CIÊNCIAS BIOLÓGICAS / SAÚDE

CIÊNCIAS HUMANAS | MATEMÁTICA | BIOLOGIA | QUÍMICA

2025 Vestibular Unicamp

Instruções para a realização da prova

- Neste caderno, deverão ser respondidas as questões das seguintes provas:
  Interdisciplinar de **Ciências Humanas** (1 e 2);
  Matemática (3 a 6);
  Biologia (7 a 14);
  Química (15 a 20).

- **Atenção:** para as questões em que se exige cálculo, não basta escrever apenas o resultado final. É necessário mostrar a resolução ou o raciocínio utilizado para respondê-las.

- A prova deve ser feita com caneta esferográfica **preta**. Utilize apenas o espaço reservado (e claramente identificado) para a resolução das questões.

- A duração total da prova é de **cinco** horas.

ATENÇÃO
Os rascunhos **não** serão considerados na correção.

UNICAMP VESTIBULAR 2025 – 2ª FASE
CIÊNCIAS HUMANAS | MATEMÁTICA | BIOLOGIA | QUÍMICA

ORDEM	INSCRIÇÃO	ESCOLA	SALA	LUGAR

NOME

ASSINATURA DO CANDIDATO

COMVEST COMISSÃO PERMANENTE PARA OS VESTIBULARES

UNICAMP

Classificação Periódica dos Elementos Químicos

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H Hidrogênio 1,0079																	2 He Hélio 4,0026
3 Li Lítio 6,941(2)	4 Be Berílio 9,0122											5 B Boro 10,811(5)	6 C Carbono 12,011	7 N Nitrogênio 14,007	8 O Oxigênio 15,999	9 F Flúor 18,998	10 Ne Neônio 20,180
11 Na Sódio 22,990	12 Mg Magnésio 24,305											13 Al Alumínio 26,982	14 Si Silício 28,086	15 P Fósforo 30,974	16 S Enxofre 32,066(6)	17 Cl Cloro 35,453	18 Ar Argônio 39,948
19 K Potássio 39,098	20 Ca Cálcio 40,078(4)	21 Sc Escândio 44,956	22 Ti Titânio 47,867	23 V Vanádio 50,942	24 Cr Cromo 51,996	25 Mn Manganês 54,938	26 Fe Ferro 55,845(2)	27 Co Cobalto 58,933	28 Ni Níquel 58,693	29 Cu Cobre 63,546(3)	30 Zn Zinco 65,39(2)	31 Ga Gálio 69,723	32 Ge Germânio 72,61(2)	33 As Arsênio 74,922	34 Se Selênio 78,96(3)	35 Br Bromo 79,904	36 Kr Criptônio 83,80
37 Rb Rubídio 85,468	38 Sr Estrôncio 87,62	39 Y Ítrio 88,906	40 Zr Zircônio 91,224(2)	41 Nb Nióbio 92,906	42 Mo Molibdênio 95,94	43 Tc Tecnécio 98,906*	44 Ru Rutênio 101,07(2)	45 Rh Ródio 102,91	46 Pd Paládio 106,42	47 Ag Prata 107,87	48 Cd Cádmio 112,41	49 In Índio 114,82	50 Sn Estanho 118,71	51 Sb Antimônio 121,76	52 Te Telúrio 127,60(3)	53 I Iodo 126,90	54 Xe Xenônio 131,29(2)
55 Cs Césio 132,91	56 Ba Bário 137,33	57 a 71 La-Lu	72 Hf Háfnio 178,49(2)	73 Ta Tântalo 180,95	74 W Tungstênio 183,84	75 Re Rênio 186,21	76 Os Ósmio 190,23(3)	77 Ir Irídio 192,22	78 Pt Platina 195,08(3)	79 Au Ouro 196,97	80 Hg Mercúrio 200,59(2)	81 Tl Tálio 204,38	82 Pb Chumbo 207,2	83 Bi Bismuto 208,98	84 Po Polônio 209,98*	85 At Astato 209,99*	86 Rn Radônio 222,02*
87 Fr Frâncio 223,02*	88 Ra Rádio 226,03*	89 a 103 Ac-Lr	104 Rf Rutherfórdio 261*	105 Db Dúbnio 262*	106 Sg Seabórgio ---	107 Bh Bóhrio ---	108 Hs Hássio ---	109 Mt Meitnério ---									

57 La Lantânio 138,91	58 Ce Cério 140,12	59 Pr Praseodímio 140,91	60 Nd Neodímio 144,24(3)	61 Pm Promécio 146,2*9	62 Sm Samário 150,36(3)	63 Eu Európio 151,96	64 Gd Gadolínio 157,25(3)	65 Tb Térbio 158,93	66 Dy Disprósio 162,50(3)	67 Ho Hólmio 164,93	68 Er Érbio 167,26(3)	69 Tm Túlio 168,93	70 Yb Itérbio 173,04(3)	71 Lu Lutécio 174,97
89 Ac Actínio 227,03*	90 Th Tório 232,04*	91 Pa Protactínio 231,04*	92 U Urânio 238,03*	93 Np Neptúnio 237,05*	94 Pu Plutônio 239,05*	95 Am Amerício 241,06*	96 Cm Cúrio 244,06*	97 Bk Berkélio 249,08*	98 Cf Califórnio 252,08*	99 Es Einstênio 252,08*	100 Fm Férmio 257,10*	101 Md Mendelévio 258,10*	102 No Nobélio 259,10*	103 Lr Laurêncio 262,11

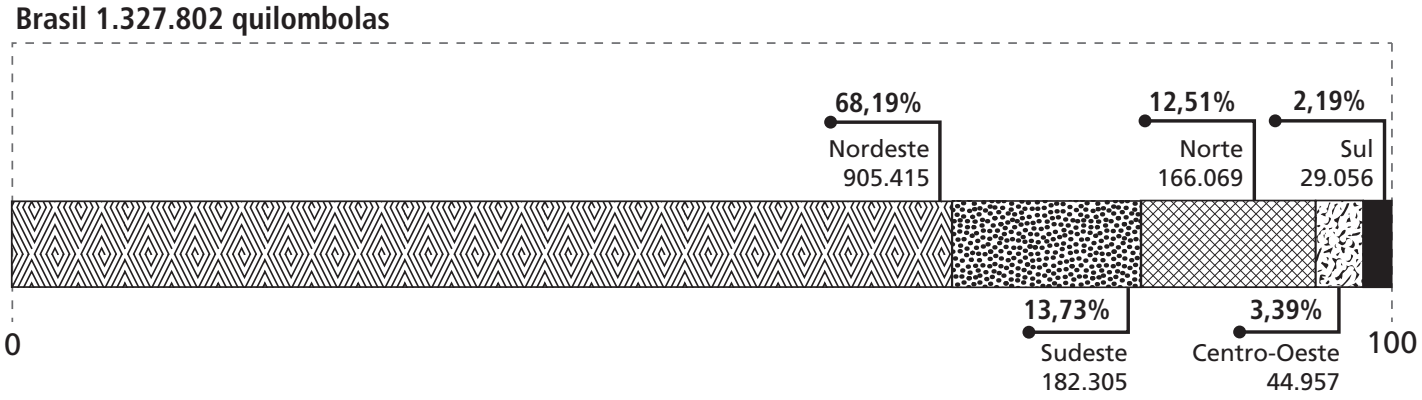
Número atômico → 25
Símbolo → Mn
Nome → Manganês
54,938

Massa atômica relativa. A incerteza no último dígito é ±1, exceto quando indicado entre parênteses. Os valores com * referem-se ao isótopo mais estável.

RASCUNHO

1.

População Quilombola no Brasil por regiões



(Fonte: Censo, IBGE, 2022)

(Disponível em https://www.gov.br/pt-br/noticias/assistencia-social/2023/07/populacao-quilombola-e-de-1-3-milhao-indica-recorte-inedito-do-censo. Acesso em 11/08/2024.)

A partir da leitura do gráfico e de sua legenda, faça o que se pede.

a) Cite dois fatores históricos que ocasionaram a maior concentração de quilombolas em uma região brasileira. Explique por que esses fatores impactaram tal concentração.

b) Identifique e explique – considerando o contexto a partir do século XXI – dois desafios relativos aos territórios quilombolas no país.

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

2.

"O tipo de poder favorecido pela extensão do ciberespaço não é, evidentemente, o poder hierárquico, burocrático ou territorial à antiga. Cada vez mais, será um poder nascido da capacidade de aprender e de trabalhar de maneira cooperativa, relacionado com o grau de confiança e de reconhecimento recíprocos reinantes num contexto social.

(LEVY, P. A Revolução contemporânea em matéria de comunicação. *Revista FAMECOS*, 9, p. 43, dezembro de 1998.)

"Após se consolidar a abertura comercial da internet nas últimas décadas, constata-se que essa rede tem sido apropriada como um sistema global de monitoramento financeiro e civil por onde se desdobra a geopolítica do século XXI. Tanto o comércio global quanto as viagens aéreas são reorganizados para possibilitar a identificação, rastreamento e manutenção dos corpos e circulações sob controle. Telefones celulares e passaportes têm o potencial de transformar em dispositivos de rastreamento o objeto que os porta".

(Adaptado de GRAHAM, S. *Cidades sitiadas*: O novo urbanismo militar. São Paulo: Boitempo, p. 129, 2016.)

A partir da leitura dos dois excertos acima,

a) indique duas funções atribuídas à internet por cada um dos autores. Explique cada uma delas.

b) relacione o contexto de publicação de cada um dos excertos acima à leitura que os autores fazem sobre a potencialidade da internet.

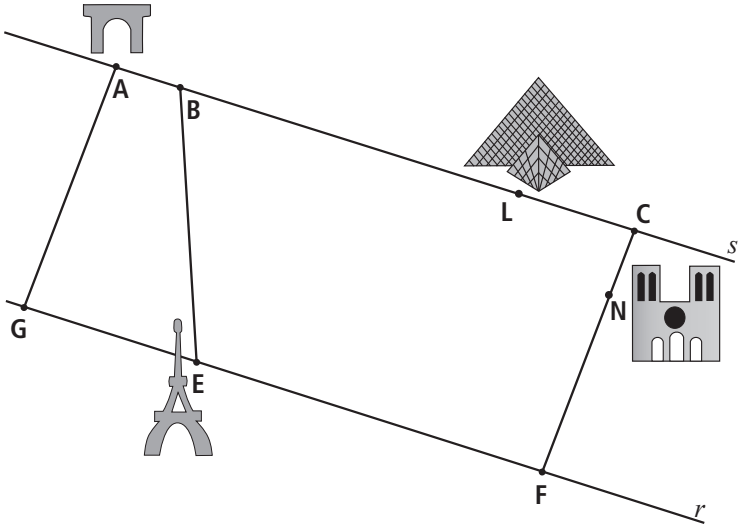
Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

3. Rayssa participou dos Jogos Olímpicos de Paris. Ela visitou quatro pontos turísticos da cidade: o Arco do Triunfo, a Catedral de Notre-Dame, o Museu do Louvre e a Torre Eiffel.

a) Rayssa escolheu a melhor foto que tirou de cada um desses pontos turísticos e publicará uma por dia em suas redes sociais, ao longo de quatro dias consecutivos, sem repetir nenhuma foto. De quantas maneiras ela pode fazer isso? Justifique.

b) Na figura abaixo, o Arco do Triunfo, a Catedral de Notre-Dame, o Museu do Louvre e a Torre Eiffel estão indicados pelos pontos A, N, L e E, respectivamente. Os segmentos de reta na figura representam ruas de Paris. As retas r, s são paralelas e os segmentos de reta AG e CF são paralelos entre si e perpendiculares a r e s.
Considere as distâncias $AB = CN = 0{,}5$, $BL = 2{,}5$, $LC = 1$, $EF = 2{,}7$ e $BE = 1{,}7$, dadas em quilômetros. Rayssa visitou os pontos turísticos na seguinte ordem: Arco do Triunfo, Torre Eiffel, Catedral de Notre-Dame e Museu do Louvre, percorrendo a menor distância possível, nas ruas indicadas na figura. Qual foi a distância que ela percorreu? Justifique.



Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

4. Considere as funções $f(x) = x^2 + x + c$ e $g(x) = x + k$, onde c, k são números reais.

a) Determine os valores de k e c para que se tenha $f(g(1)) - g(f(1)) < 0$.

b) Sabendo que a equação $f(x) = 0$ tem uma única solução real, determine o(s) valor(es) de k para que a soma das soluções da equação $f(g^{-1}(x)) = 1/4$ seja igual a 2025, onde $g^{-1}(x)$ denota a função inversa de $g(x)$.

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

5. Helena tem um cadeado cuja abertura depende de uma senha composta por 3 dígitos que são números inteiros de 0 a 9. Após definir a senha do cadeado, ela cola um adesivo com certo código no cadeado. Este código, no entanto, não é a senha do cadeado: deixar a senha anotada no cadeado seria um equívoco. Para obter a senha correta, (x, y, z), a partir do código (a, b, c), Helena usa a seguinte relação entre os dígitos do código e os dígitos da senha:

$$\begin{cases} x + y + z = a, \\ x + z = b, \\ y + z = c. \end{cases}$$

a) Se o código anotado por Helena fosse $(9, 6, 3)$, qual seria a senha do cadeado?

b) Passados alguns meses, Helena se esqueceu da senha. Para seu azar, o adesivo com o código se apagou parcialmente e só sobraram visíveis os dois primeiros dígitos: $(6, 2, ?)$. Quais são todas as possíveis senhas? Justifique.

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

6. A trave de equilíbrio é um aparelho de ginástica artística, no qual a atleta deve se equilibrar enquanto realiza movimentos coreográficos, saltos e giros. A Figura 1 representa a trave de equilíbrio. A trave é paralela ao solo e os pontos A, B, e C formam um triângulo equilátero. A Figura 2 representa um dos movimentos realizados pela atleta.

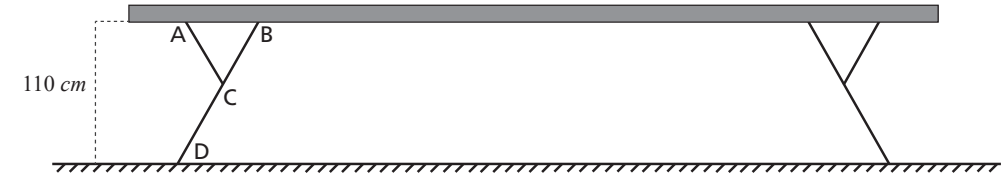


Figura 1

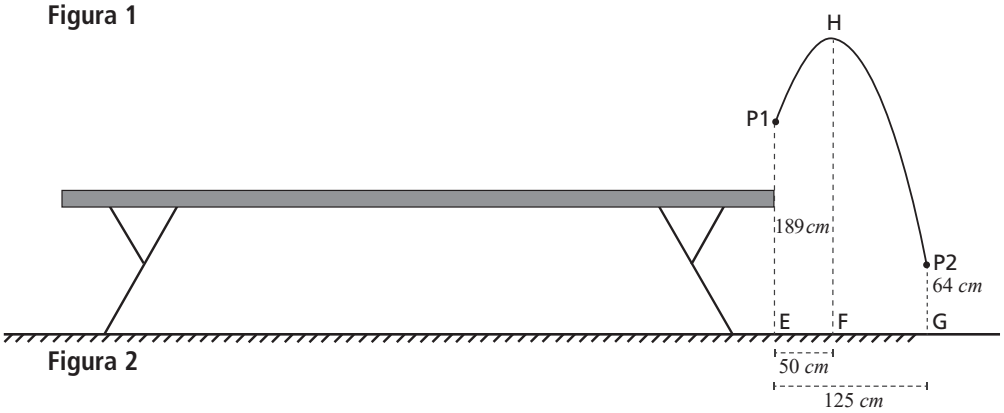


Figura 2

a) Sabendo que a distância da trave ao solo é de 110 cm, calcule o comprimento do segmento DB.

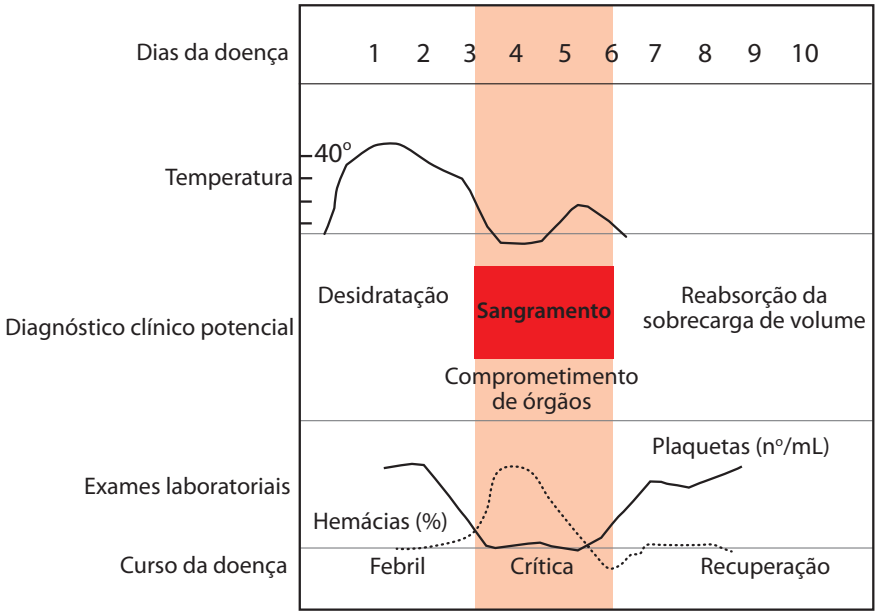
b) A atleta realiza um salto de saída da trave, representado na Figura 2. Sabe-se que a trajetória do centro de massa da atleta é uma parábola, conforme ilustrado na figura 2. A distância horizontal entre a saída da trave e o local da aterrisagem é 125 cm e o ponto mais alto da trajetória (ponto H) é alcançado a 50 cm da saída da trave (distância horizontal). Sabe-se que no momento da saída, o centro de massa está a 189 cm do chão (ponto P1) e que no momento da aterrisagem o centro de massa da atleta está situado a 64 cm do chão (ponto P2), como mostra a figura. Calcule a maior altura atingida pelo centro de massa da atleta durante esse movimento.

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

7. A dengue é uma doença viral transmitida pela fêmea de mosquitos, principalmente da espécie *Aedes aegypti*.

a) Considerando o ciclo de vida do mosquito *Aedes aegypti*, explique por que apenas as fêmeas podem transmitir o vírus da dengue. Indique dois fatores ambientais que favorecem, no Sul, Sudeste e Centro-Oeste do país, a transmissão da dengue nos primeiros meses do ano.



(Adaptado de World Health Organization. *Dengue: guidelines for diagnosis, treatment, prevention and control*. New edition. Geneva: WHO; 2009. https://www.who.int/publications/i/item/9789241547871. Acesso em 13/5/2024.)

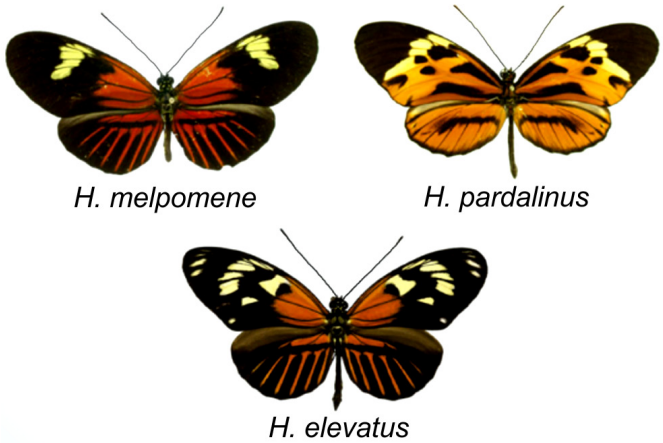
b) Sabe-se que infecções subsequentes aumentam o risco do desenvolvimento de dengue grave e que os pacientes podem apresentar uma fase crítica. Considerando as informações apresentadas na figura – relacionadas ao curso da doença –, qual é a alteração potencialmente associada ao sangramento? Justifique a sua resposta.

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

8. Um grupo de pesquisadores revelou que a borboleta *Heliconius elevatus*, da Amazônia, é uma espécie híbrida. A espécie se originou do cruzamento entre outras duas do mesmo gênero, *H. melpomene* e *H. pardalinus*, e acredita-se que a hibridização aconteceu há cerca de 180 mil anos, segundo análises genéticas.

a) A borboleta *H. elevatus* tem apenas 1% do material genético idêntico ao de *H. melpomene*, mas essa pequena proporção tem impacto na aparência, pois esses genes são os responsáveis por conferir o desenho e as cores nas asas. Sabe-se que a espécie *H. melpomene* é tóxica e tem um sabor desagradável. Explique, do ponto de vista evolutivo, a importância para a *H. elevatus* de ser parecida com uma espécie já existente ao invés de ter um padrão de desenho e cores completamente novo.



(https://revistapesquisa.fapesp.br/borboleta-amazonica-surgiu-do-cruzamento-entre--duas-especies/. Acesso em 13/5/2024.)

b) Os liquens, assim como as borboletas, são reconhecidos como importantes indicadores biológicos. Explique duas razões pelas quais as borboletas podem ser consideradas indicadores biológicos no monitoramento ambiental.

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

9. Uma etapa essencial no estabelecimento de plantas é a germinação das sementes. Nesse processo, o balanço hormonal determina a dormência, a germinação das sementes e o consumo de reservas para o crescimento das plântulas resultantes do desenvolvimento inicial do embrião. Sabe-se que plântulas não possuem folhas completamente expandidas e maduras e, portanto, são incapazes de produzir fotoassimilados suficientes para suportar o seu crescimento.

a) Considerando a giberelina e o ácido abscísico, qual é a condição que determina a quebra da dormência de sementes? Além da atuação na germinação, cite uma resposta em plantas induzida pela giberelina e uma pelo ácido abscísico.

b) Em relação às sementes de eudicotiledôneas, cite o tecido onde as reservas são encontradas e o principal polissacarídeo de reserva. Explique como as plântulas em crescimento utilizam esse composto de reserva das sementes.

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

10. Durante a Conferência das Partes sobre Mudanças do Clima (COP28), realizada em dezembro de 2023, o secretário geral das Nações Unidas, António Guterres, alertou: "*Estamos em uma corrida contra o tempo... Nosso planeta está a minutos da meia-noite do limite de 1,5 °C... E o relógio não para*".

(https://unric.org/pt/cop28-guterres-alerta-estamos-numa-corrida-contra-o-tempo-e-o-relogio-nao-para/. Acesso em 17/6/2024.)

Nações Unidas
Brasil

ONU confirma que 2023 bate recorde de temperatura global

12/1/2024

CNN BRASIL

Com mais chuva, universidade do RS prevê novo recorde de cheia no Guaíba

12/5/2024

BBC NEWS

Oceanos quebraram recorde de temperatura todos os dias em um ano, indica levantamento

8/5/2024

exame.

ONU alerta para tempestades e inundações em plena guerra no Sudão

Chuvas podem atingir áreas que abrigam mais de 136 mil deslocados pelo conflito

10/7/2024

a) Defina o que são mudanças climáticas. Considerando as informações apresentadas nos textos acima, indique duas evidências de que as mudanças climáticas estejam acontecendo.

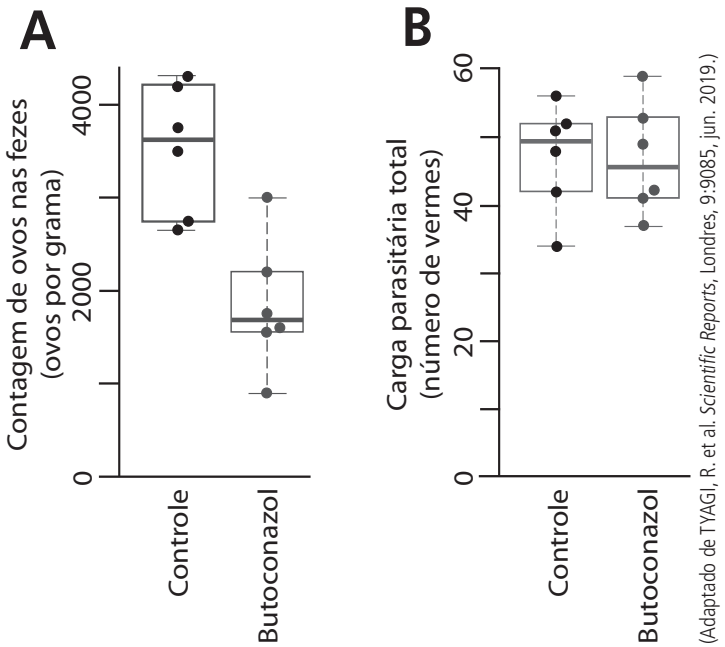
b) A Organização das Nações Unidas (ONU) aponta que, desde a revolução industrial, as atividades antrópicas são as grandes responsáveis pelas mudanças climáticas. Explique a relação entre a revolução industrial e as mudanças climáticas.

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

11. No universo ficcional de Duna, criado pelo escritor Frank Herbert, existe uma criatura gigante que habita os desertos do planeta: o Shai-Hulud ou verme de areia. Trata-se de um anelídeo colossal de mais de 450 metros de comprimento quando adulto.
(Adaptado de https://super.abril.com.br/cultura/biologia-de-duna-os-vermes-gigantes-seriam-possiveis-na-vida-real. Acesso em 31/3/2024.)

a) Nessa obra de ficção, esses vermes movem-se pelas areias do deserto e não têm nenhum predador ou inimigo natural. Entretanto, no mundo real, tais vermes enfrentariam desafios biomecânicos e fisiológicos. Explique dois desafios, sendo um do ponto de vista respiratório e o outro do ponto de vista do sistema locomotor, para a existência desses vermes gigantes no planeta Terra.



(Adaptado de TYAGI, R. et al. *Scientific Reports*, Londres, 9:9085, jun. 2019.)

b) Um anti-helmíntico foi testado e a figura ao lado apresenta os resultados do experimento no qual hamsters infectados pelo parasita *Ancylostoma ceylanicum* foram tratados com Butoconazol. Com base na interpretação dos resultados da ação desse anti-helmíntico, o que pode ser concluído do experimento?

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

12. Em 2023, uma operação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) apreendeu 28,7 toneladas de barbatanas de tubarão que seriam exportadas ilegalmente para a Ásia. As barbatanas são de duas espécies: tubarão Azul e tubarão Anequim.

(Adaptado de https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/noticias/2023/operacao-do-ibama-apreende-28-7-toneladas-de-barbatanas-de-tubarao-com-origem-irregular. Acesso em 27/5/2024.)

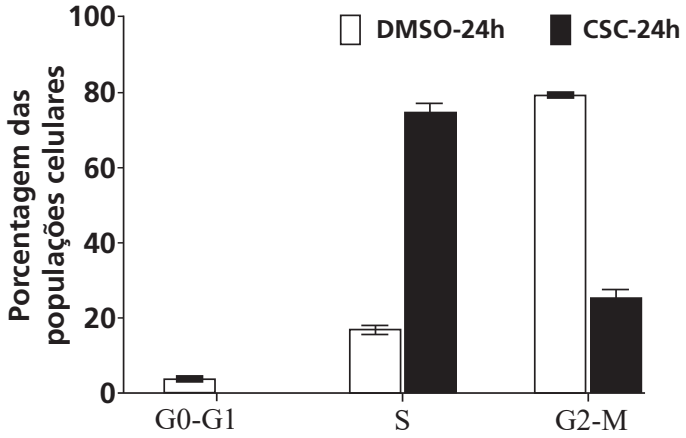
a) Cite duas características que permitem classificar os tubarões como vertebrados. A remoção de barbatanas torna alguns tubarões incapazes de nadar com eficiência, fazendo com que afundem até o leito do oceano e morram. Explique a importância da natação para a respiração dos tubarões.

b) A pesca direcionada a tubarões não é permitida no Brasil, pois a captura indiscriminada tem causado a diminuição drástica das populações, com várias espécies se tornando ameaçadas de extinção, como o tubarão Anequim. Explique dois impactos ecológicos da extinção dos tubarões no oceano.

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

13. A fumaça do cigarro contém mais de 4 mil produtos químicos, incluindo 60 carcinógenos. Os constituintes tóxicos da fumaça do cigarro que se acumulam no fluido seminal prejudicam a viabilidade e a fertilidade dos espermatozoides. Como consequência, as exposições crônicas à fumaça do cigarro podem causar toxicidade testicular e infertilidade masculina.



(Adaptado de ESAKKY, P. et al. *Journal of Molecular Cell Biology*, Oxford, v.7, p. 73-87, fev. 2015.)

a) Em um experimento, os espermatócitos foram expostos a uma solução controle (□ DMSO) ou ao condensado da fumaça do cigarro (■ CSC, 100 mg/mL). Os resultados na figura ao lado representam as porcentagens de células obtidas nas fases G0-G1, S e G2-M, após 24 horas. Qual é o principal evento que ocorre na fase S do ciclo celular? Com base no experimento, o que o tratamento com CSC induziu nos espermatócitos? Justifique sua resposta.

b) O tabagismo durante a gravidez é prejudicial tanto para a mãe quanto para o feto. Sabendo que os constituintes tóxicos da fumaça do cigarro atingem o feto, explique duas funções da estrutura transitória responsável pela interface entre a mãe e o feto durante a gestação.

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

14. A hemofilia é uma doença hereditária recessiva, ligada ao cromossomo sexual X. Essa doença é resultante da deficiência nos fatores de coagulação sanguínea. A infusão intravenosa de fator de coagulação exógeno é o padrão atual de tratamento paliativo para pacientes com hemofilia. Infusões frequentes, de até três vezes por semana, são necessárias para atingir níveis que mantenham a resposta fisiológica normal do corpo para a integridade vascular e a fluidez do sangue.

a) Em junho de 2023, a *Food and Drug Administration* (FDA) dos EUA aprovou o Roctavian, uma terapia gênica baseada em vetor viral para uso em adultos com hemofilia grave. Explique o princípio da terapia gênica para o tratamento da hemofilia. Por que esse método pode ser considerado curativo para a hemofilia?
(Adaptado de https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/fda-approves-first-gene-therapy-adults-severe-hemophilia. Acessado em 2/6/2024.)

b) Considere que a filha do casal X^HX^H e X^hY engravidou de um homem X^hY. Qual é a probabilidade de ela ser mãe de uma criança hemofílica? Justifique sua resposta.

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

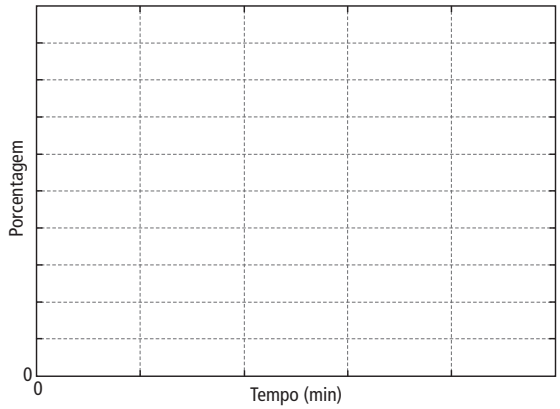
15. A exposição do ser humano à radioatividade é possível desde que feita de forma segura e em ambiente controlado. Os radiofármacos, que são medicamentos radioativos, são utilizados, em medicina, tanto no diagnóstico quanto no tratamento de doenças. Atualmente, o $^{18}_{9}F$ é um dos principais radionuclídeos utilizados, sob a forma do fármaco 2–desoxi–2–(^{18}F) fluoro–D–glicose (^{18}F-FDG), em exames de diagnóstico de doenças no cérebro, como tumores. Uma vez aplicado, esse radiofármaco entra na célula e, com isso, torna lesões, como tumores, mais visíveis ao exame de tomografia por emissão de pósitrons (partículas β^+), gerando o núcleo estável $^{18}_{8}O$. Nesse processo de decaimento, o tempo de meia-vida do $^{18}_{9}F$ é de aproximadamente 110 minutos.

a) A instrução para a realização desse exame informa que o paciente deve permanecer 1 hora em repouso depois da administração intravenosa do material radioativo ^{18}F-FDG. Imediatamente após o período de repouso, o exame é realizado e finalizado em 30 minutos. Ao final do exame, o paciente é liberado sem restrições dietéticas ou de radioproteção. Considerando as informações dadas até então, construa, no espaço quadriculado em a) no campo de respostas, a curva de decaimento do radiofármaco. Determine a porcentagem restante de radiofármaco, em relação à quantidade inicial de 100%, 4 horas depois de o paciente ter finalizado o exame.

b) Considerando o que está no texto principal e nas informações do item a), faz-se a seguinte afirmação: um radiofármaco para diagnóstico por imagem deve emitir uma radiação "incapaz de atravessar o corpo humano e, ao contrário de um radiofármaco terapêutico (para tratamento), deve promover o mínimo possível de interações lesivas aos tecidos vivos". Assinale, no campo de resposta, se você concorda totalmente, se concorda parcialmente ou se discorda totalmente dessa afirmação. Justifique sua escolha.

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

a)



b) ☐ concorda totalmente ☐ concorda parcialmente ☐ discorda totalmente

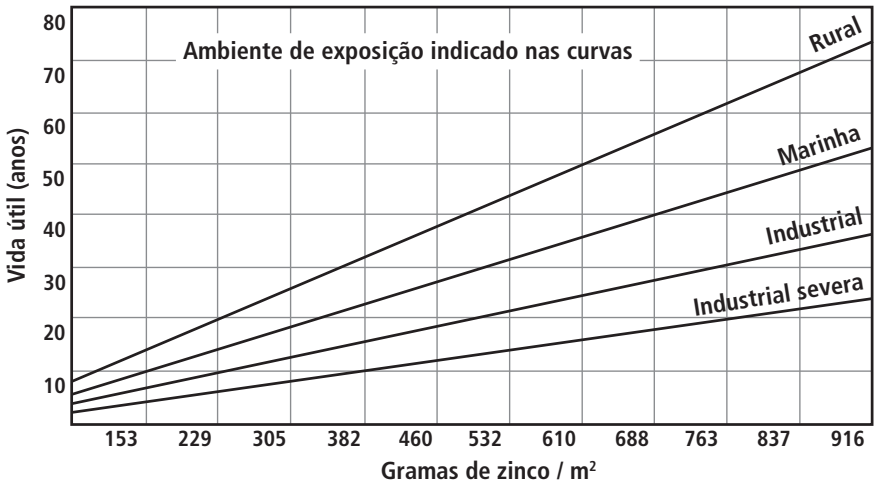
Justificativa:

RASCUNHO

16. Ao construir uma moradia, uma pessoa leva em conta uma série de parâmetros para a escolha dos materiais: preço, conforto, durabilidade, beleza e harmonia na composição do projeto final. Se for mais além, ela também pode usar, ainda no que diz respeito à escolha dos materiais, critérios como as condições de produção e os potenciais impactos ambientais desses materiais ao longo de seu ciclo de vida. Com isso, as escolhas feitas podem contribuir para uma maior sustentabilidade do planeta.

a) Considere 2 tipos de telhas: a de fibrocimento e a sanduíche (formada por alumínio e isopor). (i) Informe os recursos naturais utilizados para fabricação de cada tipo de telha. (ii) Comente os potenciais impactos da produção dessas telhas nas mudanças climáticas.

b) A figura abaixo foi obtida de um estudo sobre telhas de aço revestidas com zinco (galvanizadas). Considerando as informações contidas na figura a seguir, (i) aponte os parâmetros de análise considerados nesse caso e (ii) cite duas conclusões que podem ser obtidas.



Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

a) i)

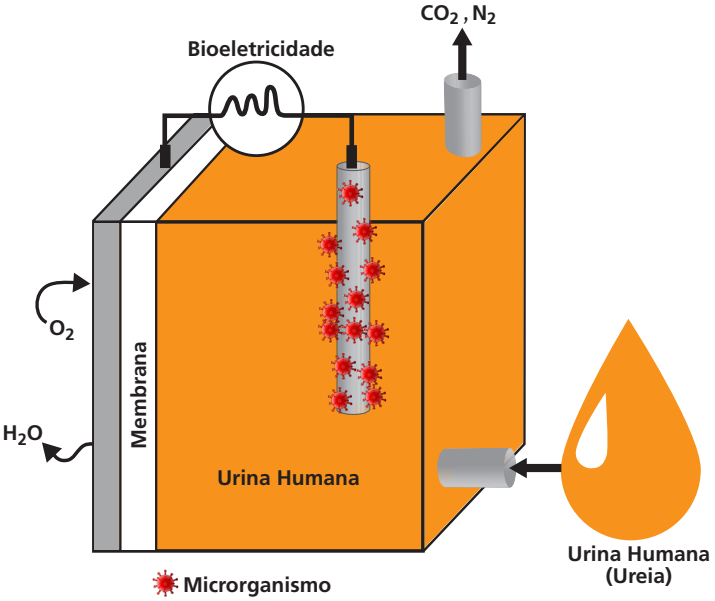
ii)

b) i)

ii)

RASCUNHO

17. Células a combustível microbianas (CCMs) surgiram para contribuir como uma fonte alternativa para a geração de energia. As CCMs utilizam microrganismos eletroativos para transferir elétrons de moléculas orgânicas para um eletrodo. Dentre os substratos orgânicos utilizados para alimentar o compartimento anódico das CCMs e produzir eletricidade, destaca-se o uso da urina humana como fonte alternativa para geração de energia elétrica. Dos sólidos dissolvidos na urina, a ureia é o componente majoritário, podendo chegar a 23 gramas por litro. Como cada pessoa urina em média 2 litros por dia, a produção mundial média de urina chega aos $1{,}6 \times 10^{10}$ litros/dia, tornando-se um recurso inestimável.



a) A figura ao lado ilustra uma CCM. Em seu compartimento anódico, há um microrganismo agregado ao eletrodo, onde ocorre a transformação da ureia em alguns produtos, entre eles a água. Essa água produzida também sai do sistema, através de uma membrana semipermeável, juntamente com a água da própria urina. Observando a figura ao lado (i) escreva a equação química da reação global que ocorre na CCM e (ii) determine quantos mols de elétrons passam pelo circuito na transformação total de 1 mol de ureia.

b) A ureia, presente na urina, pode ser convertida em fertilizante na forma de íons amônio, se adicionada ao solo. Considerando as informações do texto inicial, qual seria a massa de íons amônio obtida a partir da conversão de 100% da ureia da urina de uma pessoa em um dia?

Dados:
Fórmula da ureia $(NH_2)_2CO$
Número de oxidação (NOX) do nitrogênio na ureia = -3

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

18. Recentemente, um grupo de pesquisadores da Embrapa investigou a associação entre a produtividade de carne bovina e o balanço de carbono gerado para quatro tipos diferentes de manejo, conforme tabela abaixo. Na determinação do balanço de carbono (CO_2 total), os pesquisadores levaram em conta, além da própria emissão de CO_2 e do seu sequestro pela plantação consorciada de árvores, as emissões de metano entérico (CH_4) e óxido nitroso (N_2O). A tabela abaixo informa alguns resultados alcançados, sendo que o CO_2 total foi obtido pela diferença entre a quantidade de gases de efeito estufa removidos da atmosfera e a quantidade de gases de efeito estufa emitidos.

	Pastagem irrigada com alta lotação	**Pastagem sem irrigação com alta lotação**	**Pastagem sem irrigação com lotação média**	**Pastagem degradada**
CO_2 total (t CO_2 ha^{-1} ano^{-1})	–13,40	0,14	1,30	– 6,23
Produtividade de carne (kg ha^{-1})	1386	867	656	221

a) Considere que você seja um pecuarista que visa a maximizar seu rendimento financeiro, mas que ao mesmo tempo se preocupa em não impactar, com sua atividade econômica, o meio ambiente. Levando em conta esses pressupostos, assinale, no campo de respostas, a condição que seria a mais adequada em seu caso. Justifique sua resposta, levando em conta os dados da tabela acima e as informações do texto inicial.

b) Cada gás do efeito estufa é capaz de reter calor em determinada intensidade. Tal capacidade pode ser comparada à capacidade do CO_2 de realizar a mesma função, denominado CO_2eq. Para calcular o CO_2eq, basta multiplicar a quantidade de um gás de efeito estufa pelo seu potencial de aquecimento global (PAG). Na pesquisa feita pela Embrapa, para um mesmo manejo, duas metodologias (com diferentes valores de PAG) foram usadas para fazer a conversão da quantidade de gases CH_4 e N_2O em CO_2eq: **AR4** (PAG CH_4 = 21, N_2O = 310) e **AR5** (PAG CH_4 = 27,75, N_2O = 265). O valor do CO_2eq (CH_4 + N_2O) calculado por **AR4** foi menor do que o valor encontrado aplicando **AR5**. Considerando todas essas informações, qual gás foi emitido em maior quantidade neste manejo: CH_4 ou N_2O? Explique.

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

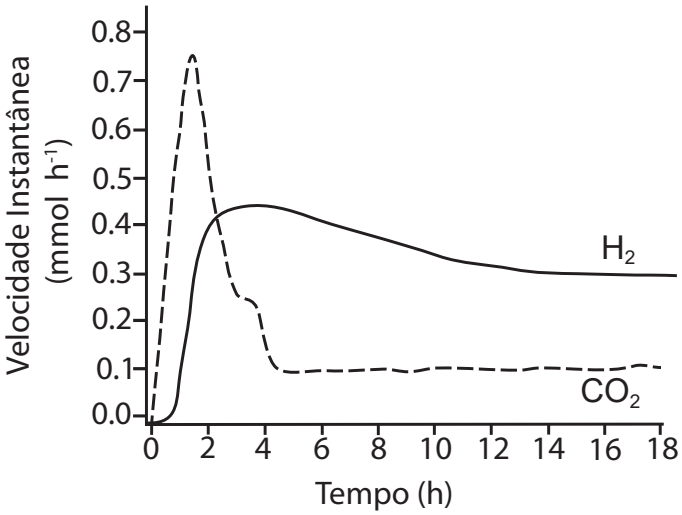
a) ☐ Pastagem irrigada com alta lotação ☐ Pastagem sem irrigação com alta lotação
☐ Pastagem sem irrigação com lotação média ☐ Pastagem degradada

Justificativa:

b)

RASCUNHO

19. A produção enzimática de hidrogênio a partir da glicose e água foi estudada do ponto de vista cinético e termodinâmico, revelando ser possível obter alto rendimento de H_2 em condições suaves de reação: temperatura ambiente e pressão atmosférica. Com melhorias tecnológicas e integração com células de combustível, essa tecnologia também permitiria resolver alguns dos desafios associados ao armazenamento, à distribuição e à infraestrutura na economia baseada no H_2.



a) A figura ao lado mostra a velocidade instantânea de formação de hidrogênio e dióxido de carbono em função do tempo do processo estudado. A equação química que representa quantitativamente o resultado desse processo é dada por:

$$C_6H_{12}O_{6(aq)} + 6\ H_2O_{(aq)} \rightarrow 12\ H_{2(g)} + 6\ CO_{2(g)}$$

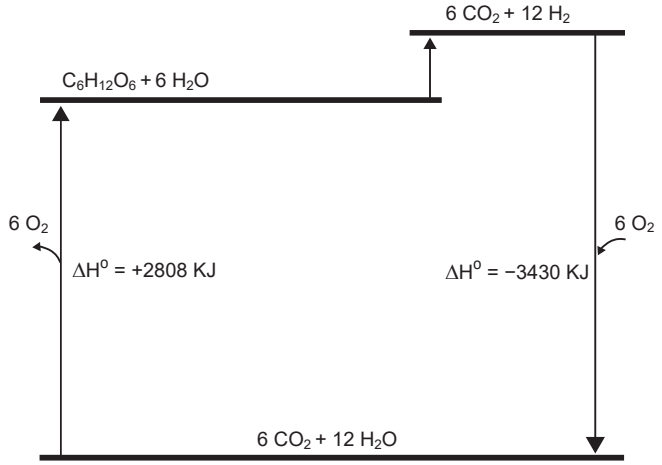
Levando em conta essas informações, em que tempo a razão entre as velocidades instantâneas de formação dos produtos se iguala à razão entre seus coeficientes estequiométricos? Justifique.

b) Do ponto de vista termodinâmico, para a discussão dos resultados os autores utilizam o diagrama de energia (aqui incompleto) fornecido no campo de respostas. A partir desse diagrama, resolva: (i) no decorrer do processo sob estudo, o meio reacional tenderia a um aumento ou a uma diminuição da temperatura? Justifique. (ii) Calcule o valor da entalpia molar da reação de formação da água.

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

a)

b)



RASCUNHO

20. De acordo com a ONU, i) um terço da população mundial não tem acesso a água potável, ii) as águas transfronteiriças são responsáveis por 60% dos fluxos de água doce do mundo e iii) nos últimos 50 anos os desastres relacionados à água representam 70% de todas as mortes relacionadas a desastres naturais.

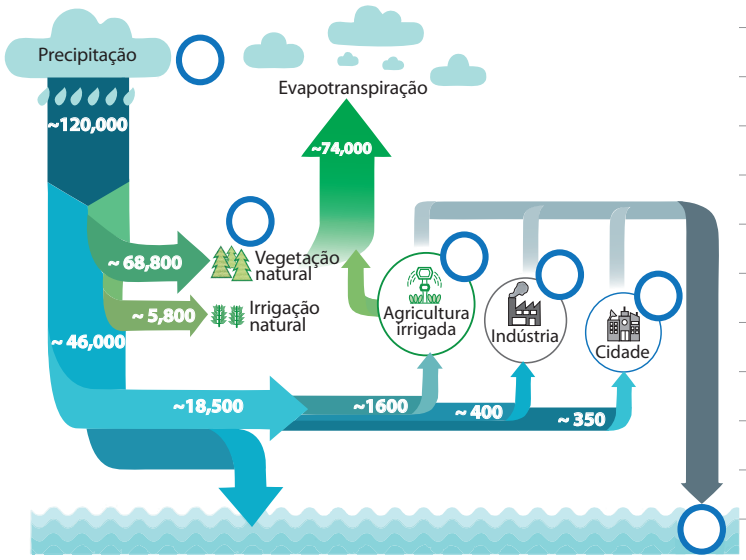
a) "As sociedades humanas estão mudando onde e como a água flui através da atmosfera. No entanto, tais alterações no ciclo atmosférico da água não estão sendo gerenciadas, nem se tem uma ideia real do rumo que estas alterações poderão tomar no futuro." Essas afirmações fazem parte do artigo intitulado (em tradução livre) "*Céu seco: cenários futuros para modificações humanas do ciclo da água atmosférica*", publicado na revista ***Global Sustainability*** em 2024. Num contexto próximo a esse, em 2023, outro artigo, dessa vez intitulado (também em tradução livre) "*Captação de água atmosférica: uma revisão de técnicas, desempenho, soluções de energia renovável e viabilidade*", foi publicado na revista ***Energy***. Considerando essas informações, comente de que forma os objetivos do segundo artigo i) confirmariam as preocupações expressas no primeiro artigo e ii) contemporizariam a principal preocupação expressa no título do primeiro artigo.

b) Num dado sentido, a crise mundial da água pode se manifestar por "1) escassez de água, 2) excesso de água ou 3) água muito poluída", em escala local ou global. No campo de resposta, na figura que representa o ciclo da água, atribua os números 1, 2 e 3 a três dos seis círculos que julgar mais apropriados. Os números só podem ser usados uma única vez. Dentre as atribuições 1, 2 e 3, em qual delas e de que forma a Química pode melhor contribuir para a solução desse problema? Exemplifique e explique sua resposta, levando em conta a sua atribuição dos números na figura oferecida no campo de respostas.

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

a)

b)



RASCUNHO

RASCUNHO

CIÊNCIAS EXATAS / TECNOLÓGICAS

CIÊNCIAS HUMANAS | MATEMÁTICA | FÍSICA | QUÍMICA

2025 Vestibular Unicamp

Instruções para a realização da prova

- Neste caderno, deverão ser respondidas as questões das seguintes provas:
  Interdisciplinar de **Ciências Humanas** (1 e 2);
  Matemática (3 a 8);
  Física (9 a 14);
  Química (15 a 20).

- **Atenção:** para as questões em que se exige cálculo, não basta escrever apenas o resultado final. É necessário mostrar a resolução ou o raciocínio utilizado para respondê-las.

- A prova deve ser feita com caneta esferográfica **preta**. Utilize apenas o espaço reservado (e claramente identificado) para a resolução das questões.

- A duração total da prova é de **cinco** horas.

ATENÇÃO
Os rascunhos **não** serão considerados na correção.

UNICAMP VESTIBULAR 2025 – 2ª FASE
CIÊNCIAS HUMANAS | MATEMÁTICA | FÍSICA | QUÍMICA

ORDEM	INSCRIÇÃO	ESCOLA	SALA	LUGAR

NOME

ASSINATURA DO CANDIDATO

COMVEST COMISSÃO PERMANENTE PARA OS VESTIBULARES

UNICAMP

As fórmulas para a resolução de algumas questões são fornecidas no próprio enunciado. Nas questões de Física (9 a 14), quando necessário, use as aproximações:

$g \approx 10\ m/s^2$

$\pi \approx 3$

Classificação Periódica dos Elementos Químicos

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H Hidrogênio 1,0079																	2 He Hélio 4,0026
3 Li Lítio 6,941(2)	4 Be Berílio 9,0122											5 B Boro 10,811(5)	6 C Carbono 12,011	7 N Nitrogênio 14,007	8 O Oxigênio 15,999	9 F Flúor 18,998	10 Ne Neônio 20,180
11 Na Sódio 22,990	12 Mg Magnésio 24,305											13 Al Alumínio 26,982	14 Si Silício 28,086	15 P Fósforo 30,974	16 S Enxofre 32,066(6)	17 Cl Cloro 35,453	18 Ar Argônio 39,948
19 K Potássio 39,098	20 Ca Cálcio 40,078(4)	21 Sc Escândio 44,956	22 Ti Titânio 47,867	23 V Vanádio 50,942	24 Cr Cromo 51,996	25 Mn Manganês 54,938	26 Fe Ferro 55,845(2)	27 Co Cobalto 58,933	28 Ni Níquel 58,693	29 Cu Cobre 63,546(3)	30 Zn Zinco 65,39(2)	31 Ga Gálio 69,723	32 Ge Germânio 72,61(2)	33 As Arsênio 74,922	34 Se Selênio 78,96(3)	35 Br Bromo 79,904	36 Kr Criptônio 83,80
37 Rb Rubídio 85,468	38 Sr Estrôncio 87,62	39 Y Ítrio 88,906	40 Zr Zircônio 91,224(2)	41 Nb Nióbio 92,906	42 Mo Molibdênio 95,94	43 Tc Tecnécio 98,906*	44 Ru Rutênio 101,07(2)	45 Rh Ródio 102,91	46 Pd Paládio 106,42	47 Ag Prata 107,87	48 Cd Cádmio 112,41	49 In Índio 114,82	50 Sn Estanho 118,71	51 Sb Antimônio 121,76	52 Te Telúrio 127,60(3)	53 I Iodo 126,90	54 Xe Xenônio 131,29(2)
55 Cs Césio 132,91	56 Ba Bário 137,33	57 a 71 La-Lu	72 Hf Háfnio 178,49(2)	73 Ta Tântalo 180,95	74 W Tungstênio 183,84	75 Re Rênio 186,21	76 Os Ósmio 190,23(3)	77 Ir Irídio 192,22	78 Pt Platina 195,08(3)	79 Au Ouro 196,97	80 Hg Mercúrio 200,59(2)	81 Tl Tálio 204,38	82 Pb Chumbo 207,2	83 Bi Bismuto 208,98	84 Po Polônio 209,98*	85 At Astato 209,99*	86 Rn Radônio 222,02*
87 Fr Frâncio 223,02*	88 Ra Rádio 226,03*	89 a 103 Ac-Lr	104 Rf Rutherfórdio 261*	105 Db Dúbnio 262*	106 Sg Seabórgio ---	107 Bh Bóhrio ---	108 Hs Hássio ---	109 Mt Meitnério ---									

57 La Lantânio 138,91	58 Ce Cério 140,12	59 Pr Praseodímio 140,91	60 Nd Neodímio 144,24(3)	61 Pm Promécio 146,2*9	62 Sm Samário 150,36(3)	63 Eu Európio 151,96	64 Gd Gadolínio 157,25(3)	65 Tb Térbio 158,93	66 Dy Disprósio 162,50(3)	67 Ho Hólmio 164,93	68 Er Érbio 167,26(3)	69 Tm Túlio 168,93	70 Yb Itérbio 173,04(3)	71 Lu Lutécio 174,97
89 Ac Actínio 227,03*	90 Th Tório 232,04*	91 Pa Protactínio 231,04*	92 U Urânio 238,03*	93 Np Neptúnio 237,05*	94 Pu Plutônio 239,05*	95 Am Amerício 241,06*	96 Cm Cúrio 244,06*	97 Bk Berkélio 249,08*	98 Cf Califórnio 252,08*	99 Es Einstênio 252,08*	100 Fm Férmio 257,10*	101 Md Mendelévio 258,10*	102 No Nobélio 259,10*	103 Lr Laurêncio 262,11

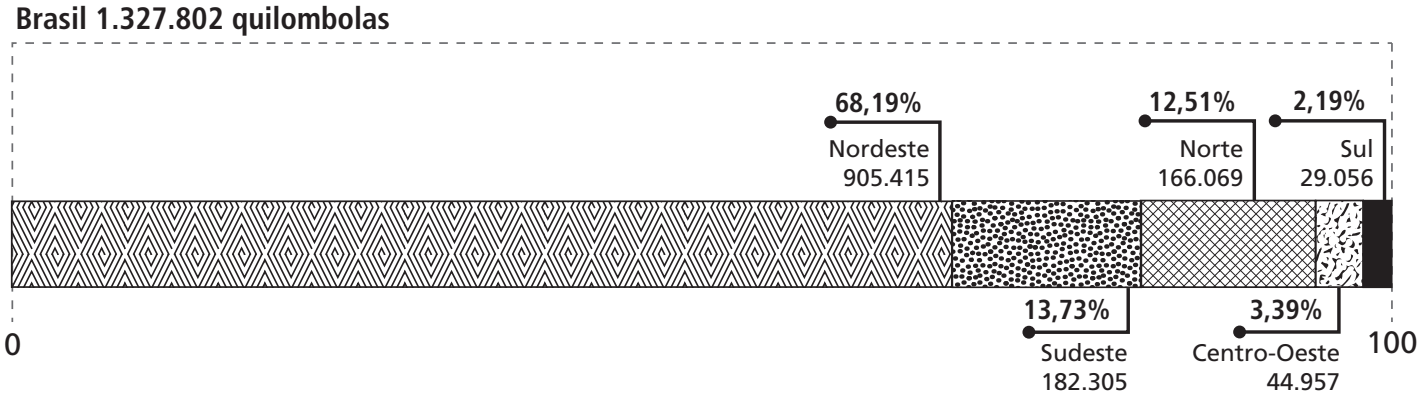
Número atômico → 25
Símbolo → Mn
Nome → Manganês
54,938

Massa atômica relativa. A incerteza no último dígito é ±1, exceto quando indicado entre parênteses. Os valores com * referem-se ao isótopo mais estável.

RASCUNHO

1.

População Quilombola no Brasil por regiões



(Fonte: Censo, IBGE, 2022)

(Disponível em https://www.gov.br/pt-br/noticias/assistencia-social/2023/07/populacao-quilombola-e-de-1-3-milhao-indica-recorte-inedito-do-censo. Acesso em 11/08/2024.)

A partir da leitura do gráfico e de sua legenda, faça o que se pede.

a) Cite dois fatores históricos que ocasionaram a maior concentração de quilombolas em uma região brasileira. Explique por que esses fatores impactaram tal concentração.

b) Identifique e explique – considerando o contexto a partir do século XXI – dois desafios relativos aos territórios quilombolas no país.

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

2.

"O tipo de poder favorecido pela extensão do ciberespaço não é, evidentemente, o poder hierárquico, burocrático ou territorial à antiga. Cada vez mais, será um poder nascido da capacidade de aprender e de trabalhar de maneira cooperativa, relacionado com o grau de confiança e de reconhecimento recíprocos reinantes num contexto social.

(LEVY, P. A Revolução contemporânea em matéria de comunicação. *Revista FAMECOS*, 9, p. 43, dezembro de 1998.)

"Após se consolidar a abertura comercial da internet nas últimas décadas, constata-se que essa rede tem sido apropriada como um sistema global de monitoramento financeiro e civil por onde se desdobra a geopolítica do século XXI. Tanto o comércio global quanto as viagens aéreas são reorganizados para possibilitar a identificação, rastreamento e manutenção dos corpos e circulações sob controle. Telefones celulares e passaportes têm o potencial de transformar em dispositivos de rastreamento o objeto que os porta".

(Adaptado de GRAHAM, S. *Cidades sitiadas*: O novo urbanismo militar. São Paulo: Boitempo, p. 129, 2016.)

A partir da leitura dos dois excertos acima,

a) indique duas funções atribuídas à internet por cada um dos autores. Explique cada uma delas.

b) relacione o contexto de publicação de cada um dos excertos acima à leitura que os autores fazem sobre a potencialidade da internet.

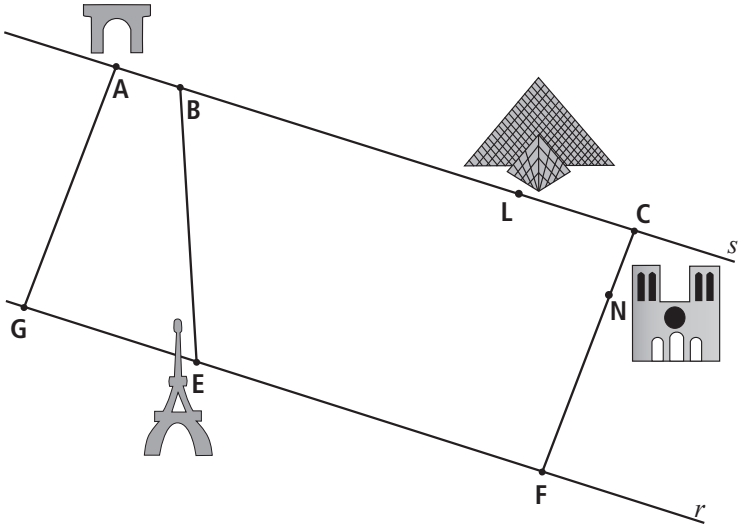
Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

3. Rayssa participou dos Jogos Olímpicos de Paris. Ela visitou quatro pontos turísticos da cidade: o Arco do Triunfo, a Catedral de Notre-Dame, o Museu do Louvre e a Torre Eiffel.

a) Rayssa escolheu a melhor foto que tirou de cada um desses pontos turísticos e publicará uma por dia em suas redes sociais, ao longo de quatro dias consecutivos, sem repetir nenhuma foto. De quantas maneiras ela pode fazer isso? Justifique.

b) Na figura abaixo, o Arco do Triunfo, a Catedral de Notre-Dame, o Museu do Louvre e a Torre Eiffel estão indicados pelos pontos A, N, L e E, respectivamente. Os segmentos de reta na figura representam ruas de Paris. As retas r, s são paralelas e os segmentos de reta AG e CF são paralelos entre si e perpendiculares a r e s.
Considere as distâncias $AB = CN = 0{,}5$, $BL = 2{,}5$, $LC = 1$, $EF = 2{,}7$ e $BE = 1{,}7$, dadas em quilômetros. Rayssa visitou os pontos turísticos na seguinte ordem: Arco do Triunfo, Torre Eiffel, Catedral de Notre-Dame e Museu do Louvre, percorrendo a menor distância possível, nas ruas indicadas na figura. Qual foi a distância que ela percorreu? Justifique.



Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

4. Considere as funções $f(x) = x^2 + x + c$ e $g(x) = x + k$, onde c, k são números reais.

a) Determine os valores de k e c para que se tenha $f(g(1)) - g(f(1)) < 0$.

b) Sabendo que a equação $f(x) = 0$ tem uma única solução real, determine o(s) valor(es) de k para que a soma das soluções da equação $f(g^{-1}(x)) = 1/4$ seja igual a 2025, onde $g^{-1}(x)$ denota a função inversa de $g(x)$.

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

5. Helena tem um cadeado cuja abertura depende de uma senha composta por 3 dígitos que são números inteiros de 0 a 9. Após definir a senha do cadeado, ela cola um adesivo com certo código no cadeado. Este código, no entanto, não é a senha do cadeado: deixar a senha anotada no cadeado seria um equívoco. Para obter a senha correta, (x, y, z), a partir do código (a, b, c), Helena usa a seguinte relação entre os dígitos do código e os dígitos da senha:

$$\begin{cases} x + y + z = a, \\ x + z = b, \\ y + z = c. \end{cases}$$

a) Se o código anotado por Helena fosse $(9, 6, 3)$, qual seria a senha do cadeado?

b) Passados alguns meses, Helena se esqueceu da senha. Para seu azar, o adesivo com o código se apagou parcialmente e só sobraram visíveis os dois primeiros dígitos: $(6, 2, ?)$. Quais são todas as possíveis senhas? Justifique.

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

6. A trave de equilíbrio é um aparelho de ginástica artística, no qual a atleta deve se equilibrar enquanto realiza movimentos coreográficos, saltos e giros. A Figura 1 representa a trave de equilíbrio. A trave é paralela ao solo e os pontos A, B, e C formam um triângulo equilátero. A Figura 2 representa um dos movimentos realizados pela atleta.

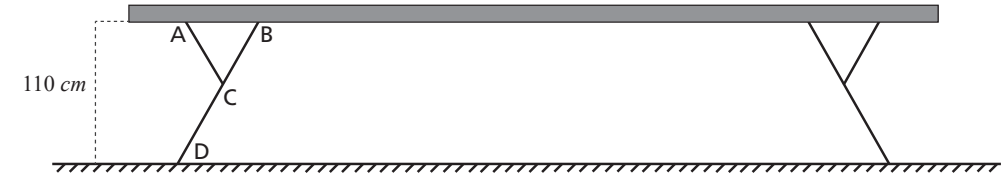


Figura 1

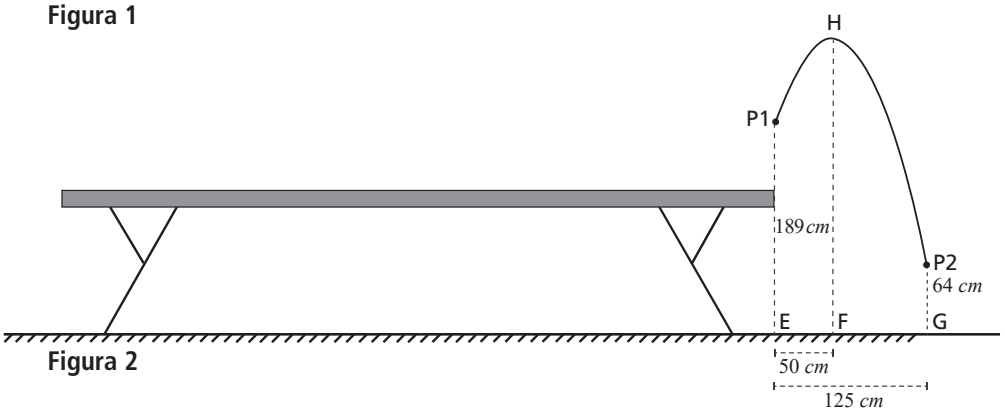


Figura 2

a) Sabendo que a distância da trave ao solo é de 110 cm, calcule o comprimento do segmento DB.

b) A atleta realiza um salto de saída da trave, representado na Figura 2. Sabe-se que a trajetória do centro de massa da atleta é uma parábola, conforme ilustrado na figura 2. A distância horizontal entre a saída da trave e o local da aterrisagem é 125 cm e o ponto mais alto da trajetória (ponto H) é alcançado a 50 cm da saída da trave (distância horizontal). Sabe-se que no momento da saída, o centro de massa está a 189 cm do chão (ponto P1) e que no momento da aterrisagem o centro de massa da atleta está situado a 64 cm do chão (ponto P2), como mostra a figura. Calcule a maior altura atingida pelo centro de massa da atleta durante esse movimento.

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

7. Atualmente, em substituição à escala Richter, a escala de magnitude e momento, denotada por M_w, é a utilizada para estimar a magnitude de todos os grandes terremotos. Para calcular M_w, é necessário conhecer o valor do momento sísmico, M_0, o qual é estimado a partir de registros de sismógrafos. O valor de M_w se relaciona com o valor de M_0 pela fórmula

$$M_w = -10,7 + \frac{2}{3}\log M_0.$$

a) Qual é o menor valor de M_0 para o qual $M_w \geq 0$? Justifique.

b) Em uma dada ocorrência sísmica, verificou-se que o valor de M_w correspondia a $\frac{1}{6}\log M_0$. Nesse caso, quais são os valores de M_0 e M_w ? Justifique.

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

8. Seja Q um quadrado de lado medindo 21 cm.

a) Considere que Q foi subdividido em 9 quadrados $Q_1,\ldots,Q_9$, cujos lados medem 7 cm. Quantos triângulos distintos podem ser formados de modo que seus vértices sejam os centros dos quadrados $Q_1,\ldots,Q_9$ dessa subdivisão? Lembre-se de que dois triângulos são distintos quando seus vértices não coincidem.

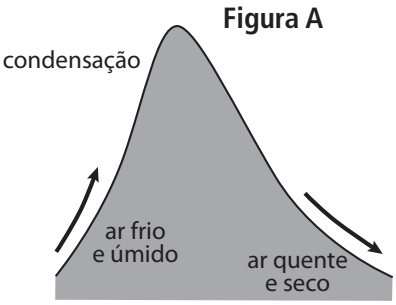
b) É possível escolhermos 10 pontos em Q de modo que a distância entre quaisquer dois desses pontos seja maior do que 10 centímetros? Justifique.

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

9. O vento Föhn, presente nas grandes cordilheiras (Alpes, Andes, Montanhas Rochosas), ocorre quando uma camada de vento é forçada a subir uma montanha, sofrendo expansão devido à redução da pressão atmosférica e resfriando-se a ponto de atingir a condensação (Figura A). Na sequência, o ar desprovido de umidade desce do outro lado a encosta, sofrendo compressão e aquecimento; isso resulta em um vento quente e seco. A Figura B, no espaço de respostas, mostra uma expansão de um gás ideal (linha contínua de i a f) num diagrama de pressão *P versus* volume *V*.

Figura A

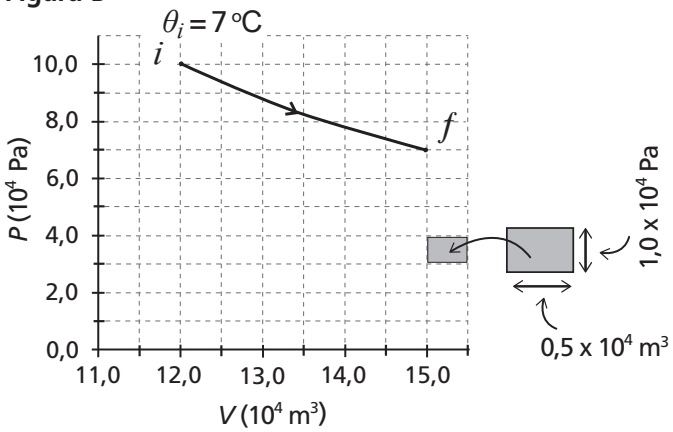


a) Qual é a temperatura θ_f, em graus Celsius (°C), do gás no ponto f do diagrama da Figura B?
Dado: $T(\text{K}) - \theta\,(^{\circ}\text{C}) \simeq 273$.

b) Qual é o trabalho realizado pelo gás na expansão (linha contínua) entre os pontos i e f do diagrama da Figura B?

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

Figura B



RASCUNHO

10. Vários dispositivos eletrônicos (*mouses*, *joysticks* etc.) fazem uso do Efeito Hall. A Figura A mostra o esquema de um fluxômetro empregado para medir a vazão Z de um líquido (volume que atravessa a seção reta da tubulação por unidade de tempo) que usa esse princípio: o escoamento do líquido na tubulação gira uma turbina junto com um ímã, o que gera uma diferença de potencial (V_{Hall}) numa fita condutora.

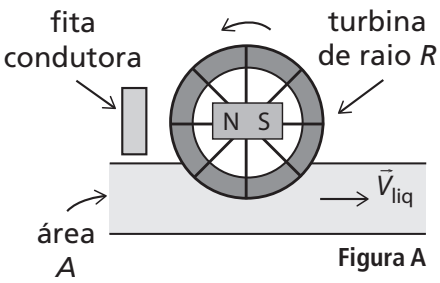


Figura A

a) Com a rotação do ímã do fluxômetro, a diferença de potencial V_{Hall} varia conforme ilustrado na Figura B no espaço de respostas, sendo máxima quando o polo norte do ímã aponta para a fita. Sendo $A = 70\ cm^2$ a área da seção reta da tubulação e $R = 3{,}0$ cm o raio externo da turbina, calcule a vazão Z do líquido. Assuma que a velocidade do líquido, $\vec{v}_{liq}$, seja constante e uniforme e de módulo igual ao da velocidade da extremidade da turbina.

b) A Figura C mostra uma fita de largura $L = 3{,}0$ mm conduzindo corrente elétrica na presença do campo magnético $\vec{B}$ que sai do papel. A força magnética $\vec{F}_B$ desvia as cargas elétricas ($q = -1{,}6 \times 10^{-19}$ C) responsáveis pela corrente, acumulando-as nas bordas da fita. Isso dá origem à diferença de potencial V_{Hall}, ao campo elétrico $\left(\vec{E}_{Hall}\right)$ e a uma força elétrica $\vec{F}_{E,\,Hall}$ oposta a $\vec{F}_B$. Quase instantaneamente o equilíbrio de forças se estabelece e as cargas passam a seguir em linha reta, cessando o acúmulo nas bordas da fita. Para a condição de equilíbrio em que $V_{Hall} = 1{,}5 \times 10^{-7}$ V, quanto vale $\left|\vec{F}_B\right|$?

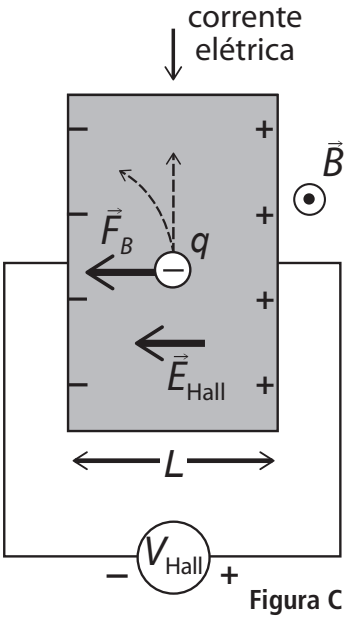


Figura C

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

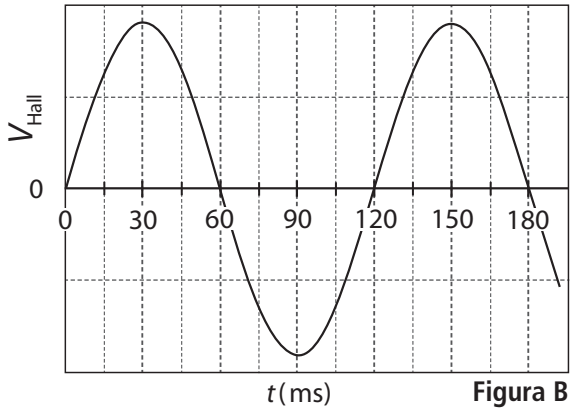


Figura B

RASCUNHO

11. O *Ingenuity*, enviado ao planeta Marte pela NASA, foi o primeiro helicóptero, de pequenas dimensões, a operar fora da atmosfera terrestre. Na superfície de Marte, a aceleração gravitacional tem módulo dado por $g_{Marte} \simeq 4\ m/s^2$, e a pressão atmosférica é muito menor do que na superfície da Terra. Isso impõe desafios adicionais ao voo de pequenos helicópteros, hoje de uso corriqueiro na atmosfera terrestre (*drones*).

a) Um pequeno helicóptero desloca-se em movimento horizontal, retilíneo e uniforme, com velocidade de módulo $v_0 = 6{,}0$ m/s e a uma altura $h = 8{,}0$ m a partir da superfície de Marte. Em dado momento, o helicóptero solta uma pequena massa que carregava, deixando-a cair livremente. Qual é o deslocamento horizontal dessa pequena massa desde que se desprendeu do helicóptero até atingir o solo marciano?

b) A força de sustentação de um helicóptero é proporcional à diferença de pressão ΔP entre as partes inferior e superior da hélice. Um pequeno helicóptero, em dada condição de operação, sustenta uma massa total $m_{Terra} = 800\ g$, incluindo seu próprio peso, permanecendo em movimento horizontal, retilíneo e uniforme, na atmosfera terrestre. Considere que esse helicóptero seja colocado para operar em Marte. Assuma, por simplicidade, que a diferença de pressão entre as partes inferior e superior da hélice, na mesma condição de operação, seja proporcional à própria pressão atmosférica, ou seja: $\frac{\Delta P_{Marte}}{\Delta P_{Terra}} = \frac{P_{Marte}}{P_{Terra}}$. Sendo $P_{Terra} = 160\, P_{Marte}$, calcule a massa m_{Marte} que o helicóptero sustentaria em movimento horizontal, retilíneo e uniforme, na atmosfera de Marte.

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

12. Cerca de cinquenta modalidades esportivas estiveram presentes nos Jogos Olímpicos de Paris em 2024, dentre elas o "tiro esportivo". Outra dezena de modalidades, no gelo ou na neve, fez parte dos Jogos Olímpicos de Inverno de Pequim em 2022, dentre elas o "esqui alpino", incluído nesses jogos em 1936.

a) Em uma competição de esqui alpino, um atleta de massa total $m = 90$ kg, incluindo os esquis, desce, com velocidade constante, um plano inclinado que forma um ângulo $\theta = 37^\circ$ com a horizontal. O coeficiente de atrito cinético entre o esqui e o gelo é $\mu_c = 0{,}05$. Qual é o módulo da força de resistência do ar, $\left|\vec{F}_{res,\,ar}\right|$, paralela ao plano inclinado, que age sobre o atleta na descida?

Dados: $\operatorname{sen} 37^\circ = 0{,}6$; $\cos 37^\circ = 0{,}8$; $\operatorname{tg} 37^\circ = 0{,}75$.

b) Em uma competição de tiro esportivo um atirador usa protetores auriculares que atenuam a intensidade sonora em $\beta = 40$ dB. Um disparo ocorre, tomando como referência os ouvidos do atirador, a uma distância dada por $r_0 = 0{,}6$ m. Considere que a intensidade sonora $I(r)$ para um espectador situado a uma distância r ao ponto de disparo é dada por $I(r) = \dfrac{cte}{r^2}$. A que distância do disparo deve estar o espectador para que ele ouça o tiro com intensidade sonora equivalente àquela ouvida pelo atirador que usa protetores auriculares?

Dado: A atenuação em decibéis (dB) de uma onda sonora, cuja intensidade é reduzida de $I(r_0)$ para $I(r_1)$, é dada por $\beta = (10\text{ dB}) \times \log_{10}\left(\dfrac{I(r_0)}{I(r_1)}\right)$.

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

13. Nas Olimpíadas de 2024, os atletas foram avaliados – com o emprego de metodologias modernas e conceitos de Física – em diferentes modalidades esportivas, para análise dos movimentos e diagnose de desempenho.

a) Nos saltos ornamentais, os atletas saltam da ponta da prancha, causando uma flexão que os impulsiona para cima. A Figura A ilustra a relação entre a força aplicada pelos atletas e o deslocamento gerado na prancha, a qual atua como uma mola sobre o atleta. Considere uma perda por atrito de 10% na energia potencial elástica. Qual a altura vertical máxima que um atleta de massa $m = 72$ kg atinge ao flexionar a prancha de modo a deslocar sua ponta de uma distância $\Delta x = 40$ cm em relação à sua posição de repouso?

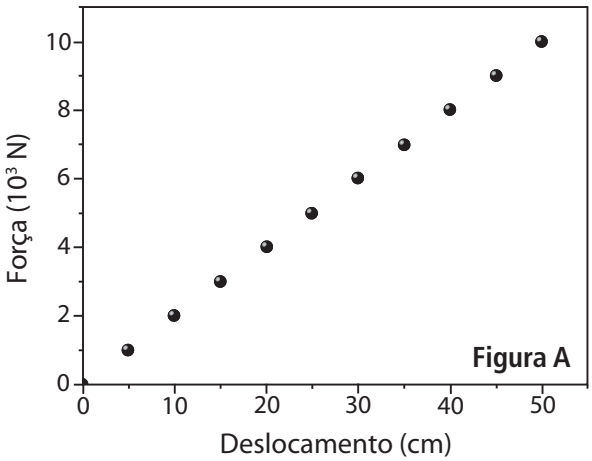


Figura A

b) Câmeras em diferentes posições facilitam a análise dos movimentos e trajetórias nas diferentes modalidades esportivas. Algumas câmeras usam polarizadores para facilitar a visualização do objeto em movimento, com a redução de reflexões vindas das vizinhanças. A função dos polarizadores é otimizada quando essas reflexões indesejadas ocorrem na condição em que o raio refletido e o raio refratado formam um ângulo de 90º. Neste caso, o ângulo de incidência é conhecido como ângulo de Brewster (θ_B). A Figura B, no espaço de respostas, mostra um raio que incide na interface entre o ar e um meio de índice de refração n_2. O ângulo de incidência do raio é $\theta_1 = \theta_B = 60^\circ$. Calcule o índice de refração n_2.

Dados: $\text{sen}\,60^\circ = 0{,}87$; $\cos 60^\circ = 0{,}50$; $\text{tg}\,60^\circ = 1{,}73$.

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

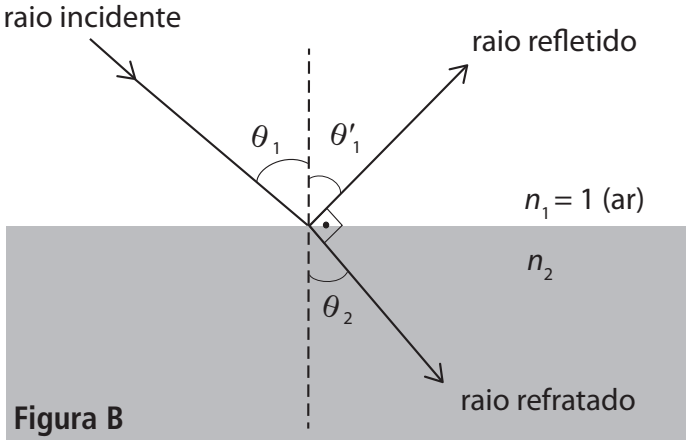


Figura B

RASCUNHO

14. Quando colocamos água em um copo, ele passa a atuar como uma lente cilíndrica. Ao posicionarmos o objeto atrás do copo com água, as características da imagem dependem de sua posição, a exemplo do que acontece com uma lente delgada. Como observado na Figura A, a imagem produzida é real, invertida e maior que o objeto.

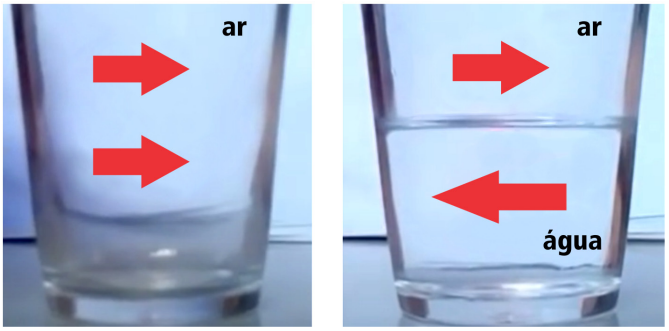


Figura A

a) As posições do centro de curvatura e do foco de uma lente delgada estão representadas no eixo óptico ilustrado na Figura B no espaço de respostas. Para que a imagem produzida pela lente seja real, invertida e maior que o objeto, faça o que se pede:

i) represente uma lente delgada no ponto O, explicitando se ela é divergente ou convergente.

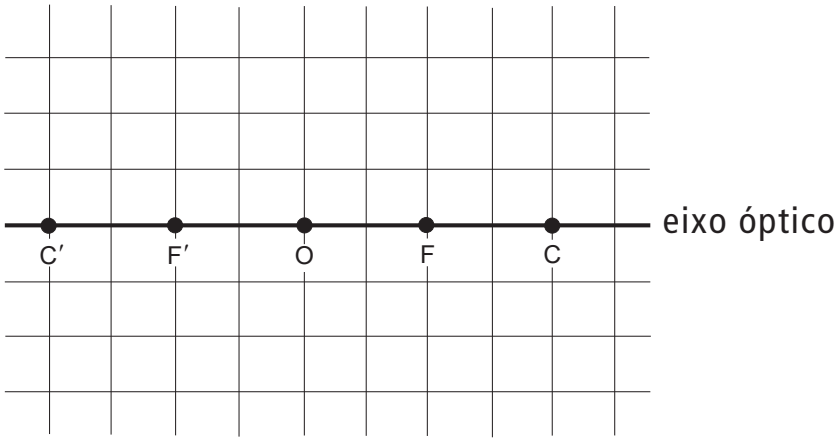
ii) posicione o objeto corretamente, representando-o como uma seta apontando para cima, com a base no eixo óptico.

iii) usando o comportamento de dois raios notáveis, encontre a imagem com as características acima, representando-a como uma seta apontando para baixo e com a base no eixo óptico.

b) Considere agora uma lente divergente delgada com distância focal $f = -5$ cm. Um objeto está posicionado a uma distância $p = 45$ cm dessa lente. Qual é o aumento linear transversal A da imagem gerada?

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

Figura B



RASCUNHO

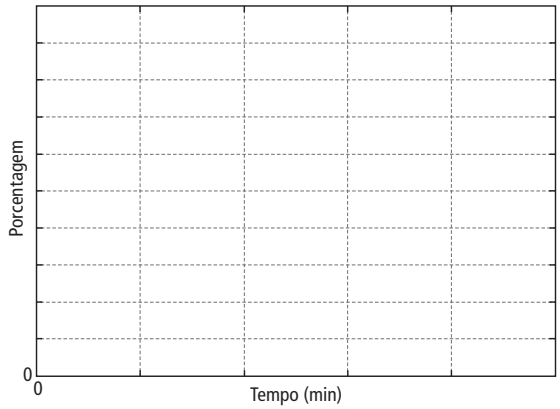
15. A exposição do ser humano à radioatividade é possível desde que feita de forma segura e em ambiente controlado. Os radiofármacos, que são medicamentos radioativos, são utilizados, em medicina, tanto no diagnóstico quanto no tratamento de doenças. Atualmente, o $^{18}_{9}F$ é um dos principais radionuclídeos utilizados, sob a forma do fármaco 2–desoxi–2–(^{18}F) fluoro–D–glicose (^{18}F-FDG), em exames de diagnóstico de doenças no cérebro, como tumores. Uma vez aplicado, esse radiofármaco entra na célula e, com isso, torna lesões, como tumores, mais visíveis ao exame de tomografia por emissão de pósitrons (partículas β^+), gerando o núcleo estável $^{18}_{8}O$. Nesse processo de decaimento, o tempo de meia-vida do $^{18}_{9}F$ é de aproximadamente 110 minutos.

a) A instrução para a realização desse exame informa que o paciente deve permanecer 1 hora em repouso depois da administração intravenosa do material radioativo ^{18}F-FDG. Imediatamente após o período de repouso, o exame é realizado e finalizado em 30 minutos. Ao final do exame, o paciente é liberado sem restrições dietéticas ou de radioproteção. Considerando as informações dadas até então, construa, no espaço quadriculado em a) no campo de respostas, a curva de decaimento do radiofármaco. Determine a porcentagem restante de radiofármaco, em relação à quantidade inicial de 100%, 4 horas depois de o paciente ter finalizado o exame.

b) Considerando o que está no texto principal e nas informações do item a), faz-se a seguinte afirmação: um radiofármaco para diagnóstico por imagem deve emitir uma radiação "incapaz de atravessar o corpo humano e, ao contrário de um radiofármaco terapêutico (para tratamento), deve promover o mínimo possível de interações lesivas aos tecidos vivos". Assinale, no campo de resposta, se você concorda totalmente, se concorda parcialmente ou se discorda totalmente dessa afirmação. Justifique sua escolha.

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

a)



b) ☐ concorda totalmente ☐ concorda parcialmente ☐ discorda totalmente

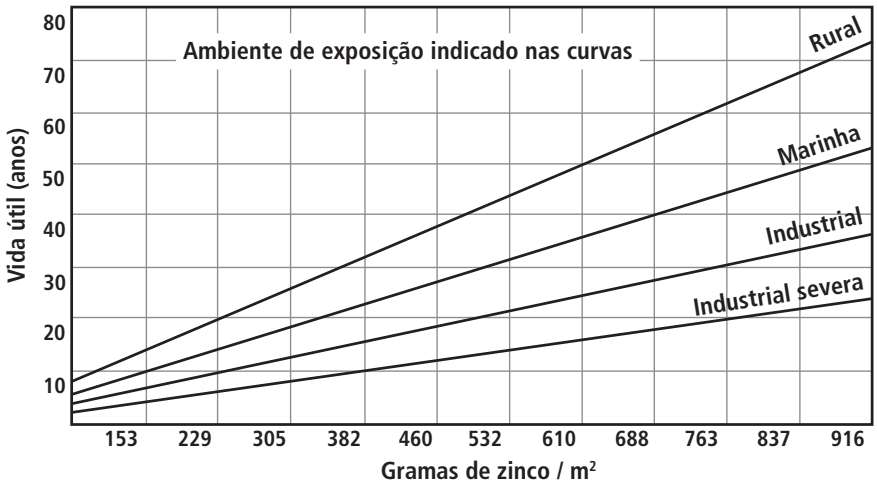
Justificativa:

RASCUNHO

16. Ao construir uma moradia, uma pessoa leva em conta uma série de parâmetros para a escolha dos materiais: preço, conforto, durabilidade, beleza e harmonia na composição do projeto final. Se for mais além, ela também pode usar, ainda no que diz respeito à escolha dos materiais, critérios como as condições de produção e os potenciais impactos ambientais desses materiais ao longo de seu ciclo de vida. Com isso, as escolhas feitas podem contribuir para uma maior sustentabilidade do planeta.

a) Considere 2 tipos de telhas: a de fibrocimento e a sanduíche (formada por alumínio e isopor). (i) Informe os recursos naturais utilizados para fabricação de cada tipo de telha. (ii) Comente os potenciais impactos da produção dessas telhas nas mudanças climáticas.

b) A figura abaixo foi obtida de um estudo sobre telhas de aço revestidas com zinco (galvanizadas). Considerando as informações contidas na figura a seguir, (i) aponte os parâmetros de análise considerados nesse caso e (ii) cite duas conclusões que podem ser obtidas.



Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

a) i)

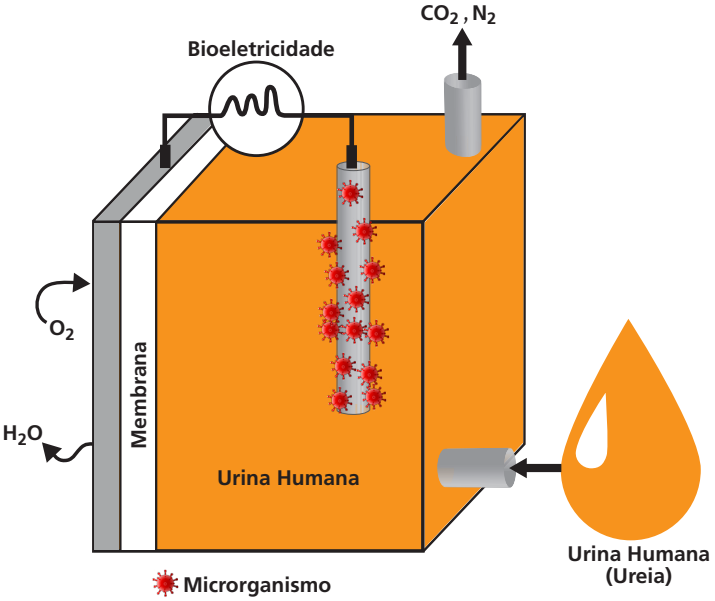
ii)

b) i)

ii)

RASCUNHO

17. Células a combustível microbianas (CCMs) surgiram para contribuir como uma fonte alternativa para a geração de energia. As CCMs utilizam microrganismos eletroativos para transferir elétrons de moléculas orgânicas para um eletrodo. Dentre os substratos orgânicos utilizados para alimentar o compartimento anódico das CCMs e produzir eletricidade, destaca-se o uso da urina humana como fonte alternativa para geração de energia elétrica. Dos sólidos dissolvidos na urina, a ureia é o componente majoritário, podendo chegar a 23 gramas por litro. Como cada pessoa urina em média 2 litros por dia, a produção mundial média de urina chega aos $1{,}6 \times 10^{10}$ litros/dia, tornando-se um recurso inestimável.



a) A figura ao lado ilustra uma CCM. Em seu compartimento anódico, há um microrganismo agregado ao eletrodo, onde ocorre a transformação da ureia em alguns produtos, entre eles a água. Essa água produzida também sai do sistema, através de uma membrana semipermeável, juntamente com a água da própria urina. Observando a figura ao lado (i) escreva a equação química da reação global que ocorre na CCM e (ii) determine quantos mols de elétrons passam pelo circuito na transformação total de 1 mol de ureia.

b) A ureia, presente na urina, pode ser convertida em fertilizante na forma de íons amônio, se adicionada ao solo. Considerando as informações do texto inicial, qual seria a massa de íons amônio obtida a partir da conversão de 100% da ureia da urina de uma pessoa em um dia?

Dados:
Fórmula da ureia $(NH_2)_2CO$
Número de oxidação (NOX) do nitrogênio na ureia = -3

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

18. Recentemente, um grupo de pesquisadores da Embrapa investigou a associação entre a produtividade de carne bovina e o balanço de carbono gerado para quatro tipos diferentes de manejo, conforme tabela abaixo. Na determinação do balanço de carbono (CO_2 total), os pesquisadores levaram em conta, além da própria emissão de CO_2 e do seu sequestro pela plantação consorciada de árvores, as emissões de metano entérico (CH_4) e óxido nitroso (N_2O). A tabela abaixo informa alguns resultados alcançados, sendo que o CO_2 total foi obtido pela diferença entre a quantidade de gases de efeito estufa removidos da atmosfera e a quantidade de gases de efeito estufa emitidos.

	Pastagem irrigada com alta lotação	**Pastagem sem irrigação com alta lotação**	**Pastagem sem irrigação com lotação média**	**Pastagem degradada**
CO_2 total (t CO_2 ha^{-1} ano^{-1})	–13,40	0,14	1,30	– 6,23
Produtividade de carne (kg ha^{-1})	1386	867	656	221

a) Considere que você seja um pecuarista que visa a maximizar seu rendimento financeiro, mas que ao mesmo tempo se preocupa em não impactar, com sua atividade econômica, o meio ambiente. Levando em conta esses pressupostos, assinale, no campo de respostas, a condição que seria a mais adequada em seu caso. Justifique sua resposta, levando em conta os dados da tabela acima e as informações do texto inicial.

b) Cada gás do efeito estufa é capaz de reter calor em determinada intensidade. Tal capacidade pode ser comparada à capacidade do CO_2 de realizar a mesma função, denominado CO_2eq. Para calcular o CO_2eq, basta multiplicar a quantidade de um gás de efeito estufa pelo seu potencial de aquecimento global (PAG). Na pesquisa feita pela Embrapa, para um mesmo manejo, duas metodologias (com diferentes valores de PAG) foram usadas para fazer a conversão da quantidade de gases CH_4 e N_2O em CO_2eq: **AR4** (PAG CH_4 = 21, N_2O = 310) e **AR5** (PAG CH_4 = 27,75, N_2O = 265). O valor do CO_2eq (CH_4 + N_2O) calculado por **AR4** foi menor do que o valor encontrado aplicando **AR5**. Considerando todas essas informações, qual gás foi emitido em maior quantidade neste manejo: CH_4 ou N_2O? Explique.

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

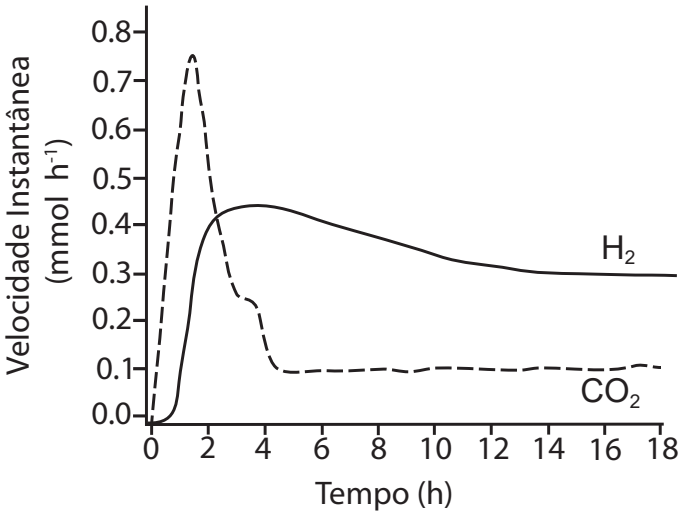
a) ☐ Pastagem irrigada com alta lotação ☐ Pastagem sem irrigação com alta lotação
☐ Pastagem sem irrigação com lotação média ☐ Pastagem degradada

Justificativa:

b)

RASCUNHO

19. A produção enzimática de hidrogênio a partir da glicose e água foi estudada do ponto de vista cinético e termodinâmico, revelando ser possível obter alto rendimento de H_2 em condições suaves de reação: temperatura ambiente e pressão atmosférica. Com melhorias tecnológicas e integração com células de combustível, essa tecnologia também permitiria resolver alguns dos desafios associados ao armazenamento, à distribuição e à infraestrutura na economia baseada no H_2.



a) A figura ao lado mostra a velocidade instantânea de formação de hidrogênio e dióxido de carbono em função do tempo do processo estudado. A equação química que representa quantitativamente o resultado desse processo é dada por:

$$C_6H_{12}O_{6(aq)} + 6\ H_2O_{(aq)} \rightarrow 12\ H_{2(g)} + 6\ CO_{2(g)}$$

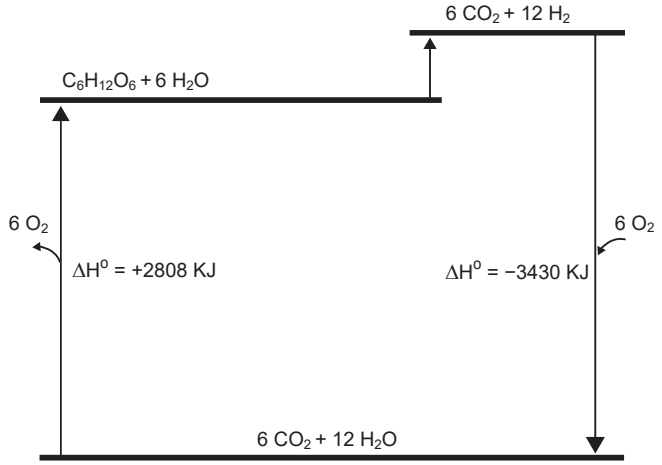
Levando em conta essas informações, em que tempo a razão entre as velocidades instantâneas de formação dos produtos se iguala à razão entre seus coeficientes estequiométricos? Justifique.

b) Do ponto de vista termodinâmico, para a discussão dos resultados os autores utilizam o diagrama de energia (aqui incompleto) fornecido no campo de respostas. A partir desse diagrama, resolva: (i) no decorrer do processo sob estudo, o meio reacional tenderia a um aumento ou a uma diminuição da temperatura? Justifique. (ii) Calcule o valor da entalpia molar da reação de formação da água.

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

a)

b)



RASCUNHO

20. De acordo com a ONU, i) um terço da população mundial não tem acesso a água potável, ii) as águas transfronteiriças são responsáveis por 60% dos fluxos de água doce do mundo e iii) nos últimos 50 anos os desastres relacionados à água representam 70% de todas as mortes relacionadas a desastres naturais.

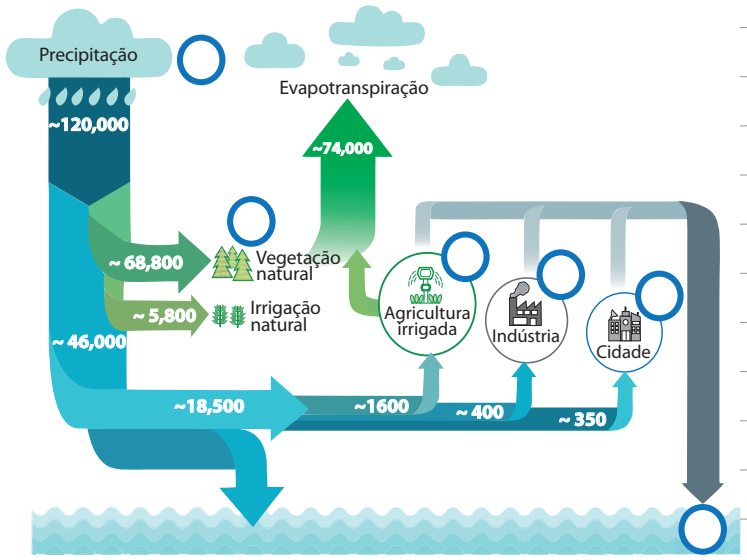
a) "As sociedades humanas estão mudando onde e como a água flui através da atmosfera. No entanto, tais alterações no ciclo atmosférico da água não estão sendo gerenciadas, nem se tem uma ideia real do rumo que estas alterações poderão tomar no futuro." Essas afirmações fazem parte do artigo intitulado (em tradução livre) "*Céu seco: cenários futuros para modificações humanas do ciclo da água atmosférica*", publicado na revista ***Global Sustainability*** em 2024. Num contexto próximo a esse, em 2023, outro artigo, dessa vez intitulado (também em tradução livre) "*Captação de água atmosférica: uma revisão de técnicas, desempenho, soluções de energia renovável e viabilidade*", foi publicado na revista ***Energy***. Considerando essas informações, comente de que forma os objetivos do segundo artigo i) confirmariam as preocupações expressas no primeiro artigo e ii) contemporizariam a principal preocupação expressa no título do primeiro artigo.

b) Num dado sentido, a crise mundial da água pode se manifestar por "1) escassez de água, 2) excesso de água ou 3) água muito poluída", em escala local ou global. No campo de resposta, na figura que representa o ciclo da água, atribua os números 1, 2 e 3 a três dos seis círculos que julgar mais apropriados. Os números só podem ser usados uma única vez. Dentre as atribuições 1, 2 e 3, em qual delas e de que forma a Química pode melhor contribuir para a solução desse problema? Exemplifique e explique sua resposta, levando em conta a sua atribuição dos números na figura oferecida no campo de respostas.

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

a)

b)



RASCUNHO

RASCUNHO

CIÊNCIAS HUMANAS / ARTES

CIÊNCIAS HUMANAS | MATEMÁTICA | SOCIOLOGIA | FILOSOFIA | HISTÓRIA | GEOGRAFIA

2025 Vestibular Unicamp

Instruções para a realização da prova

- Neste caderno, deverão ser respondidas as questões das seguintes provas:
  Interdisciplinar de **Ciências Humanas** (1 e 2);
  Matemática (3 a 6);
  Sociologia (7);
  Filosofia (8);
  História (9 a 14);
  Geografia (15 a 20).

- **Atenção:** para as questões em que se exige cálculo, não basta escrever apenas o resultado final. É necessário mostrar a resolução ou o raciocínio utilizado para respondê-las.

- A prova deve ser feita com caneta esferográfica **preta**. Utilize apenas o espaço reservado (e claramente identificado) para a resolução das questões.

- A duração total da prova é de **cinco** horas.

ATENÇÃO
Os rascunhos **não** serão considerados na correção.

UNICAMP VESTIBULAR 2025 – 2ª FASE
CIÊNCIAS HUMANAS | MATEMÁTICA | SOCIOLOGIA | FILOSOFIA
HISTÓRIA | GEOGRAFIA

ORDEM	INSCRIÇÃO	ESCOLA	SALA	LUGAR

NOME

ASSINATURA DO CANDIDATO

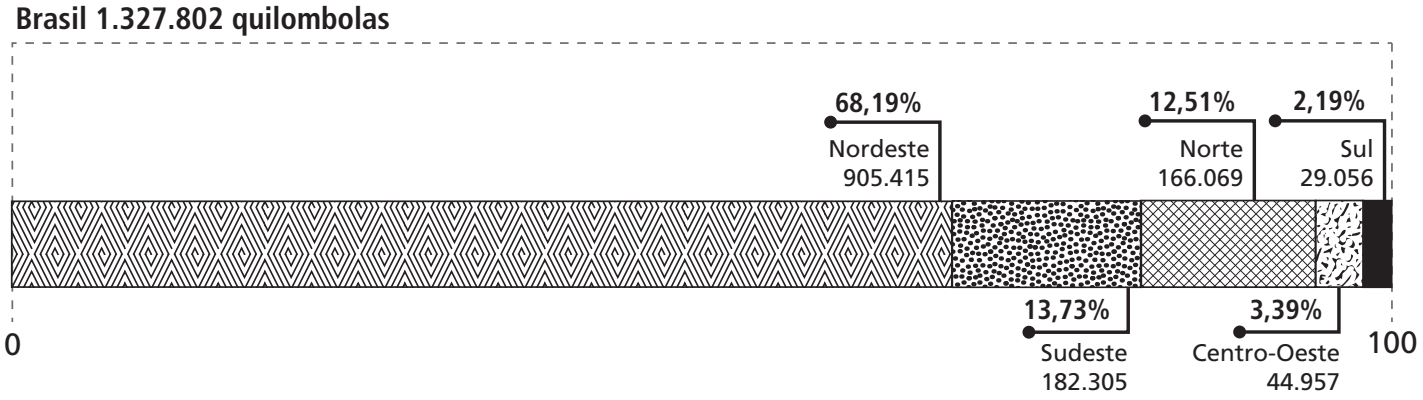
COMVEST COMISSÃO PERMANENTE PARA OS VESTIBULARES

UNICAMP

RASCUNHO

1.

População Quilombola no Brasil por regiões



(Fonte: Censo, IBGE, 2022)

(Disponível em https://www.gov.br/pt-br/noticias/assistencia-social/2023/07/populacao-quilombola-e-de-1-3-milhao-indica-recorte-inedito-do-censo. Acesso em 11/08/2024.)

A partir da leitura do gráfico e de sua legenda, faça o que se pede.

a) Cite dois fatores históricos que ocasionaram a maior concentração de quilombolas em uma região brasileira. Explique por que esses fatores impactaram tal concentração.

b) Identifique e explique – considerando o contexto a partir do século XXI – dois desafios relativos aos territórios quilombolas no país.

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

2.

"O tipo de poder favorecido pela extensão do ciberespaço não é, evidentemente, o poder hierárquico, burocrático ou territorial à antiga. Cada vez mais, será um poder nascido da capacidade de aprender e de trabalhar de maneira cooperativa, relacionado com o grau de confiança e de reconhecimento recíprocos reinantes num contexto social.

(LEVY, P. A Revolução contemporânea em matéria de comunicação. *Revista FAMECOS*, 9, p. 43, dezembro de 1998.)

"Após se consolidar a abertura comercial da internet nas últimas décadas, constata-se que essa rede tem sido apropriada como um sistema global de monitoramento financeiro e civil por onde se desdobra a geopolítica do século XXI. Tanto o comércio global quanto as viagens aéreas são reorganizados para possibilitar a identificação, rastreamento e manutenção dos corpos e circulações sob controle. Telefones celulares e passaportes têm o potencial de transformar em dispositivos de rastreamento o objeto que os porta".

(Adaptado de GRAHAM, S. *Cidades sitiadas*: O novo urbanismo militar. São Paulo: Boitempo, p. 129, 2016.)

A partir da leitura dos dois excertos acima,

a) indique duas funções atribuídas à internet por cada um dos autores. Explique cada uma delas.

b) relacione o contexto de publicação de cada um dos excertos acima à leitura que os autores fazem sobre a potencialidade da internet.

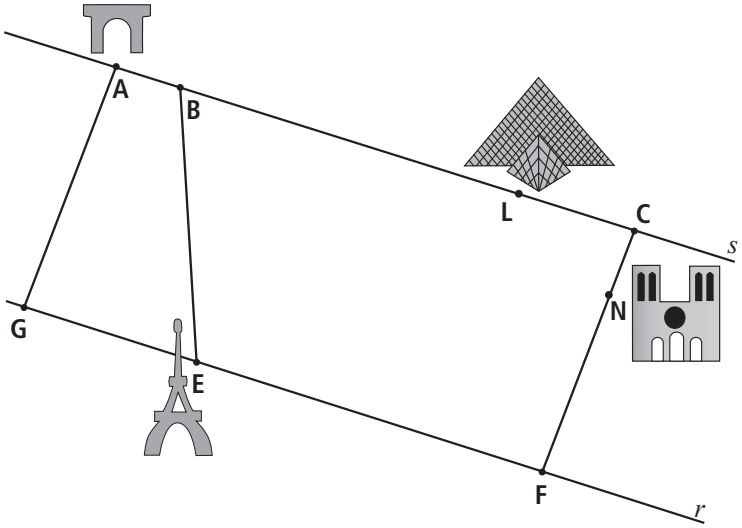
Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

3. Rayssa participou dos Jogos Olímpicos de Paris. Ela visitou quatro pontos turísticos da cidade: o Arco do Triunfo, a Catedral de Notre-Dame, o Museu do Louvre e a Torre Eiffel.

a) Rayssa escolheu a melhor foto que tirou de cada um desses pontos turísticos e publicará uma por dia em suas redes sociais, ao longo de quatro dias consecutivos, sem repetir nenhuma foto. De quantas maneiras ela pode fazer isso? Justifique.

b) Na figura abaixo, o Arco do Triunfo, a Catedral de Notre-Dame, o Museu do Louvre e a Torre Eiffel estão indicados pelos pontos A, N, L e E, respectivamente. Os segmentos de reta na figura representam ruas de Paris. As retas r, s são paralelas e os segmentos de reta AG e CF são paralelos entre si e perpendiculares a r e s.
Considere as distâncias $AB = CN = 0{,}5$, $BL = 2{,}5$, $LC = 1$, $EF = 2{,}7$ e $BE = 1{,}7$, dadas em quilômetros. Rayssa visitou os pontos turísticos na seguinte ordem: Arco do Triunfo, Torre Eiffel, Catedral de Notre-Dame e Museu do Louvre, percorrendo a menor distância possível, nas ruas indicadas na figura. Qual foi a distância que ela percorreu? Justifique.



Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

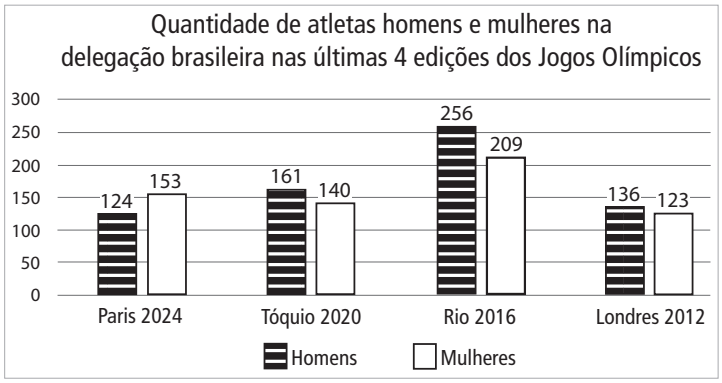
RASCUNHO

4.

Delegação do Brasil para Olimpíada tem maioria feminina pela 1ª vez na história

Pela primeira vez na história, a delegação do Brasil para uma Olimpíada tem maioria feminina. O COB (Comitê Olímpico Brasileiro) informou que a comitiva para Paris contou com 277 atletas: 153 mulheres e 124 homens.

(Adaptado de "Delegacão do Brasil para Olimpíada tem maioria feminina pela 1ª vez na história". Disponível em cnnbrasil.com.br. Acesso em 10/07/2024.)



O gráfico mostra a quantidade de homens e mulheres na delegação brasileira nas últimas 4 edições dos Jogos Olímpicos.

a) Ordene as edições dos Jogos Olímpicos pelo tamanho da delegação brasileira, do maior para o menor.

b) Comparando as edições de Londres 2012 e de Paris 2024, de quanto foi o aumento percentual no número de mulheres? Justifique.

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

a)

1º	2º	3º	4º

RASCUNHO

5. O Professor Eduardo está lecionando a disciplina "Matemática Avançada" para uma turma composta por 4 alunos. As notas dos(as) alunos(as), que vão de 0 a 10 em cada uma das provas, estão indicadas na tabela abaixo. O professor precisa decidir como utilizará as notas das provas para compor a nota final *N* dos alunos. Serão aprovados(as) os(as) alunos(as) que tiverem nota final $N \geq 5$.

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Amélia	9	8	10
Bruno	3	2	6
Laura	5	4	7
Mário	1	3	7

a) Considerando que o professor decidiu calcular a nota final dos estudantes usando a média aritmética das notas das provas, indique na tabela abaixo, para cada aluno(a), a nota final *N* e se foi ou não aprovado(a).

b) Eduardo decide utilizar a média ponderada para calcular a nota final, sendo que o peso da Prova 1 será k, o peso da Prova 2 será 1, e o peso da Prova 3 será m. O professor deixa para os estudantes a tarefa de decidir os pesos k e m com a condição de que tais pesos estejam no conjunto $\{1,2,3,4,5,6\}$. Os estudantes decidem escolher valores de k e de m que garantam a aprovação de todos da turma. Nesse caso, quais são os possíveis valores de k e m?

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

a)

		Aprovado(a)	
	N	**Sim**	**Não**
Amélia			
Bruno			
Laura			
Mário			

b)

RASCUNHO

6. Um influenciador digital que posta vídeos sobre matemática em uma plataforma percebe que, sempre que posta um novo vídeo, o número de visualizações diárias aumenta por alguns dias até atingir um certo número máximo e depois começar a diminuir. Ele sempre posta os vídeos no primeiro dia do mês, de manhã. Usando seus conhecimentos de matemática, ele obteve um modelo que descreve o número de visualizações que um vídeo tem a cada dia. O modelo é dado pela função $f(x) = 3300 + 3200\,x - 100\,x^2$, em que $f(x)$ é o número de visualizações do vídeo no dia x do mês. A plataforma onde ele posta os vídeos paga R$ 1,20 a cada mil visualizações do vídeo.

a) Quantas visualizações um vídeo tem no dia 8? Quanto o influenciador recebe nesse dia pelas visualizações? Justifique.

b) Em relação ao vídeo postado em novembro, em qual dia daquele mês esse vídeo teve mais visualizações? Quanto ele recebeu naquele dia por esse vídeo? Justifique.

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

7.

Texto 1

Como conceito político, uma colônia não é um espaço geográfico fixo, mas um princípio de mobilidades geridas e policiadas. Um espaço que mobiliza e imobiliza populações, deslocando e realocando pessoas de acordo com um conjunto de regras e hierarquias em constante mudança. Conceitualmente, portanto, a colônia é uma formação política que se sustenta transformando as pessoas em outros tipos sociais: aqueles que serão reassentados, aqueles que serão submetidos à privação extrema, aqueles que obterão residência prioritária como refugiados e aqueles que permanecerão confinados.

(Adaptado de STOLER, A.L. Colony. In: OPHIR, A.M.; STOLER, A. L. *Political Concepts: A Critical Lexicon*. New York: Fordham University Press, p. 45-58, 2018.)

Texto 2

De tudo o que desapareceu, o que mais me fez falta mesmo foi o Kinder Ovo. Quando os muros se fecharam ao redor de Gaza e as conversas dos adultos foram ficando cada vez mais coléricas e tristes, senti a gravidade do nosso cerco pela quantidade cada vez menor daqueles delicados ovos de chocolate nas prateleiras das lojas.

Mesmo depois que os túneis foram escavados sob a fronteira entre Gaza e o Egito para contrabandear os itens de necessidade básica, continuou difícil encontrar Kinder Ovo. Vivi na época desses túneis, uma rede de artérias e veias subterrâneas com um sistema de cordas, alavancas e roldanas que bombeava comidas, fraldas, combustível, remédio, baterias, fitas cassete, absorventes para a mamãe, lápis de cera para a Rhet Shel.

(Adaptado de ABULHAWA, S. *O azul entre o céu e a água*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p. 5, 2017.)

A partir da leitura de ambos os trechos, responda às questões a seguir.

a) Por que é possível conceituar a colônia como uma formação política? Quais são suas características?

b) Por que o Texto 2 exemplifica o conceito político de colônia do Texto 1? Justifique sua resposta.

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

8.

Texto 1

A relação entre o homem e a mulher consiste no fato de que, por natureza, um é superior e a outra inferior, um é governante e a outra, governada. [...] A moderação não pertence da mesma forma ao homem e à mulher, nem tampouco a coragem e a justiça [...] A relação entre homem e mulher é de permanente desigualdade. [...] Em todas as situações, aplica-se bem o verso do poeta: "o silêncio dá encanto à mulher", mas não ao homem.

(Aristóteles, *Política*, [século IV a.C.]. Livro I. Lisboa: Vega, 1988.)

Texto 2

"Na sua natureza particular, a fêmea é um ser deficiente e falho. Porque a virtude ativa, que está no sémen do macho, tende a produzir um ser perfeito semelhante a si, do sexo masculino."

(São Tomás de Aquino. *Suma Teológica*. Questão 92, artigo 1, Resposta à primeira Objeção [século XIII]. São Paulo: Edições Loyola, 2005, p. 761.)

Texto 3

"Filósofos, poetas e moralistas, e a lista poderia ser bem longa, todos parecem falar com a mesma voz para chegar à conclusão de que a mulher é profundamente má e inclinada ao vício. [...] Eu, que nasci mulher, pus-me a refletir sobre a minha conduta e pensei também em outras tantas mulheres com quem convivi, tanto as princesas e grandes damas, quanto as de média e pequena condições [...]: procurei examinar em minha alma e consciência se o testemunho reunido de tantos homens ilustres poderia ser verdadeiro. Mas, pelo meu conhecimento e consciência, [...] não conseguia compreender, nem admitir a legitimidade de tal julgamento sobre a natureza e a conduta das mulheres".

(Christine de Pizan. *A Cidade das Damas* [século XV]. Florianópolis: Editora Mulheres, 2012. Livro Primeiro, capítulo I, p. 59.)

a) Compare os textos 1 e 2 no que diz respeito ao posicionamento dos filósofos Aristóteles e Tomás de Aquino sobre a mulher. Explique por que, para Aristóteles, a relação entre o homem e a mulher é de permanente desigualdade e qual é o sentido do verso mencionado.

b) Considerando os textos 1, 2 e 3, explique a afirmação de Christine de Pizan de que filósofos, poetas e moralistas "parecem falar com a mesma voz". Explicite o argumento de Pizan a respeito da legitimidade desse julgamento sobre a natureza e a conduta das mulheres.

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

9. Na Noite de São Bartolomeu de 1572, os católicos massacraram os protestantes huguenotes na França. Somente em Paris, três mil protestantes foram exterminados naquela noite. A violência se espalhou por todo o país e o número de mortos chegou a dezenas de milhares. Poucos dias antes, o ambiente na capital para a celebração do matrimônio real que deveria encerrar um terrível decênio de lutas religiosas era aparentemente calmo. Os noivos eram Henrique – rei de Navarra e chefe da dinastia dos huguenotes – e Margarida Valois – princesa da França, filha do falecido Henrique 2º e de Catarina de Médici. Alguns milhares de huguenotes de todo o país, incluindo parte da nobreza francesa, foram convidados a participar das festas de casamento em Paris.

(Adaptado de VEIGA, E. "O que foi o Massacre de São Bartolomeu, ocorrido há 450 anos". *BBC Brasil*, 23/08/22.)

Com base em seus conhecimentos sobre o contexto da época e tendo em conta as informações do texto,

a) caracterize como a intolerância se manifestou na Noite de São Bartolomeu e analise dois elementos políticos desse evento.

b) Quais as mudanças propostas pela Reforma Protestante – em contraste com o catolicismo – nas práticas de compreensão da Bíblia e dos sacramentos?

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

10. Ao estudar a experiência revolucionária nos EUA de fins do século XVIII, a filósofa Hannah Arendt – na obra *Sobre as Revoluções* – *afirmou que o fundamental para qualquer compreensão das revoluções na era moderna é a convergência entre a ideia de liberdade e a experiência de um novo início. E, visto que a noção corrente no Mundo Livre é a de que a liberdade, e não a justiça ou a grandeza, constitui o critério supremo para julgar as constituições dos corpos políticos, o grau de nosso preparo para aceitar ou rejeitar tal convergência dependerá não só de nosso entendimento da revolução como também de nossa concepção de liberdade, de origem nitidamente revolucionária.

(*ARENDT, H. *Sobre as revoluções*. São Paulo: Companhia das letras, 2011.)

Com base no texto e em seus conhecimentos, responda às questões a seguir.

a) O que é fundamental, segundo a autora, na experiência revolucionária moderna? Identifique historicamente a dimensão transatlântica deste preceito na fundação dos EUA em fins do século XVIII.

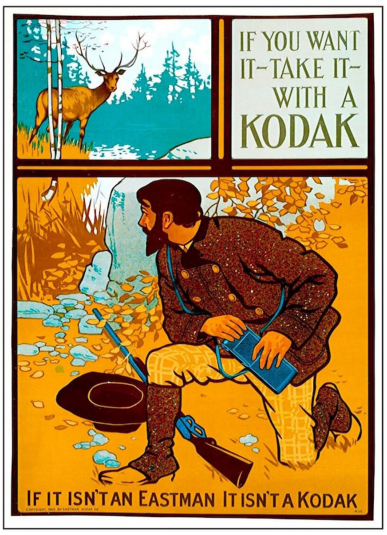
b) Defina a contradição social da noção de liberdade, noção esta que prevaleceu na cultura política e constitucional na fundação dos EUA. Aponte uma mudança sobre a noção de liberdade levada a cabo na Guerra Civil Americana.

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

11. Em 1888, George Eastman (1854-1932) pôs em circulação a primeira câmera simples com filme transparente em rolo, acompanhando-a com o slogan *You press the button, we do the rest* ('Você aperta o botão, nós fazemos o resto'). Eastman registrou a patente desta câmera com o nome "Kodak", com a intenção de que funcionasse em várias línguas ao prever sua atuação num mercado global. (Adaptado de AQUINO, L. *Picture ahead*: a Kodak e a construção do turista-fotógrafo. Campinas: Ed. da autora, p. 54, 2016.)

Propaganda *Take a Kodak with you* ('Leve uma Kodak com você'), 1921.



Propaganda: *If you want it, take it with a Kodak. If it isn't an Eastman, it isn't a Kodak* ('Se você quiser – pegue/fotografe – com uma Kodak. Se não é um Eastman, não é um Kodak'), 1920.

a) Com base no texto e nas imagens acima, identifique duas características do projeto de fotografia amadora elaborado por George Eastman. Ao analisar as imagens, caracterize a figura da Kodak Girl ("Garota Kodak") criada pela empresa, contrastando-a com o que se apresenta na segunda propaganda.

b) Identifique uma nova característica fundamental da fotografia amadora contemporânea – considerando-se o contexto a partir dos anos 2000. Compare o modo como as fotografias passam a ser produzidas e consumidas a partir desse momento e como isso ocorria antes. Por fim, identifique um impacto sociocultural pelas mudanças apontadas por você no decorrer de sua resposta.

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

12. De 1914 a 1945, as economias latino-americanas foram sendo abaladas por crises sucessivas no comércio exterior, decorrentes de um total de vinte anos de guerra e/ou depressão. A crise prolongada dos anos 1930, no entanto, pode ser encarada como o ponto crítico da ruptura do funcionamento do modelo primário-exportador. A violenta queda na receita de exportação acarretou de imediato uma diminuição de cerca de 50% na capacidade para importar que a maior parte dos países da América Latina detinha. No caso do Brasil, esse quadro obrigou a economia do País a voltar-se sobre si mesma, desenvolvendo novas atividades produtivas, com apoio em faixas de demanda interna até então atendidas pelas importações.

(Adaptado de TAVARES, Maria da Conceição. *Da substituição de importações ao capitalismo financeiro*. Rio de Janeiro: Zahar, p. 32; p. 59, 1972.)

Tendo em vista seus conhecimentos sobre História do Brasil e considerando o excerto acima,

a) identifique duas estratégias políticas econômicas usadas pelo Estado brasileiro para tentar conter os efeitos das crises apontadas pela economista Maria da Conceição Tavares. Descreva o impacto dessas estratégias.

b) cite e analise criticamente duas consequências da política de industrialização brasileira adotada pelo governo Juscelino Kubitschek (1956-1961) no âmbito nacional e no internacional.

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

13. O texto a seguir faz uma apresentação do Projeto Seringueiros, idealizado pelo ativista Chico Mendes (1944-1988) e pela antropóloga Mary Allegetti.

O Projeto Seringueiros, que adotou a metodologia de Paulo Freire, foi criado em 1981 por Chico Mendes e Mary Allegretti. Seu objetivo era preparar instrutores para ensinar os seringueiros – pessoas que até então eram mantidas em semiescravidão por seus patrões dos seringais – a ler e escrever. Esses patrões se aproveitavam do fato de os seringueiros não saberem os números, nem as letras e, por isso, sempre os deixavam com dívidas gigantescas. A primeira escola foi construída no Seringal Nazaré e era um pequeno barraco de pau-a-pique, muito simples e rústico. A área de atuação do projeto foi a região de Xapuri e Epitaciolândia. Este projeto foi reconhecido e recebeu diversos prêmios, inclusive do UNICEF-Brasil.

(Traduzido e adaptado de MENDES, A.; SANTOS, C; MORAES, E.; GUAJAJARA, S.B. Chico Mendes Lives: Amazon women in defense of life. Ambient soc [Internet]. 24:e0154, 2021.)

Tendo em vista seus conhecimentos históricos e considerando o projeto apresentado no excerto,

a) descreva as formas de atuação de Chico Mendes na floresta Amazônica.

b) descreva a forma de exploração do trabalho apresentada no texto. Cite e descreva duas outras formas de exploração do trabalho no Brasil do século XIX.

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

14. O jongo do Sudeste foi declarado Patrimônio Cultural Imaterial Brasileiro pelo IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional) em 2005 e registrado no Livro das Formas de Expressão. Segundo Gustavo Pacheco, jongos ou pontos são cantados em português, mas com frequência apresentam palavras e expressões de origem bantu (por exemplo, 'mironga'). Formados por versos curtos, os pontos são iniciados (tirados ou jogados) por um dos participantes e respondidos pelo coro por alguns minutos até que um dos presentes ponha a mão sobre os tambores e grite 'machado!' ou 'cachoeira!', dando o sinal para que um novo ponto tenha início. Embora os jongos sejam comumente improvisados, o acervo de expressões e outros recursos estilísticos usado pelos jongueiros baseia-se fortemente em tradição coletiva.

(Adaptado de PACHECO, G. Memória por um fio: as gravações históricas de Stanley J. Stein. In: PACHECO, G.; LARA, S. *Memória do Jongo: as gravações históricas de Stanley J. Stein*. Vassouras, 1949. Rio de Janeiro: Folha Seca; Campinas, SP : CECULT, p.15-34, 2007.)

Tendo em vista seus conhecimentos sobre a importância das lutas pela memória para a redemocratização e considerando o texto acima, faça o que se pede em a) e b).

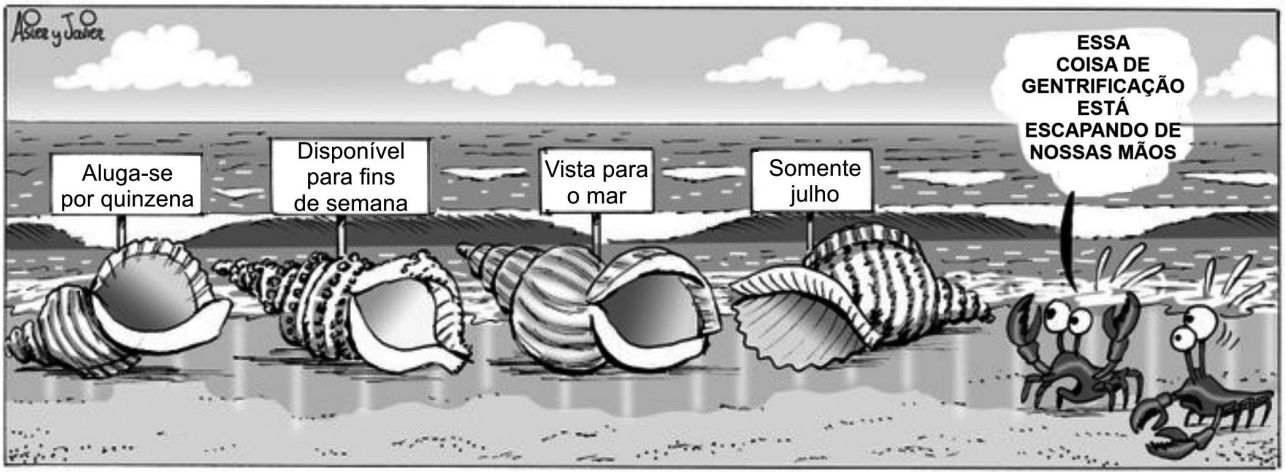
a) Indique e caracterize dois elementos do jongo relacionados às tradições culturais africanas.

b) Cite dois elementos da repressão às práticas culturais africanas no Brasil escravista e explique o modo de atuação dos agentes repressores.

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

15.



(Adaptado de https://twitter.com/asieryjavier_hg. Acesso em 06/08/2024.)

Empresas de plataforma digital que atuam com locação de curto prazo de imóveis estão remodelando os espaços urbanos. Pode-se considerar que essas grandes empresas desempenham agora um papel fundamental no controle de determinadas cidades, delineando-se a partir daí uma espécie de urbanismo de plataforma.

(Adaptado de GRAHAM, M. Regulate, replicate and resist – the conjunctural geographies of platform urbanism. *Urban Geography*, 41(3), p. 453-457, 2020.)

a) Indique quatro fatores relacionados ao mercado de locação de imóveis de curta duração, fatores estes que impactam a vida nas cidades, especialmente nos grandes centros turísticos do mundo.

b) Apresente ao menos duas características das empresas de plataforma digital que atuam com locação de curto prazo em ambientes urbanos. Por que essas empresas estariam impulsionando processos de gentrificação, deixando-os fora de controle?

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

16. O Tampão de Darién constitui atualmente importante rota migratória para se chegar à fronteira do México com os Estados Unidos. Segundo a Agência da ONU para Refugiados (ACNUR) e a Agência da ONU para as Migrações (OIM), mais de 500 mil pessoas atravessaram, frequentemente a pé, a região no ano de 2023, sendo que uma parte dessa população é composta por crianças e adolescentes. Os haitianos compõem um dos principais grupos de deslocados que atravessam o Darién. Muitos deles já vivem em outros países da América do Sul e percorrem longas distâncias antes de atingirem a região, seguindo, posteriormente, por países da América Central e México. Em todo o percurso, essa população é submetida a diversos tipos de violência praticados por grupos de criminosos, o que revela a crise humanitária desse fenômeno.

a) A região do Tampão de Darién envolve predominantemente parcelas de territórios de dois países; quais são eles? Indique duas características físico-naturais predominantes nessa região e que tornam muito difícil a travessia dos migrantes.

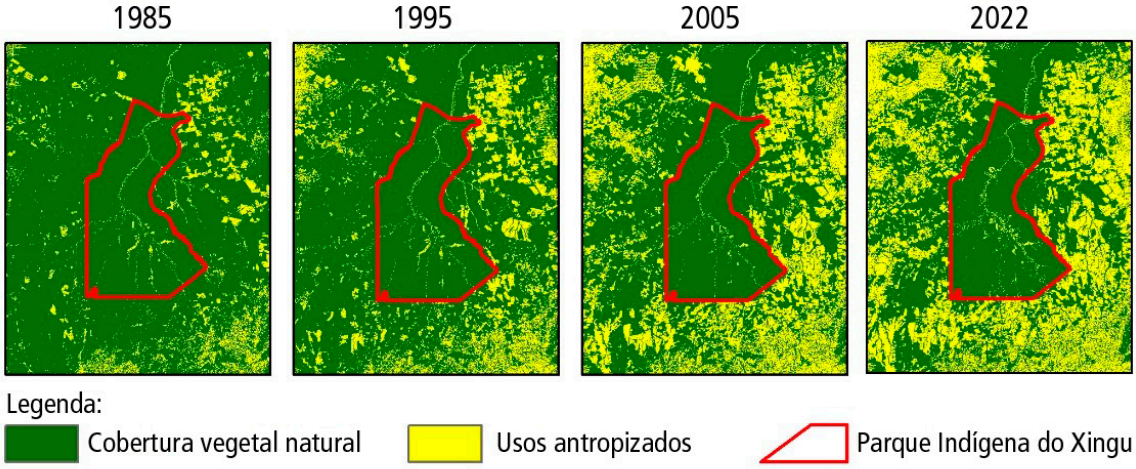
b) Aponte dois fatores histórico-estruturais relevantes, associados à formação territorial do Haiti, que explicam a duradoura instabilidade política e a vulnerabilidade socioeconômica desse país. Considerando que o Haiti é uma área insular da América Central, indique dois fenômenos naturais que são comuns na região e agravam a crise em que vive sua população.

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

17.

Perímetro do Parque Indígena do Xingu (Mato Grosso)



Disponível em https://plataforma.brasil.mapbiomas.org. Acesso em 25/09/2024.)

A figura acima destaca a Terra Indígena do Xingu (TIX), no leste do estado do Mato Grosso, e os usos de seu entorno entre os anos de 1985 e 2022. Criada em 1961, a TIX foi pioneira na política de demarcação de terras indígenas no Brasil. Todavia, outras demarcações estão ainda por ser feitas, evidenciando que esta é uma questão ainda não solucionada na sociedade brasileira, haja vista o debate sobre o Marco Temporal nas esferas de poder da República brasileira.

a) Explique, com base na interpretação das imagens, as principais transformações no uso e ocupação das terras no intervalo de 1985 a 2022. Indique dois elementos que explicam a relevância da demarcação da TIX para a preservação socioambiental.

b) No que diz respeito ao debate sobre o Marco Temporal para a demarcação de terras indígenas, quais os argumentos que entram em conflito? Aponte duas atribuições do poder executivo para a manutenção dos direitos constitucionais da população indígena.

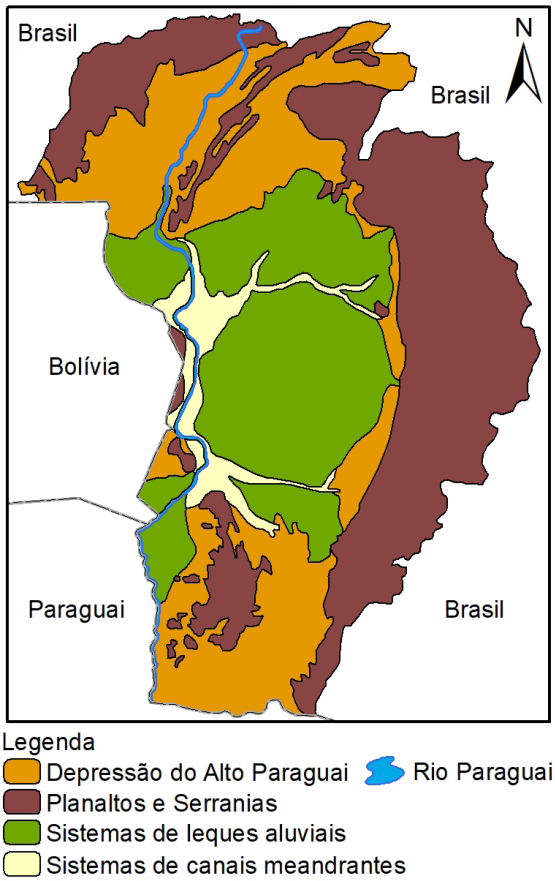
Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

18. O Pantanal Mato-Grossense é uma das mais importantes áreas úmidas do planeta. Possui rica biodiversidade, que tem sido ameaçada ao longo das últimas décadas por uma série de práticas predatórias, como o desmatamento e os incêndios florestais. O Pantanal faz parte da Depressão do Alto Paraguai, uma unidade geomorfológica encravada no interior do continente, e difere do restante da depressão porque é uma bacia sedimentar moderna, formada por uma área rebaixada cuja subsidência cria espaço para inundações sazonais e sedimentação. A paisagem pantaneira é mais do que simples área periodicamente alagada. É uma complexa área deposicional de natureza dominantemente aluvial.

(Adaptado de ASSINE, M.L. Pantanal Mato-Grossense: uma dádiva geológica. In: HASUI, Y. et al. *Geologia do Brasil*. São Paulo: Beca, p. 623-626, 2012.)

Unidades do Relevo da Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai (Brasil)



A partir da análise do texto e da leitura do mapa, responda às questões a seguir.

a) Indique duas características dos depósitos aluvionares, responsáveis pela formação dos sistemas de leques aluviais e canais meandrantes. Aponte duas características dos solos formados por esses materiais.

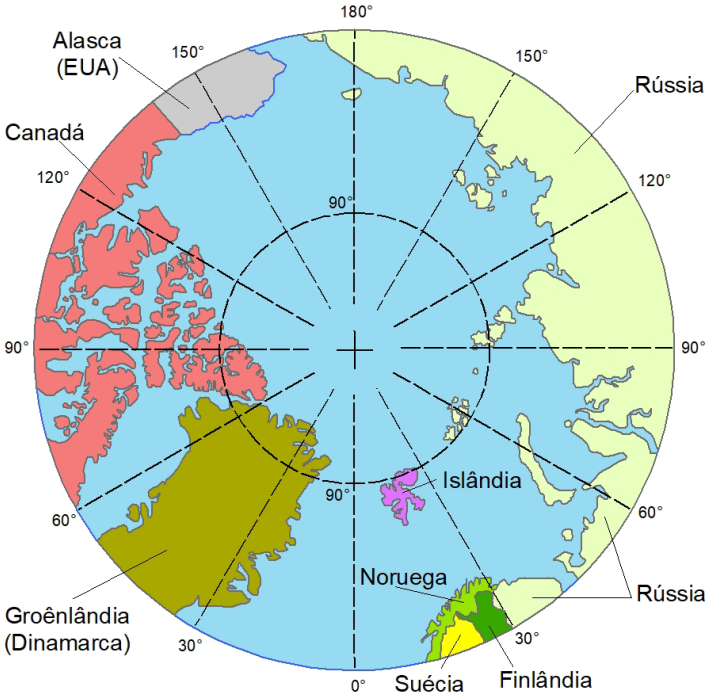
b) Cite dois aspectos importantes da localização dos Planaltos e Serranias para a manutenção das paisagens pantaneiras. Aponte dois elementos físico-naturais que favorecem a propagação do fogo.

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

19. O Ártico, região situada ao Norte de 66,7ºN, em toda sua extensão abrange cerca de 21 milhões de quilômetros quadrados, sendo que 65% deste total é composto pelo Oceano Ártico. Estima-se que aproximadamente 4 milhões de pessoas habitem essa região que hoje está se tornando epicentro da crise climática e política global. Nas terras emersas, encontram-se grandes extensões de *Permafrosts* (solos congelados) e grandes reservatórios de água doce, além de recursos naturais com potencial de exploração. Já no Oceano Glacial Ártico, há grandes jazidas de petróleo e gás, além do potencial para a exploração da pesca. Em 1996, foi criado o Conselho do Ártico, um fórum intergovernamental envolvendo Canadá, Dinamarca, Finlândia, Islândia, Noruega, Rússia, Suécia e EUA, além de seis entidades representativas de povos originários da região.

(Adaptado de https://www.bloomberg.com/graphics/2017-arctic/; https://www.bloomberg.com/graphics/2017-arctic/the-political-arctic/; https://www.bloomberg.com/graphics/ 2017-arctic/the-economic-arctic/. Acesso em 12/08/2024.)



Elaboração: COMVEST (2024)

A partir da leitura do texto e do mapa, responda às questões a seguir.

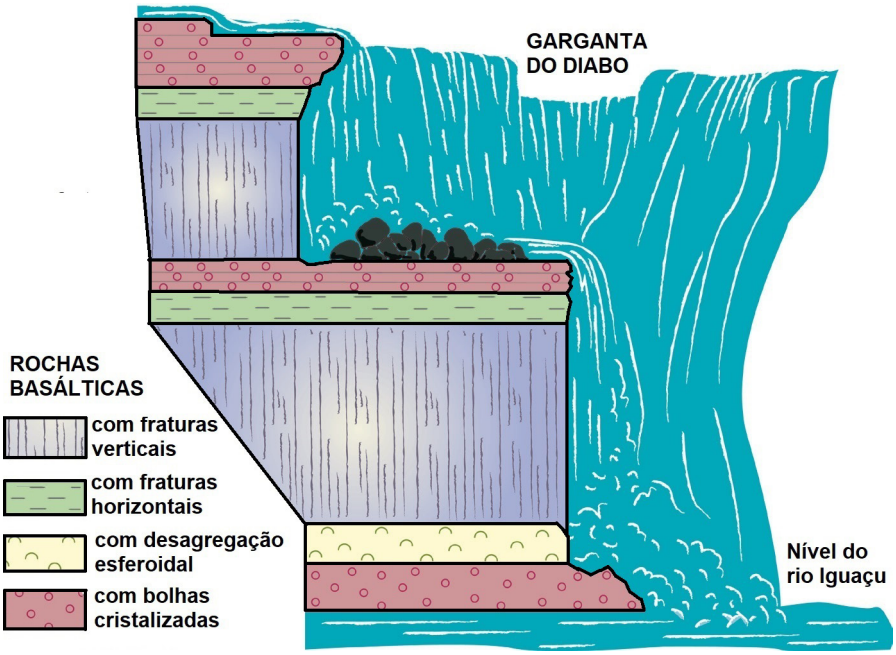
a) Apresente ao menos uma característica físico-natural responsável pela existência de grandes extensões de *permafrosts* no Ártico e indique o principal impacto do descongelamento desses solos para as mudanças climáticas globais. Que recursos naturais teriam sua exploração facilitada com o descongelamento das porções continentais?

b) Por que o degelo marítimo e das terras emersas acirra os conflitos geopolíticos regionais e globais? Qual o principal tema tratado pelo Conselho do Ártico? Aponte uma importante estratégia político-militar de um dos países da região em questão.

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

20. As Cataratas do Iguaçu constituem um monumento geológico mundialmente conhecido e, junto com as Cataratas do Niágara, na América do Norte, e as de Vitória, no Continente Africano, faz parte das três mais visitadas e famosas do planeta.
A região envolve uma complexa gestão territorial, uma vez que conta com a presença de cidades transfronteiriças, unidades de conservação de proteção integral, e a Usina Hidrelétrica de Itaipu.



(Adaptado de BARTORELLI, A. Cataratas do Iguaçu. In: HASUI, Y. et al. *Geologia do Brasil*. São Paulo: Beca, p. 453, 2012.)

Considerando seus conhecimentos sobre bacias hidrográficas transfronteiriças e tendo em vista a leitura do texto e análise da figura, responda às questões a seguir.

a) O que são cataratas? Qual evento geológico foi responsável pelas formações rochosas das Cataratas do Iguaçu? Um dos impactos da construção do reservatório de Itaipu foi a submersão das Cataratas de Sete Quedas, no Rio Paraná. Indique outros dois impactos socioambientais decorrentes da implementação de grandes reservatórios.

b) Quais as principais funções urbanas dessas cidades transfronteiriças? Em que contexto político-econômico a Hidrelétrica de Itaipu foi construída e por que é estratégica para o desenvolvimento dos países envolvidos?

Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

RASCUNHO

RASCUNHO