosty* (l. 36).
(C) *rosary* (l. 29) – *flurry* (l. 33) – *frosty* (l. 36).
(D) *only* (l. 09) – *supposedly* (l. 20) – *warily* (l. 50).
(E) *grandmotherly* (l. 06) – *only* (l. 09) – *frosty* (l. 36).

06. Associe as palavras da coluna da esquerda aos seus respectivos sinônimos, na coluna da direita, de acordo com o sentido que têm no texto.

- | | |
|-------------------------------|-----------------|
| () <i>wide-eyed</i> (l. 18). | 1 - disturbed |
| () <i>ominous</i> (l. 24). | 2 - inattentive |
| () <i>frosty</i> (l. 36). | 3 - icy |
| | 4 - threatening |
| | 5 - alert |
| | 6 - pleasant |

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

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

07. Além de **shriek**, vários vocábulos em inglês podem ser traduzidos como “gritar”. Assinale a alternativa que apresenta a nuance de sentido que a autora deu ao texto ao empregar a forma verbal **shrieked** (l. 41).

- (A) Enfatizar a voz fina e estridente da menina.
(B) Salientar o pânico diante da evidência de um bombardeio.
(C) Enfatizar o tom inocente e inconsequente da menina.
(D) Expressar o baixo volume do grito da criança.
(E) Expressar a incerteza da menina quanto à natureza do fenômeno observado.

Instrução: As questões **08** a **15** estão relacionadas ao texto abaixo.

01. If I had to sum up, in one word, the singular
02. talents of our species, I would answer with
03. "learning." We are not simply Homo sapiens,
04. but Homo docens—the species that teaches
05. itself. Most of what we know about the world
06. was not given to us by our genes: we had to
07. learn it from our environment or from those
08. around us. No other animal has managed to
09. change its ecological niche so radically, moving
10. from the African savanna to deserts, mountains,
11. islands, polar ice caps, cave dwellings, cities,
12. and even outer space, all within a few thousand
13. years. Learning has fueled it all. From making
14. fire and designing stone tools to agriculture,
15. exploration, and atomic fission, the story of
16. humanity is one of constant self-reinvention. At
17. the root of all these accomplishments lies one
18. secret: the extraordinary ability of our brain to
19. formulate hypotheses and select those that fit
20. with our environment.
21. Learning is the triumph of our species. In our
22. brain, billions of parameters are free to adapt to
23. our environment, our language, our culture, our
24. parents, or our food. These parameters are
25. carefully chosen: over the course of evolution,
26. the Darwinian algorithm carefully delineated
27. which brain circuits should be pre-wired and
28. which should be left open to the environment.
29. In our species, the contribution of learning is
30. particularly large our childhood extends
31. over many more years than it does for other
32. mammals. And because we possess a unique
33. knack for language and mathematics, our
34. learning device is able to navigate vast spaces
35. of hypotheses that recombine into potentially
36. infinite sets—even if they are always grounded
37. in fixed and invariable foundations inherited
38. from our evolution.
39. More recently, humanity discovered that it could
40. increase this remarkable ability even further
41. with the help of an institution: the classroom.
42. Pedagogy is an exclusive privilege of our
43. species: no other animal actively teaches its
44. offspring by setting aside specific time to
45. monitor their progress, difficulties, and errors.
46. The invention of the school, an institution which
47. systematizes the informal education present in
48. all human societies, has vastly increased our
49. brain potential. We have discovered that we can
50. take advantage of the exuberant plasticity of the
51. child brain to instill in it a maximum amount of

52. information and talent. Over centuries, our
53. school system has continued to improve in
54. efficiency, starting earlier and earlier in
55. childhood and now lasting for fifteen years or
56. more. Increasing numbers of brains benefit
57. from higher education. Universities are neural
58. refineries where our brain circuits acquire their
59. best talents.
60. Education is the main accelerator of our brain.
61. It is not difficult to justify its presence in the top
62. spots in government spending: without it, our
63. cortical circuits would remain diamonds in the
64. rough. The number of syllables a literate person
65. can repeat is almost double that of an adult who
66. never attended school and remained illiterate.
67. And one's IQ increases by several points for
68. each additional year of education and literacy.
69. The complexity of our society owes its existence
70. to the multiple improvements that education
71. brings to our cortex: reading, writing,
72. calculation, algebra, music, a sense of time and
73. space, a refinement of memory.

Adapted from: DEHAENE, Stanislas. *How we learn: Why brains learn better than any machine... for now.* New York: Viking Press, 2020.

08. Select the alternative that adequately fills in the blank in line 30.

- (A) despite
- (B) on account of
- (C) due to
- (D) since
- (E) notwithstanding

09. Consider the statements below.

- I - According to the text, pedagogy and the creation of schools are the phenomena that have transformed Homo sapiens into Homo docens, a species that teaches itself.
- II - The author states that the Darwinist evolutionary theory does not account for our species' triumph of learning because what we inherit through our genes are fixed and invariable foundations.
- III- The text implies that without education human societies might still be much more evolved than those of other species, but hardly as complex as they are today.

Which ones are correct according to the text?

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

10. Mark the sentences below **T** (true) or **F** (false) according to the text.

- () By using the phrase *Darwinian algorithm* (l. 26), the author stresses that human intelligence and Artificial Intelligence evolve by means of the same processes.
- () The author draws a parallel between the number of years one spends at school with the increasing efficiency of education.
- () The human tendency for abstract thinking through language and mathematics is one of the keys to our unique learning skills because it allows us to raise hypotheses.
- () The author fears that without public investment in education human societies will become more complex due to lower IQ and memory rates.

The sequence that adequately fills in the parentheses, from top to bottom, is

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

11. Consider the following propositions for rephrasing the sentence *If I had to sum up, in one word, the singular talents of our species, I would answer with "learning"* (l. 01-03).

- I - If I were supposed to sum up, in one word, the singular talents of our species, I would answer with "learning".
- II - Were I to sum up, in one word, the singular talents of our species, I would answer with "learning".
- III- Were I supposed to sum up, in one word, the singular talents of our species, I would answer with "learning".

If applied to the text, which one(s) would be correct and keep the literal meaning?

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

12. Consider the following statements.

- I – The pronoun *itself* (l. 05) refers to *species* (l. 04).
- II – The pronoun *it* (l. 07) refers to *world* (l. 05).
- III – The possessive adjective *its* (l. 69) refers to *society* (l. 69).

Which ones are correct according to the text?

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

13. Consider the statements below.

- I - The use of present perfect simple in the clause *No other animal has managed to change its ecological niche so radically* (l. 08-09) implies that the author considers the event referred to finished and unrelated to the present.
- II - The use of simple past in *More recently, humanity discovered* (l. 39) is a deviation from the standard norm, and the fragment would be made grammatically correct if its verb tense were the present perfect simple since the event it refers to is said to be recent.
- III- The use of passive voice in the clause *These parameters are carefully chosen* (l. 24-25) means that the author does not know or prefers not to stress who or what makes the choice referred to.

Which ones are correct according to the text?

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

14. Select the alternative that offers adequate synonyms to the words *dwelling* (l. 11) – *knack* (l. 33) – *offspring* (l. 44).

- (A) abodes – skill – descendants
- (B) shelters – taste – descendants
- (C) abodes – taste – subordinates
- (D) villages – talent – subordinates
- (E) villages – skill – siblings

15. What does the phrase *diamonds in the rough* (l. 63-64) mean, as used in the text?

- (A) Being unbreakable, indestructible.
- (B) Lacking refinement.
- (C) Displaying fierce qualities.
- (D) Being one of a kind.
- (E) Being good for nothing.

FÍSICA

16. A Terra é constantemente atingida por raios cósmicos, que chegam a alcançar energias da ordem de 10^{20} eV (1 eV = 1 elétron-volt = $1,6 \times 10^{-19}$ J).

Assinale a alternativa abaixo que melhor representa a velocidade com a qual uma bolinha de gude, de 5 gramas de massa, deve se mover para que sua energia cinética seja igual a 10^{20} eV.

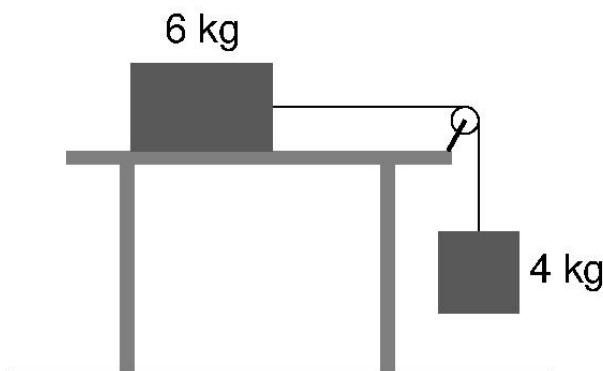
- (A) 2,5 m/s.
- (B) 6,4 m/s.
- (C) 80 m/s.
- (D) 8,0 m/s.
- (E) 64 m/s.

-
17. Um móvel desloca-se em linha reta com aceleração constante. Sua velocidade no instante $t_0 = 0$ é não nula. Entre $t_0 = 0$ e $t_1 = 5$ segundos, o móvel percorre 100 metros. Entre $t_1 = 5$ segundos e $t_2 = 8$ segundos, o móvel percorre 100 metros adicionais.

Qual das alternativas abaixo representa corretamente, com algarismos até a primeira casa decimal, o módulo da aceleração desse móvel?

- (A) 2,1 m/s².
- (B) 3,3 m/s².
- (C) 3,7 m/s².
- (D) 9,7 m/s².
- (E) 7,6 m/s².

-
18. Um bloco de 6 kg desliza, sem atrito, sobre uma superfície plana horizontal, tracionado por um bloco de 4 kg que está suspenso por uma corda inextensível e de massa desprezível, que passa por uma roldana, conforme mostra a figura.



Dados: Use $g = 10$ m/s² (módulo da aceleração da gravidade). Considere a roldana sem massa e girando sem atrito.

De quanto é a força de tração na corda?

- (A) 24,0 N.
- (B) 30,0 N.
- (C) 20,0 N.
- (D) 28,5 N.
- (E) 14,5 N.

-
- 19.** Dídimo e Dimorfo são um par de asteroides que estão ligados gravitacionalmente, orbitando em torno de seu centro de massa. Recentemente, a NASA fez colidir contra Dimorfo a sonda Dart, em um experimento para testar a viabilidade de desviar a trajetória de asteroides potencialmente perigosos para nosso planeta. Como resultado do impacto, a sonda Dart aderiu à superfície de Dimorfo, que teve sua trajetória alterada.

A respeito dessa colisão, considere as seguintes afirmações.

I - A colisão foi inelástica.

II - A trajetória de Dídimo também foi alterada pela colisão.

III- A trajetória do centro de massa do sistema binário original de asteroides foi alterada pela colisão.

Quais estão corretas?

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

-
- 20.** Uma determinada corda esticada apresenta ressonâncias nas frequências de 1005 Hz e 1675 Hz.

Qual, entre as opções abaixo, também é frequência ressonante dessa corda?

- (A) 697 Hz.
- (B) 1507 Hz.
- (C) 2033 Hz.
- (D) 2345 Hz.
- (E) 2584 Hz.

-
- 21.** Sejam dois bastões, A e B, feitos de metais diferentes. Seus coeficientes de dilatação térmica linear são tais que o coeficiente de A vale o dobro do coeficiente de B. Inicialmente, A e B têm o mesmo comprimento.

Após sofrerem, simultaneamente, o mesmo aumento de temperatura, a razão entre o novo comprimento de A e o novo comprimento de B será

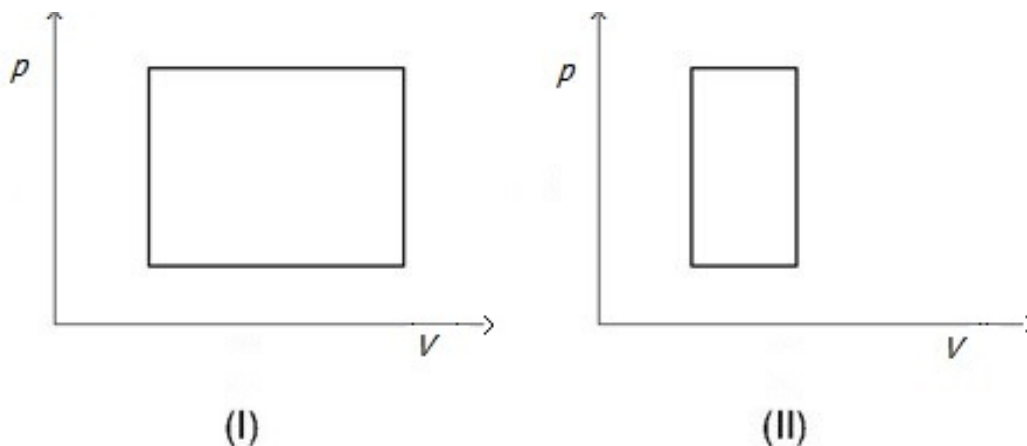
- (A) igual a 2.
- (B) igual a 0,5.
- (C) igual a 1.
- (D) dependente do comprimento inicial dos dois bastões.
- (E) maior do que 1 e menor do que 2.

-
- 22.** Em um dia de primavera, em um laboratório de ciências, um gás que se comporta como gás ideal é mantido confinado em um recipiente de volume constante. Dentro do recipiente, a pressão é de 1 atm, e a temperatura é de 13 °C. Nessas condições, o laboratorista fecha o laboratório e vai para casa. Ao retornar, no dia seguinte, o ambiente está mais aquecido, e o mesmo gás encontra-se a uma temperatura de 26 °C.

Nesse momento, a pressão dentro do recipiente é

- (A) maior do que 1 atm e menor do que 2 atm.
- (B) menor do que 1 atm.
- (C) igual a 1 atm.
- (D) igual a 2 atm.
- (E) maior do que 2 atm.

23. Determinado gás sofre as transformações indicadas nos ciclos abaixo, efetuados no sentido horário. Nos gráficos, p designa pressão e V designa volume. As figuras estão na mesma escala.



Seja W o trabalho total, efetivo, realizado pelo gás ao longo de um ciclo, isto é, todo o trabalho realizado pelo gás sobre a vizinhança, descontado todo o trabalho realizado sobre o gás pela vizinhança, ao se fechar um ciclo. Assim, W pode, em princípio, ter valor positivo, negativo ou nulo.

Seja Q a quantidade total, efetiva, de calor transferido para o gás pela vizinhança ao longo de um ciclo, isto é, todo o calor transferido para o gás pela vizinhança, descontado todo o calor transferido para a vizinhança pelo gás, ao se fechar um ciclo. Assim, Q pode, em princípio, ter valor positivo, negativo ou nulo.

Ao se fechar um ciclo, é correto afirmar que

- (A) W é maior em (II) do que em (I).
- (B) Q é maior em (I) do que em (II).
- (C) Q é o mesmo para (I) e para (II).
- (D) Q é menor em (I) do que em (II).
- (E) W não depende do caminho.

-
- 24.** Um instrumento óptico muito simples e comum é a lupa, também conhecida como lente de aumento, utilizada para visualização de, por exemplo, textos grafados em letras muito pequenas.



(Adaptado de: Wikimedia Commons)

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

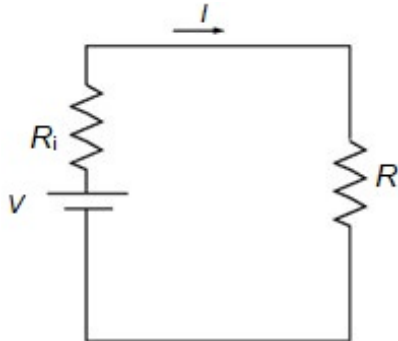
A lupa é um instrumento óptico que consiste de uma lente que conjuga com eficiência uma imagem direita e de um objeto colocado entre o foco e o centro óptico.

- (A) convexa – virtual
 - (B) convexa – real
 - (C) côncava – virtual
 - (D) côncava – real
 - (E) côncava – ampliada
-
- 25.** Duas esferas condutoras, carregadas, são colocadas em contato, de modo que o potencial elétrico nas suas superfícies fica não nulo e com o mesmo valor em todos os pontos das superfícies. A esfera 1 tem raio R e a esfera 2 tem raio $2R$. A seguir, as esferas são separadas até ficarem a grande distância uma da outra.

Qual é a razão E_1/E_2 , entre o módulo do campo elétrico na superfície da esfera 1 e o módulo do campo elétrico na superfície da esfera 2, depois da separação?

- (A) $\sqrt{2}$.
- (B) $\sqrt{3}$.
- (C) 2.
- (D) 3.
- (E) $3/2$.

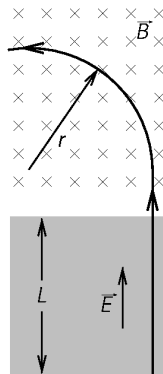
26. Uma fonte possui tensão nominal (de circuito aberto) V e resistência interna R_i , e é colocada como componente do circuito indicado na figura. A tabela apresenta valores da corrente I que percorre o circuito, para dois valores da resistência R .



$R (\Omega)$	$I (A)$
2,5	4
3,5	3

A partir desses dados, assinale a alternativa que melhor representa os valores de V (em volts) e de R_i (em ohms), respectivamente.

- (A) 6 e 12.
 (B) 12 e 0,5.
 (C) 24 e 1.
 (D) 8 e 2.
 (E) 10 e 4.
27. Um próton é acelerado, a partir do repouso, por um campo elétrico uniforme \vec{E} , ao longo da distância L , conforme indicado na figura. A seguir, o próton entra em uma região do espaço onde há um campo magnético uniforme \vec{B} , ortogonal a \vec{E} e com a direção perpendicular à figura e entrando na página. Como consequência da interação com o campo magnético, o próton percorre um arco circular de raio r . Todo o sistema encontra-se em ambiente de vácuo.



Se, no lugar do próton, a partícula acelerada a partir do repouso fosse um núcleo de hélio (partícula alfa), a trajetória circular na presença do campo magnético teria, como valor mais próximo para seu raio,

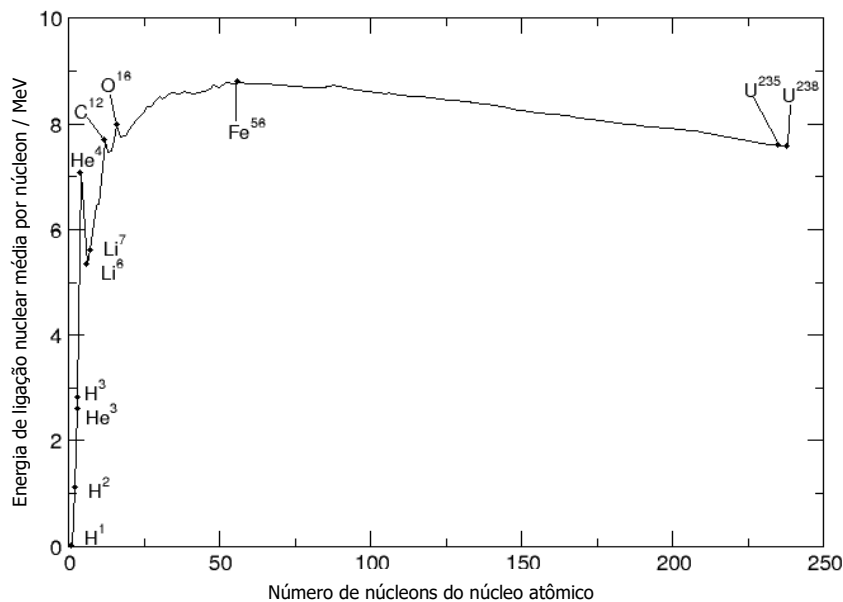
- (A) $1,00 r$.
 (B) $2,00 r$.
 (C) $0,71 r$.
 (D) $1,41 r$.
 (E) $0,50 r$.

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

O fóton, manifestação da luz como partícula, também chamado de quantum da radiação eletromagnética, tem massa e carga

- (A) igual à massa do elétron – nula
- (B) igual à massa do elétron – positiva
- (C) igual a zero – negativa
- (D) igual a zero – nula
- (E) igual à massa do elétron – negativa

29. O gráfico abaixo indica o valor da energia de ligação média por núcleon *versus* o número de núcleons (número de massa), para núcleos atômicos. Por núcleon, entende-se um componente do núcleo atômico, próton ou nêutron. A energia (nas ordenadas) é informada em MeV (10^6 elétron-volts).



Observando o gráfico, pode-se chegar a conclusões sobre reações nucleares que liberam grande quantidade de energia potencialmente aproveitável, as chamadas fissão e fusão nucleares.

Assinale a alternativa que apresenta uma afirmação correta a respeito dessas reações.

- (A) A fusão nuclear ocorre pela união de determinados núcleos localizados no final da curva (à direita).
- (B) A fissão nuclear ocorre pela quebra de determinados núcleos localizados no início da curva (à esquerda).
- (C) A fusão nuclear ocorre pela quebra de determinados núcleos localizados no final da curva (à direita).
- (D) A fissão nuclear ocorre pela união de determinados núcleos localizados no início da curva (à esquerda).
- (E) A fusão nuclear ocorre pela união de determinados núcleos localizados no início da curva (à esquerda).

30. Há uma diferença importante entre as naturezas das duas calotas polares do planeta Terra. Enquanto a maior parte da calota austral está apoiada sobre o vasto continente antártico, a maior parte da calota boreal flutua sobre o oceano Ártico. Uma grande preocupação ambiental, atualmente, é o aquecimento global que, entre outras coisas, poderia provocar o derretimento das calotas polares.

A respeito do possível derretimento das calotas polares, examine as afirmações abaixo, considerando que se possa desprezar o efeito das diferenças de salinidade das águas.

I - O derretimento da calota austral contribuiria mais para a elevação do nível dos oceanos do que o derretimento da calota boreal.

II - O derretimento do gelo flutuante não contribui para a elevação do nível dos oceanos.

III- A suposição de que o derretimento das calotas polares seria uma das causas para a elevação do nível dos oceanos independe da diferença entre as massas específicas das fases líquida e sólida da água.

Quais estão corretas?

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

QUÍMICA

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

1 H 1.01	2											13 B 10.8	14 C 12.0	15 N 14.0	16 O 16.0	17 F 19.0	18 Ne 20.2
3 Li 6.94	4 Be 9.01											13 Al 27.0	14 Si 28.1	15 P 31.0	16 S 32.1	17 Cl 35.5	18 Ar 39.9
11 Na 23.0	12 Mg 24.3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Ga 69.7	14 Ge 72.6	15 As 74.9	16 Se 79.0	17 Br 79.9	18 Kr 83.8
19 K 39.1	20 Ca 40.1	21 Sc 45.0	22 Ti 47.9	23 V 50.9	24 Cr 52.0	25 Mn 54.9	26 Fe 55.8	27 Co 58.9	28 Ni 58.7	29 Cu 63.5	30 Zn 65.4	31 Ga 69.7	32 Ge 72.6	33 As 74.9	34 Se 79.0	35 Br 79.9	36 Kr 83.8
37 Rb 85.5	38 Sr 87.7	39 Y 88.9	40 Zr 91.2	41 Nb 92.9	42 Mo 95.9	43 Tc (98)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 Série dos Lantanídeos	72 Hf 178	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actinídeos	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (277)	109 Mt (268)	110 Ds (271)	111 Rg (272)	112 Cn (285)	113 Nh (286)	114 Fl (289)	115 Mc (288)	116 Lv (293)	117 Ts (294)	118 Og (294)

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 Actinídeos

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)
-------------------	-----------------	-----------------	----------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------



Número Atômico

Símbolo

Massa Atômica
() Nº de massa do isótopo mais estável

Obs.: Tabela periódica atualizada conforme IUPAC (sigla em inglês da União Internacional de Química Pura e Aplicada) Novembro de 2016. Essa versão atualizada inclui os elementos 113, 115, 117 e 118 com seus símbolos e massas atômicas, homologados em 28/11/2016.

Informações para a resolução de questões

- 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.
- As ligações com as representações  e  indicam, respectivamente, ligações que se aproximam do observador e ligações que se afastam do observador.

31. Assinale com **V** (verdadeiro) ou **F** (falso) as afirmações abaixo.

- () Uma substância que se encontra inicialmente na fase vapor libera calor ao condensar.
- () Um líquido incolor é submetido a um aquecimento suave até que entra em ebulição, quando então sua temperatura continua a aumentar gradualmente. Trata-se, portanto, de uma solução.
- () A evaporação, uma passagem do estado líquido para o vapor, somente ocorre, para a água, acima de 100 °C, assim como a ebulição.
- () A constância da temperatura de fusão de um sólido é um dos critérios usados para estabelecer a pureza dessa substância.

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

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

32. Assinale a alternativa que apresenta elementos com o mesmo número de nêutrons.

- (A) Átomo de cromo com massa 54 e átomo de ferro com massa 57.
- (B) Átomo de cobalto com massa 57 e átomo de cobre com massa 62.
- (C) Átomo de cobalto com massa 57 e átomo de ferro com massa 57.
- (D) Átomo de cromo com massa 54 e átomo de manganês com massa 55.
- (E) Átomo de manganês com massa 55 e átomo de zinco com massa 63.

33. Considere as afirmações abaixo, a respeito da geometria molecular e da polaridade de moléculas.

- I - A molécula de CH_2Cl_2 terá momento de dipolo não nulo.
- II - A molécula de BeH_2 é polar, por causa da diferença de eletronegatividade entre Be e H.
- III- O momento de dipolo do BF_3 é maior do que o do BCl_3 .

Quais estão corretas?

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

-
- 34.** Vários métodos têm sido empregados para a captura de CO₂ na atmosfera, com o objetivo de diminuir os danos causados pelo efeito estufa, como, por exemplo, a produção de ácido oxálico, o qual pode ser utilizado posteriormente para obtenção de compostos de alto valor agregado. Uma das rotas possíveis é a de um processo eletroquímico cuja reação total é



Considerando que o CO₂ se comporta como um gás ideal nas CNTP, a quantidade de CO₂ nessas condições, retirado da atmosfera para produção de 900 g de ácido oxálico, é, em L, aproximadamente de

- (A) 44.
- (B) 88.
- (C) 224.
- (D) 448.
- (E) 880.

-
- 35.** O gesso (do grego: *gypsos*) é um material inorgânico produzido a partir da gipsita, um mineral abundante na natureza, constituído majoritariamente pelo sulfato de cálcio di-hidratado.

Sobre o sulfato de cálcio di-hidratado, são feitas as seguintes afirmações.

- I - É uma substância composta.
- II - É um oxiácido.
- III- Apresenta ligações iônica e covalente em sua estrutura.

Quais estão corretas?

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

-
- 36.** O BaO₂ é um sólido branco acinzentado que é utilizado na pigmentação de fogos de artifício e como agente oxidante e alvejante.

Sobre esse composto, são feitas as seguintes afirmações.

- I - É denominado peróxido de bário.
- II - Reage com ácido sulfúrico, produzindo água oxigenada e sulfato de bário.
- III- Possui, na fórmula molecular, o número de oxidação do oxigênio igual a -2.

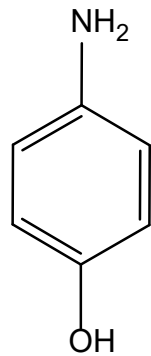
Quais estão corretas?

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

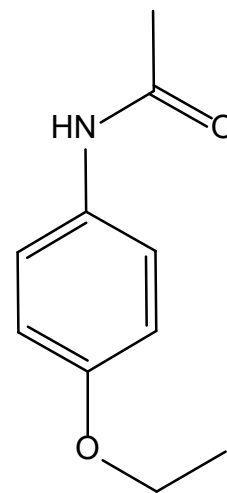
37. O paracetamol é um fármaco com propriedades analgésicas e antipiréticas, utilizado essencialmente para tratar a febre e a dor leve e moderada.

Considerando que esse composto possui um anel aromático *para* substituído e as funções orgânicas amida e fenol, assinale a alternativa que apresenta a estrutura química do paracetamol.

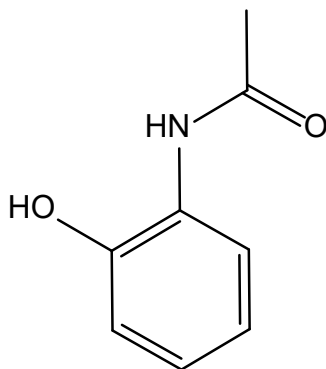
(A)



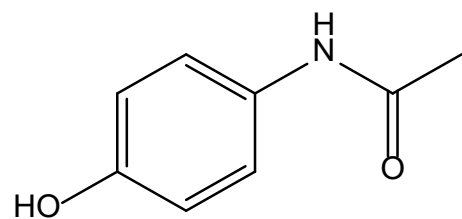
(D)



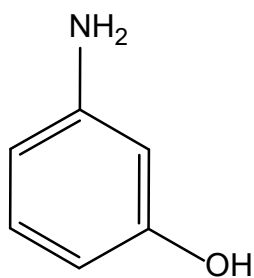
(B)



(E)

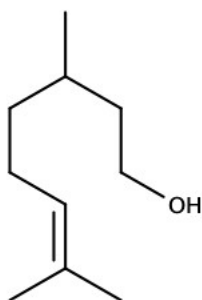


(C)



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

O citrionelol, composto representado abaixo, cujo nome oficial pela IUPAC é 3,7-dimetiloct-6-en-1-ol, é um composto orgânico e, que apresenta isômeros espaciais encontrados no óleo de citronela, em óleos de rosas e de gerânios, e é empregado em perfumes e como repelente de insetos.



- (A) de cadeia mista – aromático – quatro
(B) acíclico – insaturado – dois
(C) de cadeia aberta – insaturado – quatro
(D) de cadeia ramificada – saturado – dois
(E) cíclico – aromático – dois
-
39. Em função das preocupações ambientais, há uma busca crescente em todo o mundo pela utilização de matérias-primas renováveis na indústria química, em substituição às não-renováveis.

Considerando que uma matéria-prima renovável é algo inesgotável e que pode ser aproveitada sem preocupação de um dia acabar, assinale a alternativa que apresenta somente matérias-primas de origem renovável.

- (A) carvão vegetal – gás natural – gás carbônico
(B) amido – gordura animal – óleo mineral
(C) hulha – vidro – carvão mineral
(D) cana de açúcar – celulose – óleo vegetal
(E) xisto betuminoso – biomassa – ferro velho
-
40. O prêmio Nobel de Química de 2022 foi concedido para os(as) cientistas Carolyn Bertozzi, Morten Meldal e Barry Sharpless pelo desenvolvimento da química denominada clique (do inglês *click*) e de sua variante bio-ortogonal aplicada às biomoléculas e aos organismos vivos. Essas reações permitem que as moléculas se juntem para criar novos compostos, através de uma reação de cicloadição.

Assinale a alternativa que apresenta uma reação de adição.

- (A) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$
(B) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 1/2\text{O}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2$
(C) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
(D) $\text{CH}_3\text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{HCl}$
(E) $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_3$

41. Considere a solubilidade do nitrato de prata em função da temperatura.

Solubilidade (g/100 mL)	Temperatura (°C)
122	0
170	10
256	25
373	40
912	100

Nos sistemas

- (1) 120 g de AgNO_3 em 50 mL de água a 30 °C;
- (2) 300 g de AgNO_3 em 50 mL de água a 35 °C;
- (3) 450 g de AgNO_3 em 50 mL de água a 100 °C,

após adição e agitação, o número de fases presentes será, respectivamente,

- (A) 1 fase, 1 fase, 1 fase.
- (B) 1 fase, 2 fases, 1 fase.
- (C) 1 fase, 1 fase, 2 fases.
- (D) 2 fases, 1 fase, 2 fases.
- (E) 2 fases, 2 fases, 1 fase.

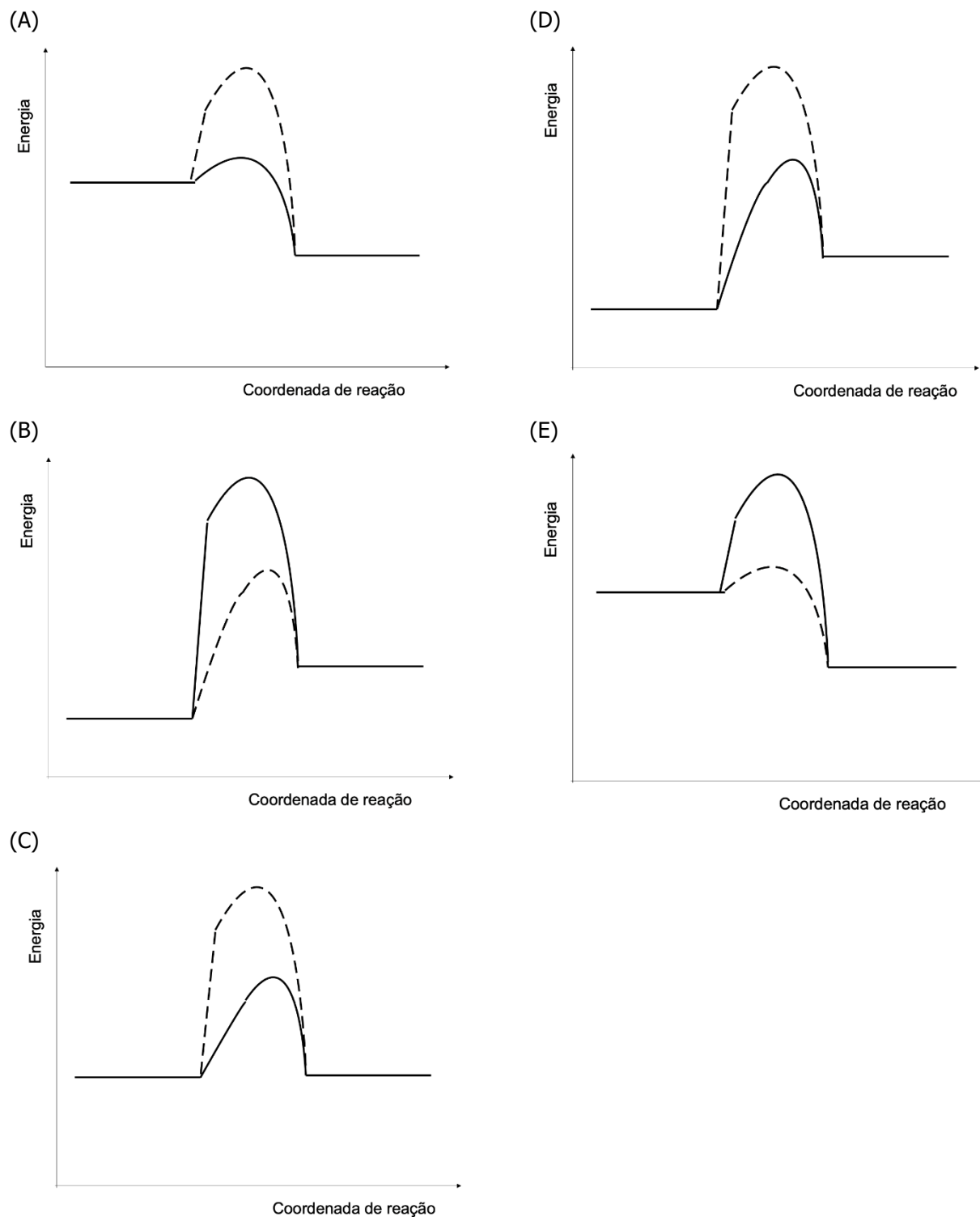
42. A sudorese é uma das formas usadas por alguns mamíferos para a manutenção da temperatura corpórea, mediante troca de calor com o ambiente.

Considerando que a entalpia padrão de formação da água líquida é de $-286,6 \text{ kJ mol}^{-1}$ e que a entalpia padrão de formação do vapor d'água é de $-242,9 \text{ kJ mol}^{-1}$, assinale a alternativa que apresenta estimativa da energia em forma de calor (em módulo) que um corredor troca com o ambiente quando exala 10 mL de suor (considerar como água pura de densidade 1 g cm^{-3}), o qual evapora.

- (A) 24,3 kJ.
- (B) 43,7 kJ.
- (C) 134,9 kJ.
- (D) 242,9 kJ.
- (E) 286,6 kJ.

43. Sabe-se que uma reação química do tipo $A + B \rightarrow C$ possui entalpia de reação de -200 kJ mol^{-1} e que a reação pode-se realizar na presença de catalisador, com energia de ativação de 100 kJ mol^{-1} ou, na ausência de catalisador, com energia de ativação de 300 kJ mol^{-1} .

O diagrama de energia para o processo sem catalisador (linha contínua) ou com catalisador (linha tracejada) pode ser esboçado como



44. Para o ácido nitroso, HNO_2 , a constante de acidez vale $4,7 \times 10^{-4}$.

A respeito desse ácido, considere as seguintes afirmações.

I - Uma solução aquosa de ácido nitroso tem pH alcalino.

II - A adição de nitrato de sódio à solução irá diminuir o seu pH.

III- Uma solução $1,0 \text{ mol L}^{-1}$ de ácido nitroso exibirá uma concentração de H^+ de cerca de 21,6 mmol.

Quais estão corretas?

(A) Apenas I.

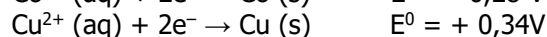
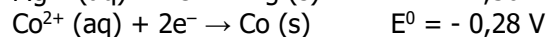
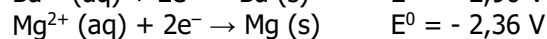
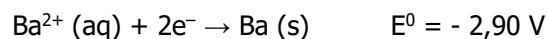
(B) Apenas II.

(C) Apenas III.

(D) Apenas II e III.

(E) I, II e III.

45. Considere a tabela de potenciais padrão de redução abaixo.



Sobre a tabela, considere as seguintes afirmações.

I - A dissolução do bário sólido numa solução de nitrato de magnésio é espontânea.

II - O cobre é o melhor agente redutor entre os metais acima relacionados.

III- Uma pilha com eletrodos de cobre e cobalto teria potencial de 0,06 V.

Quais estão corretas?

(A) Apenas I.

(B) Apenas II.

(C) Apenas III.

(D) Apenas II e III.

(E) I, II e III.

GEOGRAFIA

46. Observe a tira abaixo.



Fonte: <<https://www.cepae.ufg.br/n/35329-as-tiras-da-mafalda-geografia-em-quadrinhos>>. Acesso em: 08 out. 2022.

A tira aborda uma temática importante na representação cartográfica, e essa temática pode ser denominada de

- (A) fuso horário.
- (B) transformações na paisagem natural.
- (C) diferentes níveis de escala geográfica.
- (D) projeções cartográficas.
- (E) pontos cardeais.

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

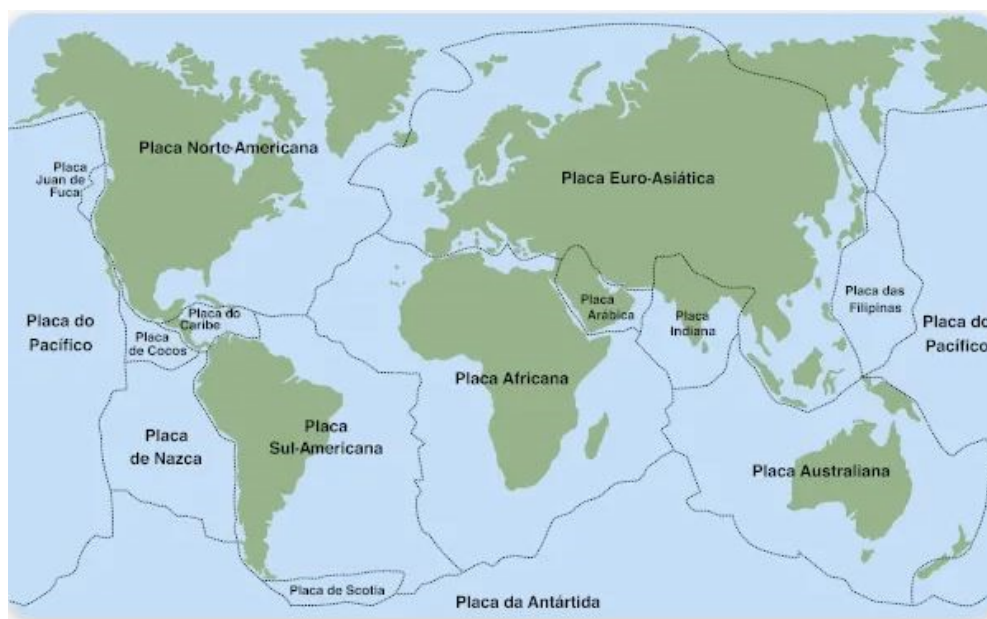
A Copa do Mundo de 2022 no Qatar é inovadora, pois é a primeira realizada no entre os meses de novembro e dezembro, quando é no hemisfério Nesse período, o clima é mais ameno em questão de temperaturas, tornando-se viável que se jogue futebol.

- (A) Oriente Médio – inverno – norte
- (B) Sudeste Asiático – inverno – norte
- (C) Oriente Médio – inverno – sul
- (D) África Austral – verão – norte
- (E) Sudeste Asiático – verão – sul

48. O basalto, o arenito e o quartzito são, respectivamente, exemplos de rochas

- (A) magmática extrusiva, metamórfica e magmática intrusiva.
- (B) magmática extrusiva, sedimentar e metamórfica.
- (C) metamórfica, sedimentar e plutônica.
- (D) sedimentar, plutônica e metamórfica.
- (E) sedimentar, metamórfica e plutônica.

49. Observe a figura abaixo.



Fonte: <<https://brasilecola.uol.com.br/geografia/tectonica-placas.htm>>. Acesso em: 08 out. 2022.

Considere as seguintes afirmações sobre a movimentação das placas tectônicas e a formação do relevo terrestre e submarino.

- I - O movimento divergente entre a placa do Pacífico e a Norte-Americana dá origem à formação de cadeias montanhosas submersas no oceano, originando terremotos e vulcões.
- II - O Brasil situa-se no centro da Placa Sul-Americana, que se move para o oeste, afastando-se da Dorsal Mesoatlântica e aproximando-se das Placas de Nazca e do Pacífico.
- III- A separação das placas continentais pode originar terremotos e formar vulcões e vales em rifte, como aqueles encontrados no nordeste do continente africano.

Quais estão corretas?

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

50. Considere o segmento abaixo.

É um tipo de clima caracterizado pela grande influência da maritimidade, pelos verões quentes e secos com temperaturas médias nessa estação em torno de 20 °C, e pelos invernos com muitas chuvas e temperaturas amenas, cujas médias são próximas a 10 °C. A vegetação das regiões desse clima é bem peculiar: consiste em plantas xerófilas, que se adaptam às condições de aridez, e ficam separadas uma das outras. Em relação à agricultura, nas áreas desse tipo climático, o trigo, as videiras e as oliveiras desenvolvem-se adequadamente.

Assinale a alternativa que identifica o clima e o local de ocorrência, apresentados no segmento.

- (A) Equatorial – norte da América do Sul
- (B) Tropical – centro e oeste da África
- (C) Semiárido – Ásia central
- (D) Temperado – leste da Ásia
- (E) Mediterrâneo – sul da Europa

51. A ação humana tem alterado o funcionamento e os fluxos naturais do planeta, ao promover intensas mudanças globais. Diversos especialistas afirmam que se está em uma nova época geológica – o Antropoceno.

Assinale com **V** (verdadeiro) ou **F** (falso) as afirmações abaixo, com relação às características do Antropoceno.

- () O Antropoceno caracteriza-se pelo progresso tecnológico e científico que teve início com a Revolução Verde.
- () A acumulação de gases do efeito estufa na atmosfera, que ocorre no Antropoceno, agrava o aquecimento global.
- () A intensificação de práticas agrícolas no Antropoceno levou a um aumento nos níveis de metano (CH₄) e de óxido nitroso (N₂O) na atmosfera.
- () O aumento dos processos erosivos, o redirecionamento de rios e as cicatrizes da mineração são algumas das modificações geomorfológicas ligadas ao Antropoceno.

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

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

52. Várias regiões do planeta já estão sentindo os graves efeitos das mudanças climáticas que se traduzem na forma de eventos climáticos extremos (furacões, inundações e incêndios). Esses fenômenos drásticos afetam o mundo inteiro, porém eles são mais sentidos pela população dos países periféricos, muitos deles com altos níveis de pobreza e mal preparados para prevenir tais ameaças ambientais.

Considere os textos abaixo que informam sobre a situação de países que enfrentam as preocupantes consequências das mudanças climáticas.

Texto 1 - Em junho de 2021, os termômetros alcançaram a marca de 46,6 °C, temperatura registrada mais elevada da sua história. Em maio de 2019, mais de 4.000 pessoas foram deslocadas por causa de inundações, que afetaram um dos estados da costa oeste. Com o início do verão, uma quantidade enorme de neve derreteu devido às temperaturas muito elevadas, fazendo com que os rios transbordassem. A mesma região sofreu a pior temporada de incêndios florestais já registrada, resultando na evacuação de 16.000 pessoas. Foram mais de 2.000 incêndios, que queimaram a região oeste do país, deixando o céu repleto de fumaça e tornando a qualidade do ar entre as piores do mundo.

Texto 2 - O aumento do nível do mar está causando perda de áreas e escassez de água potável nessa nação insular de baixa altitude, que tem enfrentado ciclones mais fortes e períodos de seca rigorosa. A temperatura mais alta do oceano tornou os recifes de coral embranquecidos. Eles são vitais para a proteção costeira e a reprodução dos peixes. A entrada de água marinha no subsolo em certas áreas afeta os aquíferos, diminuindo a quantidade de água potável, que normalmente é obtida da chuva, mas em algumas ilhas também são cavados poços para acessar as águas subterrâneas. Hoje, isso, não é possível devido à intrusão da água do mar. A salinidade dos solos dificulta muito os cultivos, e o país está cada vez mais dependente de produtos importados.

Assinale a alternativa que identifica os países do texto 1 e do texto 2, respectivamente.

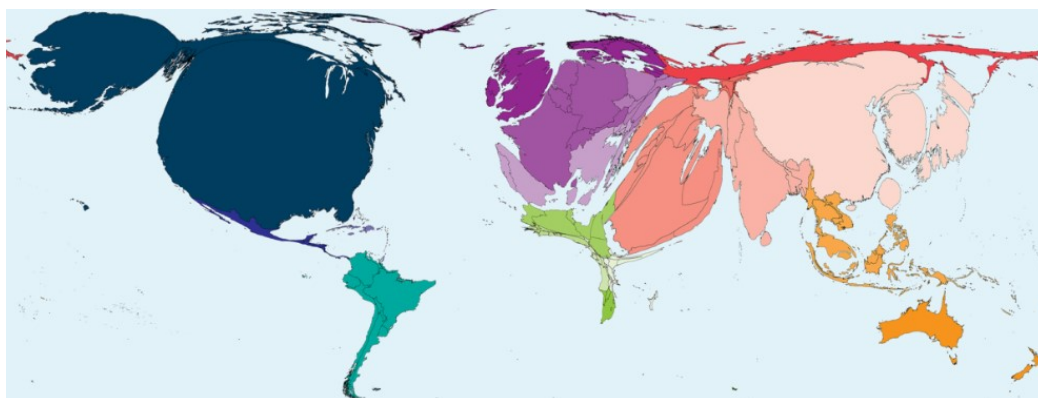
- (A) Canadá e Tuvalu.
- (B) Estados Unidos e Nova Zelândia.
- (C) México e Haiti.
- (D) Japão e Maldivas.
- (E) Austrália e Filipinas.

53. Desastre natural ou ambiental é o resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ambiente suscetível, causando danos humanos, materiais e/ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais.

Sobre os desastres ambientais no Brasil, é correto afirmar que

- (A) os desastres naturais no Brasil são consequência do intenso processo de urbanização, que levou ao crescimento das cidades em áreas impróprias à ocupação, devido às suas características geológicas e geomorfológicas desfavoráveis.
- (B) os principais fenômenos relacionados a desastres naturais, no Brasil, são derivados da dinâmica interna da Terra, tais como abalos sísmicos, inundações e enchentes.
- (C) os desastres ambientais relacionados aos movimentos de massa (escorregamentos de solo ou de rochas) são mais frequentes nas regiões Norte e Centro-Oeste do Brasil.
- (D) as enxurradas, associadas ao trecho inferior do curso fluvial, onde predominam os processos de deposição, estão relacionadas ao escoamento superficial concentrado e com alta energia de transporte.
- (E) a diminuição significativa das ocorrências de desastres naturais, no Brasil, a partir de 1960, é constatada, devido à implantação de medidas de prevenção, o que segue a tendência mundial.

54. A figura abaixo apresenta uma anamorfose geográfica.



Fonte: <<https://worldmapper.org/maps/>>. Acesso em: 30 set. 2022.

A anamorfose geográfica ou cartográfica é um tipo de representação do espaço geográfico que distorce as áreas do mapa, conforme o valor do fenômeno quantitativo representado, revelando as desigualdades entre as áreas.

Qual o fenômeno ou tema que a anamorfose acima apresentada retrata?

- (A) População absoluta.
- (B) Gastos militares.
- (C) Renda per capita.
- (D) Biodiversidade.
- (E) Mortes por tsunamis.

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

Desde o começo da Guerra da Rússia-Ucrânia, a recebeu um número significativo de indivíduos que solicitaram asilo no país. Em meados de 2022, o número já havia ultrapassado a quantidade de pedidos durante a crise migratória de 2015, quando milhares de refugiados, vindos principalmente da África e da Ásia, queriam se estabelecer na Europa Ocidental. Esse país que acolheu os imigrantes é juntamente com a candidato a entrar na Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN), aliança militar intergovernamental cujos Estados-membros concordam com a defesa mútua em resposta a um ataque proveniente de alguma entidade externa à organização. Esses dois países deixaram a sua conhecida neutralidade em razão da Guerra travada entre Rússia e Ucrânia.

- (A) Moldávia – Romênia
- (B) Islândia – Dinamarca
- (C) Finlândia – Suécia
- (D) Polônia – Hungria
- (E) Sérvia – Croácia

-
- 56.** Considere as seguintes afirmações a respeito da situação atual do saneamento básico no Brasil.

- I - Quase metade da população brasileira não tem acesso à água tratada e cerca de 90% não têm acesso à coleta de esgoto, o que se reflete em milhões de pessoas hospitalizadas por doenças de veiculação hídrica.
- II - Capitais estaduais como Manaus (AM), Macapá (AP) e Porto Velho (RO) têm porcentagem de água perdida nos sistemas de distribuição acima de 60%, ou seja, acima da média brasileira que é de aproximadamente 40%.
- III- A Região Sul do país é aquela que tem o maior percentual de volume de esgoto tratado, enquanto os habitantes da Região Centro-Oeste são os menos providos de tratamento de esgoto.

Quais estão corretas?

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

57. Analise a figura abaixo.



Fonte: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/MATOPIBA>>.
Acesso em: 29 set. 2022.

A área em destaque no território brasileiro é denominada de Matopiba, acrônimo formado pelas siglas de quatro estados: Maranhão (MA), Tocantins (TO), Piauí (PI) e Bahia (BA).

Assinale com **V** (verdadeiro) ou **F** (falso) as afirmações relacionadas a essa região.

- () O bioma Caatinga é o predominante, totalizando 90% da área, e os restantes 10% correspondem aos biomas Amazônia e Cerrado, encontrados na porção norte da região.
- () A região, considerada uma fronteira agrícola recente, tornou-se uma das mais desmatadas do país nos últimos anos, devido à expansão do agronegócio.
- () A sua ocupação territorial reproduz um modelo baseado na concentração de terra em grandes propriedades, com pouca mão de obra e monoculturas anuais dependentes de irrigação, fertilizantes e agrotóxicos.
- () A extensa área drenada pelo rio São Francisco, as precipitações regulares durante o ano e a inexistência de conflitos de acesso à água são aspectos que garantem à região grandes colheitas de grãos, especialmente soja, milho e algodão.

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

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

58. A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), disciplinada pela Lei 6.938/1981. A PNMA objetiva compatibilizar desenvolvimento socioeconômico com preservação ambiental.

Considere as seguintes afirmações sobre essa temática.

- I - Um dos objetivos do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) é identificar e avaliar os impactos ambientais gerados nas fases de implantação e de operação de um empreendimento ou atividade.
- II - O Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) é uma espécie de diagnóstico ambiental da área onde vai ser implantado um empreendimento e, diferentemente do EIA, utiliza termos técnicos, além de ter o seu acesso restrito, pois respeita o sigilo industrial.
- III- A elaboração de EIA/RIMA é de responsabilidade do empreendedor que geralmente contrata uma equipe multidisciplinar encarregada de sua execução, pois as informações provenientes de diversas áreas do conhecimento são importantes para a qualificação desses estudos.

Quais estão corretas?

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

59. Sobre a Região Hidrográfica do Uruguai (RHU), situada nas porções norte, noroeste e oeste do território gaúcho, é correto afirmar que

- (A) a área e a população total correspondem a 20% e 70% do território sul-riograndense, respectivamente.
- (B) Soledade, Roca Sales e Santa Cruz do Sul são alguns dos mais importantes municípios inseridos na sua área.
- (C) a usina hidrelétrica de Passo Real, o maior lago artificial do Estado, e ponto turístico de destaque, alterou significativamente a socioeconomia dos municípios do seu entorno.
- (D) a relevante atividade industrial, desenvolvida ao longo do alto curso do rio Uruguai, é responsável pela sua poluição térmica.
- (E) a cultura do arroz irrigado, praticada em bacias hidrográficas como as dos rios Quaraí e Ibicuí, é uma de suas principais atividades econômicas.

60. Considere as seguintes afirmações sobre o bioma Pampa.

- I - O bioma Pampa é encontrado apenas no estado do Rio Grande do Sul e representa cerca de 65% do seu território.
- II - A substituição da formação campestre pela agricultura favorece a perda de biodiversidade e de uma vocação econômica natural do Pampa (pecuária).
- III- A expansão da monocultura do eucalipto e do cultivo de arroz irrigado está entre as principais causas do desmatamento sofrido pelo bioma.

Quais estão corretas?

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

BIOLOGIA

- 61.** A varíola dos macacos é transmitida pelo vírus *monkeypox*, que pertence ao gênero *orthopoxvirus*. Esta doença é considerada uma zoonose viral (o vírus é transmitido aos seres humanos a partir de animais) com sintomas muito semelhantes aos observados em pacientes com varíola, embora seja clinicamente menos grave. O período de incubação da varíola dos macacos é geralmente de seis a 13 dias, mas pode variar de cinco a 21 dias, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS).

Disponível em: <<https://bvsmms.saude.gov.br/02-6-variola-dos-macacos>>. Acesso em: 23 set. 2022.

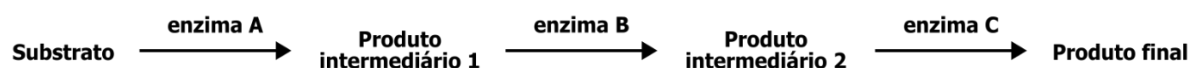
Com relação a zoonoses e ao risco de emergência ou de reemergência de doenças infecciosas em populações humanas, considere as seguintes afirmações.

- I - O aquecimento global pode afetar o meio ambiente, levando a uma maior taxa de descongelamento de glaciares e do permafrost, fenômenos estes que aumentam o risco de emergência de doenças infecciosas.
- II - Os altos índices de cobertura vacinal em uma população estão relacionados a um menor risco de epidemias, devido à redução na circulação do patógeno e à menor chance de surgimento de novas variantes.
- III- Os animais domésticos de companhia, como cães e gatos, por estarem adaptados ao contato com seres humanos, ao contrário de animais selvagens, não apresentam risco de transmissão de zoonoses.

Quais estão corretas?

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

-
- 62.** Considere a rota metabólica hipotética ilustrada abaixo, que ocorre em um organismo procarionte de genoma de cópia única.



Assinale a alternativa que corresponde a uma afirmação correta, quando aplicada à rota metabólica ilustrada.

- (A) Uma mutação silenciosa de troca de um nucleotídeo no gene que codifica a enzima C impossibilitará a formação do produto final.
- (B) A alteração de um nucleotídeo na cauda poliA da enzima A impedirá o processamento do substrato.
- (C) Uma mutação de inserção no íntron do gene que codifica a enzima A provocará aceleração na transformação do substrato em produto intermediário 1.
- (D) Uma mutação de perda de função no gene que codifica a enzima B levará a um acúmulo do produto intermediário 1.
- (E) A alteração de um único aminoácido no sítio ativo da enzima B afetará o códon de terminação do gene que codifica o produto intermediário 2.

63. Embora o tratamento da Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) consiga reduzir um pouco a velocidade de progressão do quadro e melhorar a qualidade de vida do paciente, não há uma cura para a doença, que leva a pessoa à morte geralmente de três a cinco anos após o diagnóstico, segundo informações do Ministério da Saúde. Por isso, pesquisadores do Centro Médico Cedars-Sinai, nos Estados Unidos, desenvolvem uma terapia genética com células-tronco para preservar a função das pernas de pacientes com ELA e evitar a paralisia motora característica do diagnóstico, que afeta o sistema nervoso de forma degenerativa.

Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/saude/medicina/noticia/2022/09/tratamento-da-ela-terapia-genetica-com-celulas-tronco-tem-resultados-promissores.ghtml>>. Acesso em: 23 set. 2022.

Considere as seguintes afirmações a respeito de células-tronco de mamíferos.

- I - As células-tronco hematopoiéticas da medula óssea são células totipotentes, pois podem dar origem a diferentes tipos de células sanguíneas.
- II - Os espermatozoides e os óvulos são exemplos de células-tronco encontradas em indivíduos adultos.
- III- Uma célula-tronco contém o genoma completo do organismo, mas nem todos os genes são expressos nessa célula, devido a mecanismos de regulação da expressão gênica.

Quais estão corretas?

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

64. A herança de características genéticas influenciadas pelo sexo deve-se a genes cujo padrão de dominância ou recessividade depende do sexo do indivíduo. A calvície, por exemplo, é uma característica fenotípica determinada por um alelo c' que se comporta como dominante nos homens e recessivo nas mulheres.

Assinale a alternativa correta, referente às probabilidades genotípicas e/ou fenotípicas dos descendentes de um cruzamento entre um homem não calvo e uma mulher calva.

- (A) Todos os descendentes, sejam homens ou mulheres, serão calvos, pois herdarão o alelo c' da mãe, que é dominante.
- (B) 50% dos filhos homens e 50% das filhas mulheres serão calvos, devido à presença do alelo c' , enquanto os demais serão não calvos, pois nestes o alelo se comportará como recessivo.
- (C) Todos os filhos homens serão calvos e todas as filhas mulheres serão não calvas, devido à heterozigose do genótipo.
- (D) 50% dos filhos homens serão calvos e 50% serão não calvos; todas as filhas mulheres serão não calvas.
- (E) Todos os descendentes homens serão calvos, mas apenas 50% das mulheres apresentarão esse fenótipo, devido à expressividade variada da característica.

-
- 65.** Em uma recente coluna jornalística que discutia os benefícios do exercício físico, a pesquisadora e professora Cristina Bonorino definiu certas abordagens metodológicas muito utilizadas em pesquisas genéticas e de biologia molecular: "As 'ômicas' (genômica, transcriptômica, proteômica) são maneiras altamente tecnológicas de estudar um problema: se faz uma varredura de tudo o que está sendo produzido e se analisa isso com o uso de inteligência artificial. Usamos muito hoje essa abordagem, gerando quantidades de dados gigantescas".

Disponível em: <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/colunistas/cristina-bonorino/noticia/2022/07/a-ciencia-explica-fazer-exercicio-inibe-a-fome-cl52gcm2001t019inuy17y9f.html>>. Acesso em: 23 set. 2022.

Assinale com **V** (verdadeiro) ou **F** (falso) as afirmações abaixo, sobre conceitos básicos da biologia molecular.

- () A transcrição de um gene, em organismos eucariotos, envolve a geração de um transcrito primário heterogêneo no núcleo, que deverá ser processado e transportado para o citoplasma da célula.
- () As proteínas são moléculas poliméricas, cujas unidades monoméricas consistem de aminoácidos.
- () O código genético é dito redundante (ou degenerado), pois independentemente do organismo avaliado, um determinado códon (combinação de três nucleotídeos) corresponde sempre ao mesmo aminoácido.
- () O genoma é o conjunto das informações hereditárias de um organismo, contidas nas regiões gênicas e intergênicas dos cromossomos, mitocôndrias e plastídeos.

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

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

-
- 66.** A continuidade da vida se baseia na reprodução das células ou divisão celular. Rudolph Virchow, um médico alemão, afirmou em 1855: "Onde existe uma célula deve ter havido uma célula preexistente, assim como o animal somente surge de um animal e a planta somente de uma planta". Nos seres eucariontes, a divisão celular se dá por mitose ou meiose.

Adaptado de: CAMPBELL et al. *Biologia*. 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 228.

Assinale com **V** (verdadeiro) ou **F** (falso) as afirmações abaixo, referentes aos processos de divisão celular em eucariontes.

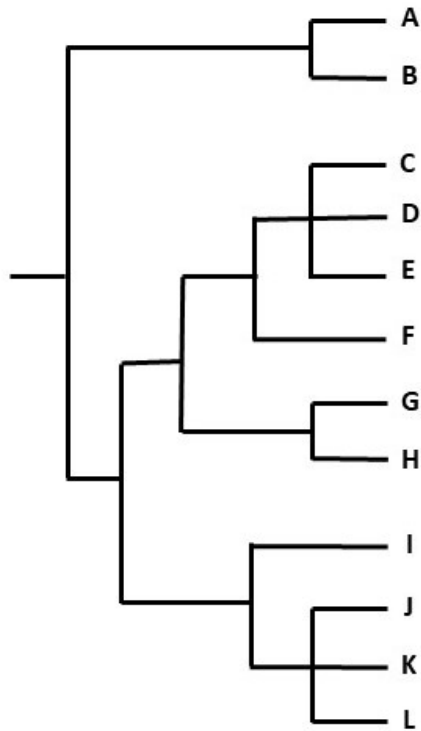
- () A segregação aleatória de cromossomos homólogos ajuda a gerar variação genética nos descendentes de espécies de reprodução sexuada.
- () O final da mitose resulta em duas células haploides e duas diploides.
- () O pareamento dos cromossomos possibilita o *crossing-over* entre cromátides não homólogas.
- () Através da mitose, as células mortas são substituídas por células novas, geneticamente diferentes.

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

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

67. Árvores filogenéticas são diagramas que retratam a história evolutiva de relações entre grupos de organismos, a partir de um ancestral comum.

A imagem a seguir mostra um modelo hipotético de divergência de espécies, representadas pelas letras ao lado direito.



Considerando que o modelo seja correto, a maior diferença genética será encontrada na sequência de bases nitrogenadas do DNA das espécies

- (A) A e B.
- (B) F e G.
- (C) L e H.
- (D) E e K.
- (E) A e D.

68. Considere as seguintes afirmações sobre a produtividade e o fluxo de energia nas cadeias e teias alimentares.

- I - Algumas atividades humanas, como a conversão de florestas em pastagens e o desenvolvimento urbano, podem interferir na produtividade primária.
- II - Os consumidores primários incorporam a totalidade da energia solar captada pelos produtores.
- III- A transferência de energia em uma cadeia alimentar é bidirecional: inicia nos produtores e segue rumo aos consumidores terciários, retornando através da ação dos decompositores.

Quais estão corretas?

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

69. Considere o segmento abaixo.

O bioma Pampa brasileiro é caracterizado por vegetação gramínea e cobre metade do Rio Grande do Sul, o estado mais meridional do Brasil, na fronteira com a Argentina e o Uruguai. O Pampa é o bioma em maior risco no Brasil, de acordo com o índice de Risco de Conservação, e dados recentes apontam um aumento alarmante de 92% na perda da vegetação do Pampa brasileiro em 2021, em comparação com os dados de 2020. O Brasil deve aumentar os esforços de conservação nesse bioma esquecido.

Adaptado de: ELLWANGER et al. Protect Brazil's overlooked Pampa biome. *Science*. v. 377 n. 6607, 2022. p. 720.

As plantas que caracterizam o bioma do Pampa mencionado acima fazem parte do grupo das angiospermas.

Assinale a alternativa correta a respeito desse grupo de seres vivos.

- (A) As angiospermas, diferentemente das gimnospermas, não apresentam alternância de gerações no seu ciclo de vida.
- (B) O grão de pólen, após ser depositado no estigma, forma o tubo polínico, pelo qual os gametas masculinos são transportados em direção ao óvulo.
- (C) A seiva bruta, nesse grupo de plantas, é transportada da raiz até as folhas pelos elementos crivados do xilema.
- (D) A nutrição orgânica da planta é proveniente das raízes.
- (E) As folhas possuem estômatos, que são responsáveis pelo acúmulo de água por transporte ativo.

70. A maior parte das células requer um aporte contínuo de oxigênio e uma remoção também contínua de dióxido de carbono. Esses gases respiratórios são trocados por difusão entre os fluidos corporais e o ambiente, o que requer adaptações dos sistemas orgânicos para permitir essas trocas em diferentes ambientes.

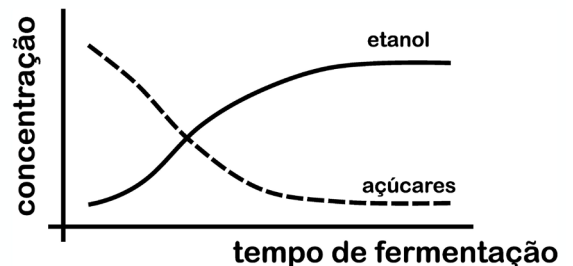
Considere as seguintes afirmações sobre a respiração nos vertebrados.

- I - Os peixes têm poucas áreas de trocas gasosas nas brânquias, ventiladas continuamente pela água.
- II - Os sacos aéreos, uma das adaptações que facilita o voo das aves, comunicam-se com o pulmão, mas não realizam trocas gasosas.
- III - O aumento da área de trocas gasosas nos pulmões de seres humanos deve-se aos milhões de alvéolos.

Quais estão corretas?

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

71. O gráfico abaixo mostra a relação inversamente proporcional entre concentração de açúcares e etanol, em função do tempo de fermentação do vinho.



Com relação ao processo de fermentação representado, considere as seguintes afirmações.

- I - O aumento gradual da concentração de etanol é resultado do consumo gradual dos açúcares pelos microrganismos.
- II - A fermentação alcoólica é o processo celular responsável pela conversão dos açúcares em etanol.
- III - A fermentação ocorre no citosol da célula, e a síntese de ATP é um dos resultados finais.

Quais estão corretas?

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

72. Em um artigo publicado na revista eLife (2020), pesquisadores marcaram células embrionárias com diferentes sondas fluorescentes, a fim de rastrear o processo de diferenciação celular. As células do endoderma embrionário foram marcadas com uma sonda fluorescente vermelha; já as células do mesoderma e do ectoderma foram marcadas com sondas azul e verde, respectivamente.

Com relação aos resultados observados nos animais adultos, assinale a alternativa correta.

- (A) As células do sistema nervoso estavam marcadas com a sonda verde.
- (B) As células musculares estavam marcadas com a sonda vermelha.
- (C) As células do epitélio do sistema digestório estavam marcadas com a sonda azul.
- (D) As células ósseas estavam marcadas com a sonda verde.
- (E) As células do sangue estavam marcadas com a sonda vermelha.

-
- 73.** Recentemente, pesquisadores da Universidade de Berkeley, na Califórnia, identificaram a maior espécie de bactéria conhecida até o momento, denominada *Thiomargarita magnifica*. Diferentemente das bactérias comuns, além de poder ser visualizada a olho nu, essa bactéria tem material genético (DNA) e ribossomos estocados em organelas.

Com relação aos ribossomos, assinale a alternativa correta.

- (A) Estão localizados, em bactérias, no retículo endoplasmático rugoso.
- (B) São formados por três subunidades.
- (C) São responsáveis por armazenar a informação gênica em códons funcionais.
- (D) São organelas formadas exclusivamente por cadeias de RNA ribossomal.
- (E) São responsáveis pela síntese de proteínas, juntamente com os RNAs mensageiro e transportadores.

-
- 74.** Com relação às plantas com metabolismo C₄, assinale a alternativa correta.

- (A) Elas minimizam a fotorrespiração ao separar a fixação inicial de CO₂ e o ciclo de Calvin.
- (B) As células do mesófilo possuem cloroplastos sem a presença de grana.
- (C) A enzima RubisCo é insensível à inibição por O₂, o que minimiza a fotorrespiração.
- (D) As plantas possuem estômatos em apenas uma das faces da folha.
- (E) A enzima RubisCo está presente majoritariamente nas células do mesófilo.

-
- 75.** Em um artigo intitulado "Frugivoria sustenta o ciclo do nitrogênio" (Frugivory underpins the nitrogen cycle), pesquisadores da UNESP constataram, pela primeira vez, que animais herbívoros (como a anta e o queixada) são fundamentais para o ciclo do nitrogênio nas florestas brasileiras. Segundo os pesquisadores, as áreas florestais livres desses animais apresentaram uma quantidade de nitrogênio no solo 95% menor em relação às áreas com a presença deles.

Adaptado de: VILLAR et al. Frugivory underpins the nitrogen cycle. *Functional Ecology* 35(2):357-368. DOI 10.1111/1365-2435.13707.

Com relação às diferentes formas de excreção de nitrogênio em animais, assinale a alternativa correta.

- (A) As diferentes formas de excreção de nitrogênio em animais estão relacionadas ao habitat das espécies: animais terrestres excretam ureia; enquanto espécies aquáticas excretam somente amônia.
- (B) A amônia é altamente tóxica para os animais, pois interfere em processos metabólicos como a respiração celular. Animais que excretam amônia são, na sua maioria, espécies aquáticas, pois dessa forma ela pode ser dissolvida em grandes volumes de água.
- (C) A excreção de ureia por espécies terrestres, como mamíferos, tem como vantagens sua baixa toxicidade e reduzida solubilidade em água.
- (D) Muitos répteis e aves excretam nitrogênio na forma de ácido úrico, um composto nitrogenado relativamente não tóxico e com alta solubilidade em água.
- (E) As diferentes formas de excreção de nitrogênio estão inversamente relacionadas com a demanda energética das espécies: espécies com alta demanda energética, como mamíferos, excretam compostos nitrogenados mais simples como ureia.

CANDIDATOS CLASSIFICADOS NO CONCURSO VESTIBULAR 2023 - CV 2023

Data	Evento
Até 30/01/2023	LISTÃO: Divulgação dos resultados do CV 2023 no site www.vestibular.ufrgs.br
31/01/2023 a 06/02/2023	Período de envio de documentos dos candidatos lotados em vaga no Listão do CV 2023, através do Portal do Candidato (www.portaldocandidato.ufrgs.br).
Acompanhar, no Portal do Candidato, os resultados das análises da documentação.	
09/02/2023	1º Chamamento para ocupação de vagas remanescentes, no site www.ufrgs.br .
23/02/2023	2º Chamamento para ocupação de vagas remanescentes, no site www.ufrgs.br .
03/03/2023	3º Chamamento para ocupação de vagas remanescentes, no site www.ufrgs.br .
13/03/2023	4º Chamamento para ocupação de vagas remanescentes, no site www.ufrgs.br .
21/03/2023	5º Chamamento para ocupação de vagas remanescentes, no site www.ufrgs.br .
29/03/2023	6º Chamamento para ocupação de vagas remanescentes, no site www.ufrgs.br .
A partir de 06/04/2023	Acompanhamento de informações sobre eventuais novos chamamentos para ocupação de vagas remanescentes em www.ufrgs.br .
24/04/2023	Publicação da faixa horária e demais orientações de matrícula de calouros de 2023/1 em www.ufrgs.br .
28/04/2023 a 02/05/2023	MATRÍCULA ONLINE DOS CALOUROS 2023/1 - Período para envio da solicitação de matrícula de calouros lotados em vaga em 2023/1, exclusivamente através do Portal do Candidato (www.portaldocandidato.ufrgs.br).
15/05/2023	INÍCIO DAS AULAS do 1º Período Letivo de 2023.
21/09/2023	Publicação da faixa horária e demais orientações de matrícula de calouros de 2023/2 em www.ufrgs.br .
26/09/2023 a 27/09/2023	MATRÍCULA ONLINE DOS CALOUROS 2023/2 - Período para envio da solicitação de matrícula de calouros lotados em vaga em 2023/2, exclusivamente através do Portal do Candidato (www.portaldocandidato.ufrgs.br).
09/10/2023	INÍCIO DAS AULAS do 2º Período Letivo de 2023.

As informações sobre os novos chamamentos para ocupação de vagas remanescentes devem ser consultadas no Manual do Candidato e no site www.ufrgs.br. O candidato é inteiramente responsável por acompanhar as publicações dos editais de chamamento de vagas remanescentes e das Listagens de Convocação para verificação da Autodeclaração Étnico-racial, bem como pelo cumprimento dos prazos e procedimentos estabelecidos nessas publicações.

Atenção Candidato!

Se você ainda não providenciou a documentação exigida para a modalidade de vaga em que você se inscreveu, não perca mais tempo e faça isso até a data de publicação do Listão!
Lembramos que a não entrega de todos os documentos exigidos implica perda da vaga!