

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PROCESSO SELETIVO PARA O INTERIOR – PSI 2027

Prova 02: Conhecimentos Gerais II

Data: ____/____/____

Tempo de realização da prova: 4 (quatro) horas

Leia com atenção as instruções

Você receberá do Aplicador de Sala:

- ✓ Um Caderno de Questões contendo 60 (sessenta) questões objetivas, sendo 15 (quinze) de Geografia, 15 (quinze) de Biologia, 15 (quinze) de Química e 15 (quinze) de Física.
- ✓ Decorridos cerca de 15min do início da prova, os Aplicadores da Sala procederão à entrega do CARTÃO-RESPOSTA personalizado. É de sua inteira responsabilidade certificar-se de que seu nome corresponde ao que está impresso no CARTÃO-RESPOSTA. Assine-o assim que recebê-lo do Aplicador de Sala.
- ✓ Transcreva suas respostas para o CARTÃO-RESPOSTA preenchendo todo o círculo. Após o preenchimento não será possível fazer qualquer alteração no CARTÃO-RESPOSTA, pois, se assim o fizer, a questão será considerada nula.
- ✓ Não rasure, não amasse, não dobre e/ou rasgue o CARTÃO-RESPOSTA.
- ✓ Utilize apenas caneta esferográfica fabricada em material transparente e de tinta na cor **preta** para assinalar suas respostas no CARTÃO-RESPOSTA.

Assinale assim: ●

- ✓ Você dispõe de 4 (quatro) horas para fazer a prova. Faça-a com tranquilidade e controle o seu tempo pelo MARCADOR DE TEMPO afixado no Quadro à sua frente. Esse tempo inclui o preenchimento do CARTÃO-RESPOSTA.
- ✓ Somente depois de decorridos 90 (noventa) minutos do início das provas, você poderá retirar-se da sala de prova, entregando, **OBRIGATORIAMENTE**, ao Aplicador de Sala o CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA.
- ✓ Verifique se assinou o CARTÃO-RESPOSTA antes de entregá-lo ao Aplicador de Sala.
- ✓ Somente será permitido a você levar o Caderno de Questões, quando estiverem faltando 30 (trinta minutos) para o término da prova.
- ✓ É terminantemente vedado copiar suas respostas assinaladas no CARTÃO-RESPOSTA.
- ✓ Os 3 (três) últimos candidatos só poderão deixar a sala **SIMULTANEAMENTE** e deverão assinar a Ata de Sala de Prova juntamente com a equipe de fiscalização do Centro de Aplicação.
- ✓ Os Aplicadores de Sala não estão autorizados a emitir opinião nem prestar esclarecimentos sobre o conteúdo das provas. Cabe única e exclusivamente ao candidato interpretar e decidir sobre a alternativa a ser assinalada.

NOME: _____ CIDADE DA PROVA: _____

LOCAL DA PROVA: _____ SALA: _____

GEOGRAFIA

01. A Zona Franca de Manaus (ZFM) consolidou-se como um dos principais polos industriais do Brasil, contribuindo para a integração econômica da Amazônia. Entretanto, sua existência também gera debates sobre sustentabilidade, dependência econômica e impactos sociais. Sobre a ZFM, é **CORRETO** afirmar que:

- a) é reconhecida como um projeto exclusivamente ambiental, voltado para a preservação da Floresta Amazônica, sem relação com atividades industriais.
- b) ela representa um projeto de exploração mineral, sem conexão com políticas de desenvolvimento industrial ou comercial.
- c) embora tenha promovido a industrialização e a geração de empregos, a ZFM é criticada por estimular um modelo econômico dependente de subsídios fiscais e pouco diversificado, o que a torna vulnerável a mudanças na política tributária nacional.
- d) o modelo da ZFM foi criado para incentivar apenas o turismo regional, sem impacto relevante na economia nacional.
- e) sua principal função é substituir a produção agrícola da região, eliminando a necessidade de importação de alimentos.

02. A modernização da agricultura brasileira foi marcada pela adoção de inovações tecnológicas e pela constituição de complexos agroindustriais, consolidando o Brasil como potência agrícola mundial. Contudo, também trouxe consequências ambientais. Com base nessas informações, assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) A modernização agrícola elevou a produtividade e as exportações, mas intensificou impactos ambientais, decorrentes do uso de agrotóxicos e do desmatamento.
- b) O avanço da agricultura moderna ocorreu sem relação com questões ambientais, limitando-se apenas ao aumento da produtividade.
- c) A modernização agrícola priorizou a preservação ambiental, restringindo a expansão da fronteira agrícola.
- d) O processo de modernização agrícola eliminou a monocultura, diversificando a produção e diminuindo os impactos ambientais.
- e) A modernização agrícola reduziu a dependência de insumos químicos, priorizando práticas sustentáveis desde a década de 1960.

03. O Mercosul e o Japão iniciaram tratativas para um acordo de parceria econômica. O Japão, quarta maior economia mundial, já é um dos principais parceiros comerciais do bloco sul-americano. A partir dessas informações, podemos afirmar que o(a):

- a) Bolívia já responde pela maior fatia das exportações do Mercosul para o Japão.
- b) Brasil concentra a maior parte das relações comerciais entre o Mercosul e o Japão, sendo o principal responsável pelas exportações e importações do bloco.

c) Japão depende exclusivamente do Paraguai para suprir suas demandas comerciais com o Mercosul.

d) Mercosul não possui relevância econômica para o Japão, que mantém relações apenas com países da Europa.

e) Uruguai é o país que concentra a maior parte das exportações do Mercosul para o Japão.

04. Petróleo e carvão são recursos fósseis estratégicos para a matriz energética e industrial, mas também geram impactos ambientais como poluição e desmatamento. A partir dessas informações, é **CORRETO** afirmar que o(s):

a) petróleo nacional é utilizado apenas como combustível, sem aplicação em outros produtos industriais.

b) carvão mineral no Brasil é extraído principalmente do fundo dos oceanos e utilizado exclusivamente na produção de medicamentos.

c) petróleo brasileiro é um recurso renovável, formado rapidamente a partir da decomposição de matéria orgânica.

d) recursos fósseis não possuem relevância para o Brasil, que depende apenas de fontes renováveis de energia desde a década de 1960.

e) petróleo e o carvão são recursos fósseis de origem orgânica, fundamentais para a matriz energética e industrial brasileira, mas estão associados a impactos ambientais significativos.

05. As teorias demográficas apresentam diferentes explicações para o crescimento populacional e seus impactos sociais e econômicos. Considere as informações a seguir:

- | | | |
|--------------------------|-----|--|
| 1. Teoria Malthusiana | () | Defende que a população cresce mais rápido que os alimentos, gerando crises de fome. |
| 2. Teoria Neomalthusiana | () | Retoma a preocupação com o crescimento populacional, propondo políticas de controle da natalidade. |
| 3. Teoria Reformista | () | Afirma que a pobreza decorre da má distribuição de renda e não do crescimento populacional. |

Assinale a alternativa que associa **CORRETAMENTE** as teorias com suas características:

- a) 1 – 2 – 3
- b) 1 – 3 – 2
- c) 2 – 1 – 3
- d) 2 – 3 – 1
- e) 3 – 1 – 2

06. Até 2017, o IBGE utilizava a divisão do território brasileiro em mesorregiões e microrregiões, como forma de organizar dados estatísticos e socioeconômicos. No caso do Amazonas, essa divisão incluía quatro mesorregiões. A partir de 2017, o IBGE substituiu essa estrutura por regiões geográficas intermediárias e imediatas, buscando maior aderência às dinâmicas atuais de mobilidade e integração regional. Essa mudança implica na:

- a) criação de novas unidades federativas dentro da Amazônia Legal.
- b) extinção da Região Norte como unidade estatística do IBGE.
- c) intenção de reduzir o número de municípios do estado para facilitar a gestão pública.
- d) necessidade de representar fluxos econômicos e sociais contemporâneos, superando a rigidez da divisão anterior.
- e) substituição das capitais estaduais por polos regionais de menor porte.
- 07.** O Brasil passou por profundas transformações demográficas nas últimas décadas. A taxa de fecundidade caiu de mais de seis filhos por mulher nos anos 1960 para menos de dois filhos por mulher atualmente, enquanto a mortalidade se manteve relativamente estável. Esse processo reduziu o crescimento vegetativo e alterou a pirâmide etária brasileira. Sobre esse tema, é **CORRETO** afirmar que o(a):
- a) aumento da taxa de natalidade, provocou maior pressão sobre o mercado de trabalho.
- b) crescimento vegetativo elevado é caracterizado por altas taxas de fecundidade e mortalidade.
- c) estabilização da pirâmide etária não trouxe alterações significativas na estrutura populacional.
- d) expansão acelerada da população jovem reforçou a necessidade de investimentos em educação básica.
- e) redução do crescimento populacional e o aumento da proporção de idosos, exigiu novas políticas públicas voltadas à previdência e à saúde.
- 08.** Em algumas ocasiões, você abre o aplicativo de mapas no celular para ver o caminho até um determinado estabelecimento comercial (rua por rua). Em outras, você consulta um mapa do município para localizar os municípios vizinhos. Também costuma olhar um mapa-múndi no atlas ou livro didático para estudar a localização da Amazônia no mundo. Sobre as escalas cartográficas e suas relações com o cotidiano, assinale a alternativa **CORRETA**:
- a) O mapa-múndi que você consulta no atlas ou livro didático é de grande escala e, por isso apresenta as ruas e os igarapés da cidade onde você mora com muitos detalhes.
- b) O mapa que você usa para ir até determinado estabelecimento comercial é de pequena escala, pois mostra poucos detalhes e representa uma área muito grande.
- c) Quanto maior a escala cartográfica de um mapa, menor é a área representada e maior é a quantidade de detalhes que ele consegue mostrar.
- d) Todos os mapas que você consulta no dia a dia possuem a mesma escala cartográfica, independentemente da área que representam.
- e) Uma escala cartográfica não interfere na quantidade de informações que um mapa apresenta, pois o que importa é apenas o tamanho do papel ou da tela do celular.

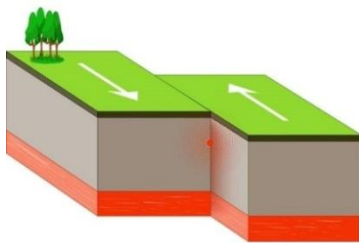
- 09.** Sobre as eras geológicas, é **CORRETO** afirmar que a:
- a) Era Cenozoica é conhecida como a “era dos dinossauros”, pois foi nela que esses animais dominaram o planeta antes de sua extinção.
- b) Era Mesozoica é a mais antiga da história geológica da Terra e corresponde ao período em que surgiram as primeiras formas de vida unicelulares.
- c) Era Cenozoica ocorreu antes da Era Mesozoica e foi responsável pela formação das primeiras bacias sedimentares oceânicas.
- d) Era Pré-Cambriana foi a mais longa da história geológica da Terra e concentra as rochas mais antigas do planeta, inclusive grande parte dos terrenos cristalinos brasileiros.
- e) Era Paleozoica ficou marcada pelo surgimento e pela expansão dos dinossauros, além da formação das grandes cadeias montanhosas atuais, como os Andes.
- 10.** Observe o mapa a seguir, onde a área destacada na cor alaranjada representa uma das grandes paisagens naturais da Terra, localizada em áreas de alta latitude, no Hemisfério Norte:



Fonte: <https://pt.wikipedia.org>

- A partir dessas informações, podemos afirmar que essa paisagem corresponde à:
- a) floresta boreal.
- b) floresta temperada.
- c) savana.
- d) taiga.
- e) tundra.
- 11.** Os elementos do clima são variáveis que podem ser medidas diretamente e que caracterizam as condições atmosféricas. A partir dessas informações, podemos afirmar que os três elementos do clima que estão correlacionados são a:
- a) continentalidade, o vento e a vegetação.
- b) temperatura, a umidade do ar e a pressão atmosférica.
- c) latitude, a altitude e a evaporação.
- d) insolação, a latitude e as correntes marítimas.
- e) maritimidade, o relevo e a vegetação.
- 12.** Os planaltos residuais norte-amazônicos correspondem a uma unidade de relevo brasileira formada por serras descontínuas, rochas cristalinas antigas, e os pontos mais altos do país. Dentre as principais serras situadas nessa unidade de relevo tem-se a:

- a) Serra de Contamana.
 - b) Serra do Cachimbo.
 - c) Serra do Navio.
 - d) Serra dos Carajás.
 - e) Serra dos Pacaás Novos.
- 13.** O determinismo é uma corrente do pensamento geográfico. Posteriormente, outras correntes passaram a contestar o determinismo geográfico. Uma das mais importantes foi o possibilismo, que se constituiu como uma escola:
- a) alemã.
 - b) francesa.
 - c) inglesa.
 - d) norte-americana.
 - e) prussiana.
- 14.** A figura a seguir mostra que os limites de duas placas tectônicas correspondem às zonas de encontro entre elas, onde ocorre intensa movimentação, como atividades sísmicas e vulcanismo:



Fonte: <https://www.tribonet.org>

A partir das informações contidas na figura, podemos afirmar que o tipo de contato ou limite entre as placas é:

- a) transformante.
b) divergente.
c) extensional.
d) destrutivo.
e) convergente.
- 15.** Observe o mapa a seguir:



Adaptado de: ROSS, J. Geografia do Brasil, São Paulo: Edusp, 2011.

O mapa destaca, na cor alaranjada, uma importante região de combustíveis fósseis no Brasil, chamada de:

- Bacia de gás natural.
- Área do Pré-sal.
- Bacia do Recôncavo.
- Cinturão carbonífero.
- Bacia petrolífera de Santos.

BIOLOGIA

16. Evidências genômicas indicam que a diversidade genética da espécie humana é relativamente baixa quando comparada à de outros grandes primatas. Uma das hipóteses para explicar esse padrão é a ocorrência de um ou mais efeitos gargalo durante a evolução do gênero *Homo*. Em relação às consequências desse processo, é **CORRETO** afirmar que:
- a) após o gargalo, as frequências alélicas retornam automaticamente aos valores originais com o crescimento populacional.
 - b) a redução populacional intensifica o fluxo gênico entre populações remanescentes.
 - c) o efeito gargalo aumenta imediatamente a variabilidade genética devido ao surgimento de novas mutações.
 - d) o efeito gargalo promove a perda aleatória de alelos e aumenta a importância da deriva genética, reduzindo potencialmente a capacidade adaptativa futura da população.
 - e) o efeito gargalo elimina apenas alelos deletérios por ação direta da seleção natural.
17. A expressão de diversos genes humanos depende da ligação da RNA polimerase II às sequências promotoras, mediada por fatores gerais de transcrição. Em determinadas doenças hereditárias, mutações na região promotora reduzem drasticamente a afinidade desse complexo pelo DNA. Considerando os mecanismos de expressão gênica em células eucarióticas, assinale a alternativa **CORRETA** que contenha o primeiro evento molecular diretamente comprometido por essa mutação:
- a) Duplicação do DNA durante a fase S do ciclo celular.
 - b) Formação da cadeia polipeptídica pelos ribossomos.
 - c) Modificações pós-traducionais da proteína recém-sintetizada.
 - d) Remoção de íntrons e união de éxons durante o processamento do pré-mRNA.
 - e) Síntese do RNA mensageiro a partir da fita molde de DNA (transcrição).
18. Considerando as propriedades estruturais e funcionais da membrana plasmática das células eucarióticas, é **CORRETO** afirmar que:
- a) a bicamada lipídica é constituída predominantemente por proteínas, enquanto os fosfolípidios exercem apenas função estrutural secundária.
 - b) a difusão simples de moléculas através da membrana depende diretamente da hidrólise de ATP realizada por proteínas integrais.
 - c) as proteínas integrais de membrana podem atuar como canais iônicos, transportadores, receptores e enzimas, desempenhando funções essenciais na comunicação e no transporte celular.

- d) o colesterol elimina a fluidez da membrana plasmática, tornando-a rígida em todas as temperaturas fisiológicas.
- e) o glicocálix é uma especialização exclusiva das células vegetais, estando ausente nas células animais.

19. Sobre os eventos que ocorrem durante a meiose, analise as afirmativas a seguir:

- I. O *crossing-over* ocorre durante a prófase I, quando cromossomos homólogos pareados podem trocar segmentos equivalentes de DNA.
- II. O *crossing-over* contribui para o aumento da variabilidade genética dos gametas produzidos por um indivíduo.
- III. O *crossing-over* ocorre entre cromátides-irmãs do mesmo cromossomo, promovendo novas combinações gênicas.
- IV. A formação dos quiasmas representa uma evidência citológica da ocorrência do *crossing-over* entre cromátides não irmãs de cromossomos homólogos.
- V. O *crossing-over* ocorre predominantemente durante a metáfase I, quando os cromossomos homólogos estão alinhados na placa equatorial.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas I, IV e V são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas II, III e V são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas III, IV e V são verdadeiras.

20. Sobre os processos envolvidos na respiração celular aeróbia em células eucarióticas, analise as afirmativas a seguir:

- I. O oxigênio é produzido durante a cadeia transportadora de elétrons como produto final da respiração celular.
- II. O NADH é produzido na glicólise, na oxidação do piruvato e no ciclo de Krebs, sendo posteriormente utilizado na cadeia transportadora de elétrons.
- III. O ciclo de Krebs ocorre na matriz mitocondrial e participa da produção de moléculas transportadoras de elétrons.
- IV. A fosforilação oxidativa ocorre na membrana interna da mitocôndria e é responsável pela maior parte do ATP produzido na respiração celular.
- V. A glicólise ocorre no citoplasma e pode ocorrer tanto na presença quanto na ausência de oxigênio.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) Somente as afirmativas I, II, e III são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas I, II, III e V são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas I, IV e V são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas II, III, IV e V são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas III, IV e V são verdadeiras.

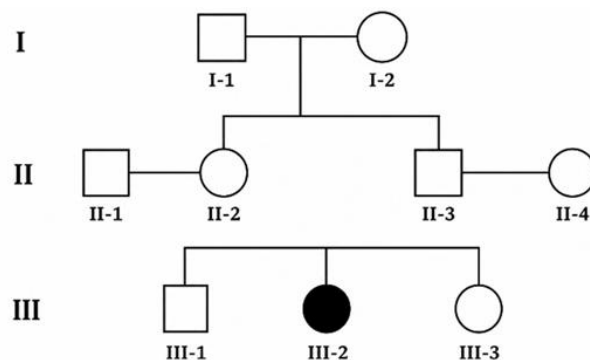
21. Sobre os desmossomos e outras especializações da membrana plasmática presentes em tecidos animais, analise as afirmativas a seguir:

- I. Os desmossomos atuam como canais de comunicação direta entre células, permitindo a passagem de íons e pequenas moléculas.
- II. Os desmossomos têm como principal função realizar o transporte ativo de íons através da membrana plasmática.
- III. As caderinas desmossômicas estão associadas aos filamentos intermediários do citoesqueleto, conferindo maior resistência à tração.
- IV. Alterações nas proteínas desmossômicas podem comprometer a adesão celular, estando associadas a doenças como o pênfigo e algumas cardiomiopatias.
- V. Os desmossomos são junções celulares que promovem forte adesão mecânica entre células adjacentes, contribuindo para a resistência de tecidos submetidos ao estresse mecânico, como a epiderme e o músculo cardíaco.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas I, IV e V são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas II, III e V são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas III, IV e V são verdadeiras.

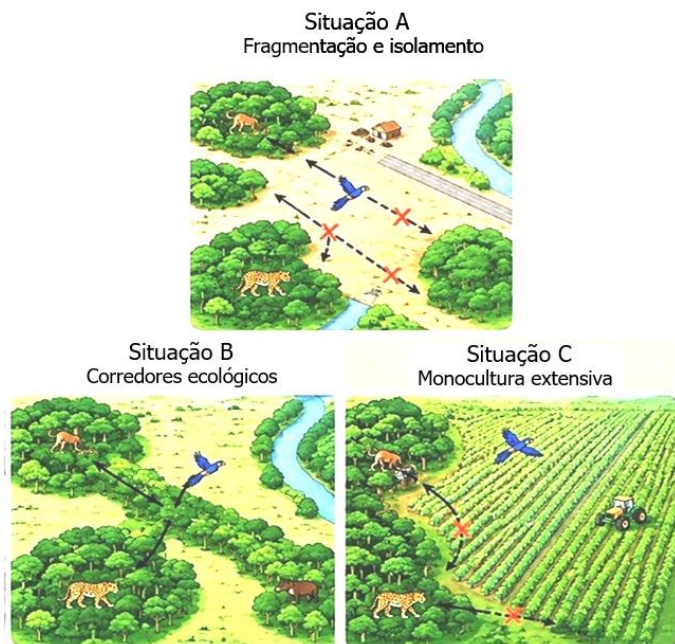
22. A imagem a seguir representa o heredograma de uma família em que uma doença monogênica autossômica recessiva é determinada pelo alelo **a**. Os indivíduos afetados apresentam genótipo **aa**. Considere que não ocorreram novas mutações, que a penetrância do alelo é completa e que as probabilidades genéticas de cada gestação são independentes entre si:



Com base na análise do heredograma, assinale a alternativa **CORRETA** que contenha a probabilidade de o próximo filho do casal II-2 x II-3 apresentar a doença:

- a) 12,5%.
- b) 25%.
- c) 50%.
- d) 75%.
- e) 100%.

23. A figura a seguir representa diferentes situações de manejo de paisagens florestais amazônicas e seus efeitos sobre a biodiversidade:



Com base na figura e nos princípios da Ecologia e Conservação da Biodiversidade, analise as afirmativas a seguir:

- I. A situação A tende a aumentar o efeito de borda e reduzir o tamanho efetivo das populações.
- II. A situação B favorece a conservação da biodiversidade por permitir mobilidade de espécies e fluxo gênico.
- III. A situação C promove alta diversidade de habitats e favorece a manutenção da biodiversidade.
- IV. A eliminação de predadores pode provocar desequilíbrios tróficos, aumentando populações de presas e reduzindo a diversidade do ecossistema.
- V. Os corredores ecológicos contribuem para a manutenção de serviços ecossistêmicos, como polinização e dispersão de sementes.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas I, II, IV e V são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas I, III e V são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas II, III, IV e V são verdadeiras.

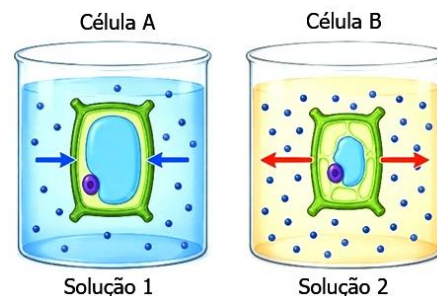
24. A imagem a seguir ilustra as etapas de um processo de sucessão ecológica ocorrendo em uma área florestal após um evento severo de queimada:



Com base no esquema apresentado e nos princípios da dinâmica de populações e comunidades, a rápida instalação da fase pioneira, em oposição ao que ocorre em uma sucessão primária, é justificada predominantemente pela:

- a) presença de um legado biológico preexistente, caracterizado por um perfil de solo estruturado, nutrientes e um banco de sementes, facilitando a colonização por ervas e gramíneas.
- b) restauração imediata do microclima original, o que permite que as espécies da comunidade clímax germinem sem a necessidade de estágios intermediários.
- c) necessidade de organismos pioneiros exclusivamente autotróficos e quimiossintetizantes, capazes de formar os primeiros horizontes do solo a partir das cinzas.
- d) esterilização completa do terreno pelo fogo, que elimina microrganismos patogênicos e acelera o estabelecimento direto da floresta madura.
- e) ausência de matéria orgânica inicial, o que reduz a competição e permite a fixação exclusiva de líquens e musgos sobre a rocha nua.

25. A figura a seguir representa duas células vegetais, A e B, colocadas em soluções com diferentes concentrações de solutos. As setas indicam a direção predominante do fluxo líquido de água através da membrana plasmática:



Com base na figura e no conceito de potencial hídrico (Ψ), é **CORRETO** afirmar que o(a):

- a) água desloca-se da solução 2 para o interior da célula B porque o potencial hídrico do meio extracelular é mais negativo.
- b) diminuição da temperatura da solução 1 é suficiente para aumentar seu potencial hídrico e inverter o sentido do fluxo de água.
- c) meio extracelular da solução 2 é hipotônico em relação à célula B, favorecendo a saída de água e a plasmólise.
- d) potencial hídrico da solução 1 é menor que o da solução 2, razão pela qual ocorre entrada de água na célula A.
- e) solução 1 apresenta potencial hídrico menos negativo que o interior da célula A, favorecendo a entrada de água e o aumento da turgescência celular.

26. Durante o desenvolvimento embrionário dos animais triblásticos, a gastrulação representa um marco fundamental na organização do plano corporal, estabelecendo estruturas que servirão de base para os eventos subsequentes da organogênese.

Considerando os processos morfogênicos característicos dessa etapa, é **CORRETO** afirmar que:

- a) a principal consequência da gastrulação é o fechamento do tubo neural e a segmentação dos somitos, processos indispensáveis para a formação do sistema nervoso central e do esqueleto axial.
- b) ao final da gastrulação, todos os órgãos embrionários encontram-se determinados e iniciam simultaneamente sua diferenciação funcional.
- c) a gastrulação caracteriza-se pela intensa proliferação celular responsável pela formação da mórula e pelo estabelecimento definitivo da cavidade blastocélica, que dará origem ao intestino primitivo.
- d) a gastrulação estabelece os três folhetos germinativos (ectoderme, mesoderme e endoderme), promove a formação do arquêntero e define os principais eixos corporais do embrião.
- e) a gastrulação corresponde à etapa em que ocorre a implantação do blastocisto no endométrio, seguida pela diferenciação do trofoblasto em citotrofoblasto e sincitiotrofoblasto.

27. Na Amazônia, grandes rios podem atuar como barreiras físicas para diversas espécies de animais e plantas, reduzindo ou interrompendo o fluxo gênico entre populações que antes pertenciam à mesma espécie. Ao longo de muitas gerações, o acúmulo de diferenças genéticas pode levar ao estabelecimento de isolamento reprodutivo e ao surgimento de novas espécies. Considerando esse contexto, podemos afirmar que o principal mecanismo responsável pela especiação alopátrica é o(a):

- a) hibridação.
- b) isolamento geográfico.
- c) mutação dirigida.
- d) poliploidia.
- e) seleção artificial.

28. O fluxo de energia nos ecossistemas inicia-se com a conversão da energia luminosa em energia química pelos organismos autotróficos. Entretanto, parte dessa energia é consumida pelos próprios produtores em seus processos metabólicos, enquanto o restante permanece armazenado na biomassa e pode ser transferida aos demais níveis tróficos. Considerando os conceitos de produtividade ecológica, podemos afirmar que a Produtividade Primária Líquida (PPL) corresponde à:

- a) energia armazenada na biomassa dos produtores após o desconto da energia consumida na respiração celular, representando a fração disponível para os demais níveis tróficos do ecossistema.
- b) energia assimilada pelos consumidores primários após a digestão da matéria orgânica produzida pelos vegetais.

- c) quantidade de energia luminosa absorvida pelos organismos fotossintetizantes que é dissipada na forma de calor durante a fotossíntese.
- d) quantidade total de energia acumulada na biomassa dos produtores e consumidores ao final de cada nível trófico.
- e) soma da energia fixada pelos produtores com a energia liberada pelos decompositores durante a mineralização da matéria orgânica.

29. O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é um dos principais indicadores utilizados internacionalmente para avaliar a qualidade de vida das populações. Entretanto, países ou regiões com elevado Produto Interno Bruto (PIB) nem sempre apresentam elevados índices de desenvolvimento humano. Considerando os componentes que integram o IDH e sua relação com a qualidade de vida, é **CORRETO** afirmar que o IDH:

- a) é calculado exclusivamente a partir da renda per capita, refletindo o crescimento econômico de uma população.
- b) é um indicador utilizado apenas para comparar países desenvolvidos, não sendo aplicável a regiões ou municípios.
- c) considera indicadores de renda, escolaridade e expectativa de vida, permitindo uma avaliação mais abrangente do desenvolvimento humano.
- d) incorpora indicadores de biodiversidade, emissão de carbono e cobertura vegetal para estimar a sustentabilidade ambiental.
- e) mede prioritariamente a incidência de doenças infecciosas e a cobertura vacinal de uma população.

30. A melhoria da qualidade de vida depende da integração de políticas públicas nas áreas de saúde, educação, saneamento básico e segurança. Em regiões com deficiência de infraestrutura sanitária, observa-se maior incidência de doenças infecciosas e parasitárias, especialmente entre populações socialmente vulneráveis. Considerando os fatores que influenciam a saúde coletiva e a prevenção de doenças, é **CORRETO** afirmar que o(a):

- a) ampliação do acesso à água tratada, à coleta e tratamento de esgoto, à educação em saúde e à vacinação contribui significativamente para a redução da incidência de diversas doenças na população.
- b) aumento da renda familiar, isoladamente, é suficiente para eliminar a ocorrência de doenças transmissíveis.
- c) ocorrência de epidemias está relacionada apenas às características genéticas da população, independentemente das condições ambientais e socioeconômicas.
- d) prevenção das doenças infecciosas depende exclusivamente do acesso aos serviços hospitalares de alta complexidade.
- e) vacinação substitui completamente as medidas de saneamento básico no controle das doenças de veiculação hídrica.

QUÍMICA

Quando necessário, adote para a constante dos gases ideais o valor:

$$R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Quando necessário, utilize os seguintes valores para as massas molares:

$$\text{Cu} = 63,60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{O} = 16,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{S} = 32,1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{Zn} = 65,4 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

31. Um recipiente de vidro fechado contém inicialmente gelo triturado, água líquida, cloreto de sódio (NaCl) totalmente dissolvido e uma pequena quantidade de carbonato de cálcio sólido (CaCO_3), que é praticamente insolúvel em água. O sistema é aquecido lentamente sob pressão constante até que toda a água evapore. Ao final do processo, permanecem apenas sólidos no recipiente. Com base nos conceitos de substâncias, misturas, sistemas, mudanças de estado e transformações físicas e químicas, é **CORRETO** afirmar que:

- a) a evaporação da água promove uma transformação química do cloreto de sódio dissolvido, convertendo-o em sódio metálico e gás cloro, que permanecem retidos no recipiente fechado.
- b) a fusão do gelo e a evaporação da água promovem a decomposição das moléculas de água em hidrogênio e oxigênio, razão pela qual o número de substâncias químicas presentes aumenta ao longo do aquecimento.
- c) durante a fusão do gelo, a temperatura do sistema aumenta continuamente porque o calor fornecido é utilizado exclusivamente para elevar a energia cinética média das moléculas de água.
- d) durante todo o aquecimento ocorrem apenas transformações físicas; ao final do processo, o sistema permanece constituído pelos mesmos compostos químicos presentes inicialmente, embora distribuídos em fases diferentes.
- e) o sistema é inicialmente homogêneo, pois todos os componentes estão contidos em um único recipiente, tornando-se heterogêneo somente após a evaporação completa da água.

32. O elemento hipotético *Olimpium* (Ol) possui três isótopos estáveis na natureza: ^{50}Ol , ^{52}Ol e ^{53}Ol . Sabe-se que a abundância natural do isótopo ^{50}Ol é exatamente de 20%. Se a massa atômica média do elemento, listada na tabela periódica, é de $51,9 \text{ u}$, aproximando as massas isotópicas aos seus respectivos números de massa, podemos afirmar que as porcentagens de abundância dos isótopos ^{52}Ol e ^{53}Ol valem, respectivamente,

- a) 10% e 70%.
- b) 30% e 50%.
- c) 40% e 40%.
- d) 50% e 30%.
- e) 60% e 20%.

33. O dióxido de silício (SiO_2), principal constituinte do quartzo e da areia, apresenta ponto de fusão superior a 1700°C , sendo amplamente empregado na fabricação de materiais refratários e vidros. A elevada temperatura necessária para fundi-lo está diretamente relacionada à sua estrutura cristalina. Com base nas propriedades estruturais do SiO_2 , é **CORRETO** afirmar que o:

- a) dióxido de silício possui uma estrutura de rede covalente tridimensional, formada por fortes ligações covalentes entre seus átomos.
- b) dióxido de silício apresenta uma estrutura iônica formada por íons Si^{4+} e O^{2-} , unidos por fortes atrações eletrostáticas responsáveis pelo seu elevado ponto de fusão.
- c) dióxido de silício apresenta baixo ponto de fusão porque suas ligações covalentes são rompidas facilmente durante o aquecimento, restando apenas interações intermoleculares entre as moléculas.
- d) dióxido de silício é constituído por moléculas discretas de SiO_2 , mantidas unidas por forças intermoleculares de Van der Waals, que conferem elevada estabilidade térmica ao sólido.
- e) elevado ponto de fusão do dióxido de silício decorre da presença de ligações metálicas entre os átomos de silício, semelhantes às encontradas em metais de transição.

34. Considere a mistura de duas soluções aquosas em um laboratório: nitrato de prata (AgNO_3) e cloreto de sódio (NaCl). Como resultado dessa mistura, ocorre uma reação com formação imediata de um sólido branco no fundo do béquer. Esse processo é uma reação de:

- a) decomposição fotoquímica acelerada pelos íons sódio.
- b) dupla troca com precipitação de um sal insolúvel.
- c) oxirredução com transferência de elétrons e formação de gás.
- d) simples troca induzida pela reatividade dos halogênios.
- e) síntese de compostos orgânicos.

35. Muitas pessoas utilizam suplementos de zinco para fortalecer o sistema imunológico. Entretanto, o consumo excessivo de zinco pode reduzir a absorção de outros minerais essenciais para o organismo. Por esse motivo, é comum adicionar cobre às formulações farmacêuticas para manter um equilíbrio adequado entre esses elementos. Considerando que uma cápsula de suplemento contém aproximadamente 50 mg de sulfato de zinco (ZnSO_4), podemos afirmar que a massa de óxido de cobre (II) (CuO), adicionada à cápsula para que a razão entre as massas de zinco e cobre ($\text{Zn}:\text{Cu}$) seja 10:1, é aproximadamente igual a:

- a) $2,00 \text{ mg}$.
- b) $2,43 \text{ mg}$.
- c) $2,50 \text{ mg}$.
- d) $4,94 \text{ mg}$.
- e) $7,95 \text{ mg}$.

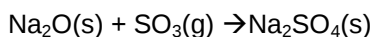
36. Em laboratórios de Química é comum coletar gases por deslocamento de água, uma técnica simples e eficiente para a obtenção de gases pouco solúveis em água. Entretanto, o gás coletado encontra-se misturado com vapor de água, sendo necessário considerar a pressão parcial do vapor de água para determinar a pressão do gás seco antes de aplicar as leis dos gases. Em um experimento, um gás foi coletado sobre água à temperatura de $27,0^{\circ}\text{C}$ sob uma pressão atmosférica de $758,0\text{ mmHg}$ e ocupando um volume de 300 mL . Sabendo que a pressão do vapor da água à temperatura de $27,0^{\circ}\text{C}$ é aproximadamente igual a 24 mmHg , podemos afirmar que o volume aproximado que o gás seco ocuparia nas CNTP (0°C e 760 mmHg) é:

- 264 mL .
- 272 mL .
- 286 mL .
- 300 mL .
- 326 mL .

37. Em uma aula no Laboratório de Química, um grupo de estudantes recebeu $100,0\text{ g}$ de sulfato de cobre (II) pentahidratado ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), cuja massa molar é $249,7\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$. Os estudantes dissolveram completamente o sal em água e, em seguida, deixaram a solução cristalizar lentamente. Ao final do experimento eles verificaram que se formou um único cristal, permanecendo $100,0\text{ mL}$ de solução saturada em equilíbrio com esse cristal. Sabendo que a solubilidade do sulfato de cobre (II) pentahidratado, na temperatura do experimento, é igual a $1,4\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, podemos afirmar que a massa do cristal formado é aproximadamente igual a:

- $14,0\text{ g}$.
- $22,0\text{ g}$.
- $35,0\text{ g}$.
- $65,0\text{ g}$.
- $100,0\text{ g}$.

38. Considere a reação:



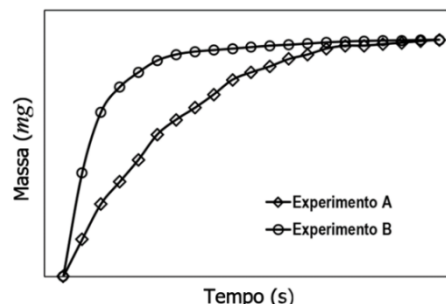
Considere, também, as seguintes equações termoquímicas:

Equação	$\Delta H^0/\text{kJ}$
$\text{Na(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{NaOH(s)} + \frac{1}{2}\text{H}_2(\text{g})$	-146
$\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow 2\text{NaOH(s)} + \text{SO}_3(\text{g})$	+418
$2\text{Na}_2\text{O(s)} + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{Na(s)} + 2\text{H}_2\text{O(l)}$	+259

Com base na Lei de Hess, podemos afirmar que a variação de entalpia padrão (ΔH^0) para a reação proposta é igual a:

- -581 kJ .
- -435 kJ .
- -255 kJ .
- $+255\text{ kJ}$.
- $+531\text{ kJ}$.

39. O gráfico a seguir foi obtido por um estudante a partir dos experimentos A e B, com o objetivo de investigar a velocidade de determinada reação química. Nos dois experimentos, apenas uma única condição experimental foi alterada:



Durante a organização de suas anotações, o estudante percebeu que havia registrado uma informação incorretamente. Logo, podemos afirmar que a informação incompatível com o gráfico apresentado é a de que a(s):

- massa de um dos produtos da reação foi medida ao longo do tempo nos dois experimentos.
- mesmas quantidades de reagentes foram utilizadas nos dois experimentos.
- temperatura da reação foi maior no Experimento A do que no Experimento B.
- velocidade inicial da reação foi maior no Experimento A do que no Experimento B.
- velocidade final da reação foi maior no Experimento A do que no Experimento B.

40. Três sais pouco solúveis, M_2X , MX e MX_3 , possuem o mesmo produto de solubilidade (K_{ps}). Considerando que todos são dissolvidos em água pura à mesma temperatura, podemos afirmar que a ordem **CORRETA** de suas solubilidades molares (S) é dada por:

- $\text{MX} > \text{MX}_3 > \text{M}_2\text{X}$
- $\text{MX} > \text{M}_2\text{X} > \text{MX}_3$
- $\text{M}_2\text{X} > \text{MX}_3 > \text{MX}$
- $\text{MX}_3 > \text{MX} > \text{M}_2\text{X}$
- $\text{MX}_3 > \text{M}_2\text{X} > \text{MX}$

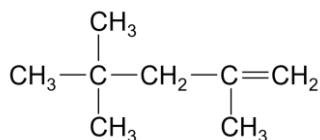
41. Um grupo de estudantes deseja construir uma pilha para alimentar um carrinho elétrico. Eles utilizaram grafite (carbono) e papel-alumínio (alumínio metálico) como eletrodos e uma solução aquosa de cloreto de sódio (NaCl) como eletrólito. Os potenciais-padrão de redução são apresentados no quadro a seguir:

Semirreação	E^0/V
$\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Na(s)}$	-2,71
$\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Al(s)}$	-1,66
$2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2(\text{g})$	0,00

Admitindo que o eletrodo de grafite seja inerte, ou seja, participe apenas como superfície para as reações eletroquímicas e considerando as condições-padrão, podemos afirmar que a maior diferença de potencial (*f.e.m.*) que essa pilha pode fornecer é aproximadamente igual a:

- a) $-1,05 \text{ V}$.
- b) $-1,66 \text{ V}$.
- c) $+1,05 \text{ V}$.
- d) $+1,66 \text{ V}$.
- e) $+2,71 \text{ V}$.

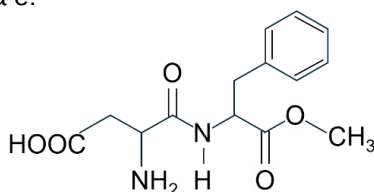
42. O composto orgânico representado a seguir é utilizado como aditivo na gasolina para aumentar seu índice de octanagem:



Com base na estrutura apresentada, podemos afirmar que, de acordo com a União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC), o nome oficial do composto é:

- a) 2,2,4-trimetil-1-penteno.
- b) 2,4,4-trimetil-1-penteno.
- c) 2,2,4-trimetil-2-penteno.
- d) 2,4,4-trimetil-2-penteno.
- e) 2,4,4-trimetil-5-penteno.

43. O aspartame é um adoçante artificial amplamente utilizado em bebidas e alimentos com baixo teor calórico. Quimicamente, é derivado de aminoácidos, cuja estrutura molecular apresenta diferentes funções orgânicas responsáveis por suas propriedades físico-químicas e reatividade. Sua estrutura é:



Com base na estrutura molecular do aspartame apresentada, assinale a alternativa que identifica **CORRETAMENTE** o conjunto de funções orgânicas presentes na molécula:

- a) Amina, cetona, ácido carboxílico e éster.
- b) Álcool, amida, ácido carboxílico e éster.
- c) Amina, amida, ácido carboxílico e éster.
- d) Álcool, cetona, ácido carboxílico e amida.
- e) Amina, amida, álcool e cetona.

44. Os polímeros sintéticos desempenham papel fundamental no desenvolvimento tecnológico moderno, sendo empregados em embalagens, componentes automotivos, equipamentos médicos, fibras têxteis e utensílios domésticos. A escolha de um polímero para determinada aplicação depende tanto de sua estrutura química quanto do método de obtenção. Um dos polímeros mais conhecidos é utilizado no revestimento de painéis antiaderentes devido à sua elevada estabilidade térmica, resistência química e baixo coeficiente de atrito. Esse material é produzido por polimerização por adição, na qual monômeros contendo ligações duplas unem-se sucessivamente, sem formação de subprodutos. Com base nas características

estruturais e no mecanismo de polimerização dos polímeros sintéticos, assinale a alternativa que identifica **CORRETAMENTE** o polímero descrito:

- a) Nylon 6,6.
- b) Policloreto de vinila (PVC).
- c) Poliestireno (PS).
- d) Polietileno (PE).
- e) Politetrafluoretileno (PTFE ou Teflon®).

45. Os combustíveis fósseis desempenham papel fundamental na matriz energética mundial. Além de seu uso para geração de energia, alguns deles são empregados como matérias-primas para a obtenção de substâncias utilizadas na fabricação de medicamentos, corantes, tintas, solventes, fertilizantes e outros produtos químicos de elevados valores agregados. Assim, seu aproveitamento racional é considerado estratégico tanto para o setor energético quanto para a indústria química. Com base nesse contexto, assinale a alternativa que identifica **CORRETAMENTE** o combustível fóssil que, além de ser utilizado como fonte de energia, constitui uma importante matéria-prima da indústria carboquímica:

- a) Carvão vegetal.
- b) Gás natural.
- c) Carvão mineral.
- d) Xisto betuminoso.
- e) Petróleo.

FÍSICA

Nas questões em que for necessário o uso da aceleração da gravidade, adote $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Quando necessário, adote os seguintes valores para a água:

$$\mu = 1,00 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$$

$$n = 1,33$$

$$v_{\text{som}} = 1500 \text{ m/s}$$

Quando necessário, adote os seguintes valores:

$$n_{\text{ar}} = 1,00$$

$$n_{\text{polícarbonato}} = 1,50$$

Considere as informações a seguir, antes de responder às questões 46 a 48, que a elas se referem:

Considere a situação na qual uma pessoa, viajando à noite dirigindo seu carro num trecho retilíneo de uma rodovia, subitamente vê um obstáculo 80 m à frente. O carro estava à velocidade de 90 km/h , o motorista possui tempo de reação de 400 ms e a desaceleração máxima que seu carro atinge é de $-5,0 \text{ m/s}^2$.

46. A distância a que o carro estava do obstáculo, no instante em que o motorista começou a frear, era de:

- a) $62,5 \text{ m}$.
- b) 70 m .
- c) $72,5 \text{ m}$.
- d) 75 m .
- e) 80 m .

47. Considerando que o carro freou com desaceleração máxima constante, podemos afirmar que a distância percorrida durante a frenagem foi de:

- a) 50 m.
- b) 52,5 m.
- c) 62,5 m.
- d) 70 m.
- e) 72,5 m.

48. A partir dessas informações, podemos afirmar que o carro estava à distância de _____ do obstáculo quando parou.

Assinale a alternativa que preenche, **CORRETAMENTE**, a lacuna do texto:

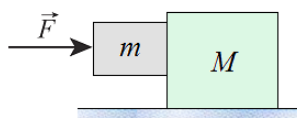
- a) 7,5 m.
- b) 10 m.
- c) 12,5 m.
- d) 17,5 m.
- e) 20 m.

49. Considere a situação na qual uma pessoa aplica uma força horizontal de intensidade igual a 5,0 N para empurrar um bloco de madeira com 200g de massa, inicialmente em repouso, contra uma parede vertical. Sabendo que os valores dos coeficientes de atrito estático e de atrito cinético entre a parede e o bloco de madeira valem, respectivamente, 0,60 e 0,30, podemos afirmar que o bloco I e que a força de reação exercida pela parede sobre o bloco tem intensidade igual II.

Assinale a alternativa que preenche, **CORRETAMENTE**, as lacunas do texto:

- a) I: permanecerá em repouso; II: 2,0 N
- b) I: começará a se mover; II: 1,5 N
- c) I: permanecerá em repouso; II: 3,0 N
- d) I: começará a se mover; II: 2,0 N
- e) I: permanecerá em repouso; II: 5,0 N

50. Os blocos de massas $m = 2,0\text{kg}$ e $M = 8,0\text{kg}$ mostrados na figura a seguir não estão ligados, mas o coeficiente atrito estático entre eles vale 0,40.



Considerando que não há atrito na superfície abaixo do bloco maior, podemos afirmar que a intensidade mínima da força horizontal $\vec{F}$, necessária para que o bloco menor não escorregue para baixo ao longo da superfície de contato com o bloco maior, é igual a:

- a) 10 N.
- b) 20 N.
- c) 25 N.
- d) 40 N.
- e) 50 N.

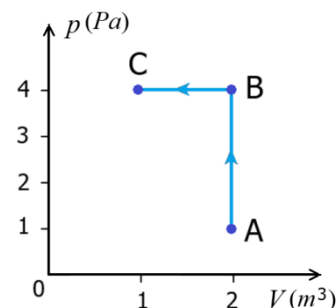
51. Durante uma brincadeira numa piscina, um adulto tem a missão de colocar uma criança de 40 kg sentada no centro de uma jangada improvisada de isopor, de densidade $0,20\text{ g/cm}^3$, com 10 cm de espessura e 50 cm de largura, de tal modo que a superfície superior da jangada fique aflorando na linha d'água. A partir dessas informações, podemos afirmar que o comprimento mínimo da jangada de isopor deve ser de:

- a) 40 cm.
- b) 50 cm.
- c) 80 cm.
- d) 1,00 m.
- e) 1,25 m.

52. Ao efetuar a cobrança de uma falta, o jogador de futebol chuta a bola de 500g aplicando uma força de intensidade média igual a 500N. Considerando que a velocidade adquirida pela bola foi de 108 km/h, podemos afirmar que o intervalo de tempo de contato da chuteira com a bola foi de:

- a) 3 ms.
- b) 10 ms.
- c) 15 ms.
- d) 20 ms.
- e) 30 ms.

53. Certa quantidade de gás ideal passa do estado A para o estado C conforme indicado no diagrama $p \times V$ da figura a seguir:



A partir dessas informações, podemos afirmar que:

- I. durante o processo isocórico a temperatura do gás aumentou 300%.
- II. no processo isobárico, a quantidade de calor cedida pelo gás é igual ao trabalho realizado sobre o gás.
- III. a temperatura do gás no estado A é 50% menor que sua temperatura no estado C.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) Somente a afirmativa I é verdadeira.
- b) Somente a afirmativa II é verdadeira.
- c) Somente a afirmativa III é verdadeira.
- d) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
- e) Todas as afirmativas são verdadeiras.

54. O propulsor padrão dos grandes aviões comerciais modernos é o motor a jato ou *turbofan*. Ele possui um grande ventilador na parte frontal (o *fan*) que suga o ar pela frente, comprime esse ar, mistura com combustível para gerar uma queima explosiva e

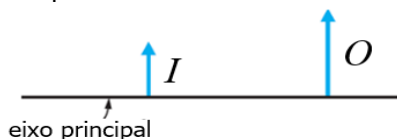
expele os gases quentes para trás, criando a força de reação que empurra o avião para a frente. Considere a situação na qual um avião a jato esteja em voo de cruzeiro a 30.000 pés (cerca de 9 km), onde a temperatura do ar é de -33°C e que a turbina do motor a jato desse avião retire calor da fonte quente a 127°C , com rendimento de 80% do rendimento de uma máquina ideal de Carnot operando às mesmas temperaturas, podemos afirmar que o rendimento desse motor a jato é de:

- a) 25%.
- b) 30%.
- c) 32%.
- d) 35%.
- e) 40%.

55. Para aumentar a segurança durante as viagens, barcos e lanchas do tipo Ajato possuem sonares que indicam em tempo real a profundidade no local. Considerando que o sonar de uma embarcação recebeu o som refletido pelo leito do rio 20 ms após sua emissão, podemos afirmar que a distância entre o fundo da embarcação e o leito do rio é de:

- a) 7,5 m.
- b) 12,5 m.
- c) 15 m.
- d) 20 m.
- e) 30 m.

56. No esquema a seguir, O é um objeto real e I , sua imagem virtual, conjugada por uma lente esférica delgada de policarbonato:

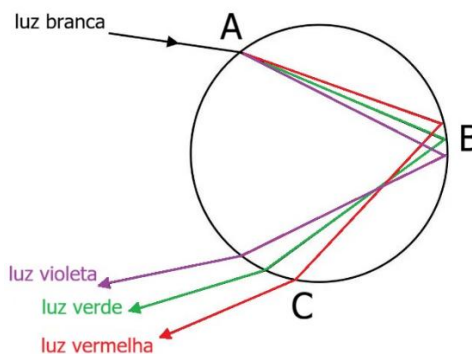


A partir dessas informações, podemos concluir que a lente é I e está II.

Assinale a alternativa que preenche, **CORRETAMENTE**, as lacunas do texto:

- a) I: divergente; II: à esquerda da imagem
- b) I: convergente; II: à direita do objeto
- c) I: divergente; II: à direita do objeto
- d) I: convergente; II: entre o objeto e a imagem
- e) I: divergente; II: entre o objeto e a imagem

57. O arco-íris é um fenômeno óptico em que a luz branca se separa em suas cores componentes ao passar por um meio transparente, como ocorre quando a luz solar atravessa gotículas de água suspensas no ar. Ele é composto por uma série de arcos coloridos concêntricos que podem ser vistos quando a luz de uma fonte distante – mais comumente do Sol – incide sobre um conjunto de gotículas de água, sendo sempre observado na direção oposta à do Sol. A figura a seguir mostra o que ocorre quando um raio da luz branca solar atinge uma gotícula de água. Para simplificar, apenas os raios de luz das cores vermelha e violeta, que limitam o espectro da luz branca, estão indicados na figura:

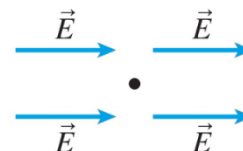


Fonte: <https://brasilescola.uol.com.br/fisica/o-arcoiris.htm>

A partir dessas informações, podemos afirmar que a dispersão da luz branca, que forma o arco-íris, se deve a fenômenos ópticos ocorridos em A, B e C da gotícula de água. Esses fenômenos são, respectivamente, a:

- a) reflexão, a refração e a refração.
- b) refração, a reflexão total e a refração.
- c) reflexão, a reflexão total e a refração.
- d) refração, a reflexão total e a reflexão.
- e) refração, a refração e a reflexão total.

58. Considere a situação hipotética na qual um elétron é colocado na posição indicada pelo ponto na figura a seguir:

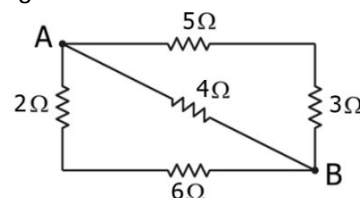


A partir dessas informações, podemos afirmar que I um campo elétrico no ponto indicado e que a força sobre o elétron II.

Assinale a alternativa que preenche, **CORRETAMENTE**, as lacunas do texto:

- a) I: existe; II: está orientada para a esquerda.
- b) I: não existe; II: é nula.
- c) I: existe; II: é nula.
- d) I: não existe; II: está orientada para a esquerda.
- e) I: existe; II: está orientada para a direita.

59. Numa aula prática no Laboratório de Física, um grupo de alunos montou o circuito esquematizado na figura a seguir:



Em seguida, montaram uma bateria com duas pilhas de 1,5 V cada, colocadas em série, e ligaram os pontos A e B nos terminais da bateria. Podemos afirmar que a potência elétrica dissipada no circuito foi de:

- a) 1,5 W.
- b) 2,5 W.
- c) 3,0 W.
- d) 4,5 W.
- e) 5,0 W.

60. A produção de energia elétrica no Brasil é predominantemente hidráulica, com as usinas hidrelétricas respondendo por cerca de 60% da energia elétrica produzida no país. Numa usina hidrelétrica, a energia da queda-d'água é transformada em energia cinética de rotação numa turbina, em seguida em energia elétrica, num alternador, e finalmente é distribuída aos consumidores através de cabos de alta-tensão. Sobre os princípios físicos envolvidos na produção e distribuição da energia elétrica, podemos afirmar que:

- I. durante a queda d'água há diminuição de energia potencial gravitacional e aumento de energia cinética de translação.
- II. uma parcela da energia cinética de rotação da turbina é transformada em energia elétrica através do fenômeno de indução eletromagnética.
- III. a perda de energia elétrica num cabo de transmissão é diretamente proporcional à resistência e inversamente proporcional à corrente elétrica que o percorre.
- IV. os transformadores situados na usina hidrelétrica têm, para efeito da distribuição de energia em cabos de alta-tensão, menor número de espiras no circuito primário do que no circuito secundário.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas I, III e IV são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.
- e) Todas as afirmativas são verdadeiras.

RASCUNHO

1	TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS																18
1 1,008(1) H hidrogênio																	2 4,0026 He hélio
3 6,94(1) Li lítio	4 9,0122 Be berílio	Número atômico — 14 28,085 Símbolo — Si Nome — silício Zn - sólido Hg - líquido Ne - gás Cf - sintético Peso atômico padrão abreviado (IUPAC, 2024): incerteza no último dígito é ±1, exceto se indicada entre parênteses.										5 10,81(2) B boro	6 12,011(2) C carbono	7 14,007 N nitrogênio	8 15,999 O oxigênio	9 18,998 F flúor	10 20,180 Ne neônio
11 22,990 Na sódio	12 24,305(2) Mg magnésio	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 26,982 Al alumínio	14 28,086 Si silício	15 30,974 P fósforo	16 32,06(2) S enxofre	17 35,45 Cl cloro	18 39,95(16) Ar argônio
19 39,098 K potássio	20 40,078(4) Ca cálcio	21 44,956 Sc escândio	22 47,867 Ti titânio	23 50,942 V vanádio	24 51,996 Cr cromo	25 54,938 Mn manganês	26 55,845(2) Fe ferro	27 58,933 Co cobalto	28 58,933 Ni níquel	29 63,546(3) Cu cobre	30 65,38(2) Zn zinco	31 69,723 Ga gálio	32 72,630(8) Ge germânio	33 74,922 As arsênio	34 78,971(8) Se selênio	35 79,904(3) Br bromo	36 83,798(2) Kr criptônio
37 85,468 Rb rubídio	38 87,62 Sr estrôncio	39 88,906 Y itrio	40 91,224(3) Zr zircônio	41 92,906 Nb nióbio	42 95,95 Mo molibdênio	43 [97] Tc tecnécio	44 101,07(2) Ru rútenio	45 102,91 Rh ródio	46 106,42 Pd paládio	47 107,87 Ag prata	48 112,41 Cd cádmio	49 114,82 In índio	50 118,71 Sn estanho	51 121,76 Sb antimônio	52 127,60(3) Te telúrio	53 126,90 I iodo	54 131,29 Xe xenônio
55 132,91 Cs césio	56 137,33 Ba bário	57 - 71 lantanídeos	72 178,49 Hf hafnio	73 180,95 Ta tântalo	74 183,84 W tungstênio	75 186,21 Re rênio	76 180,23(3) Os ósio	77 192,22 Ir irídio	78 195,08(2) Pt platina	79 196,97 Au ouro	80 200,59 Hg mercúrio	81 204,38 Tl tálio	82 207,2(1,1) Pb chumbo	83 208,98 Bi bismuto	84 [209] Po polônio	85 [210] At astato	86 [222] Rn radônio
87 [223] Fr frâncio	88 [226] Ra rádio	89 - 103 actinídeos	104 [267] Rf rutherfordio	105 [268] Db dúbnio	106 [269] Sg seabórgio	107 [270] Bh bóhrio	108 [269] Hs hássio	109 [277] Mt meitnério	110 [281] Ds darmstádio	111 [282] Rg roentgênio	112 [285] Cn copernício	113 [286] Nh nihônio	114 [289] Fl fleróvio	115 [290] Mc moscóvio	116 [293] Lv livermório	117 [294] Ts tennesso	118 [294] Og oganessônio

57 138,91 La lantânio	58 140,12 Ce cério	59 140,91 Pr praseodímio	60 144,24 Nd neodímio	61 [145] Pm promécio	62 150,36(2) Sm samário	63 151,96 Eu európio	64 157,25 Gd gadolínio	65 158,93 Tb térbio	66 162,50 Dy disprósio	67 164,93 Ho hólmio	68 167,26 Er érbio	69 168,93 Tm túlio	70 173,05(2) Yb itérbio	71 174,97 Lu lutécio
89 [227] Ac actínio	90 232,04 Th tório	91 231,04 Pa protactínio	92 238,03 U urânio	93 [237] Np neptúnio	94 [244] Pu plutônio	95 [243] Am américio	96 [247] Cm cúrio	97 [247] Bk berkélio	98 [251] Cf califórnio	99 [252] Es einstênio	100 [257] Fm férmio	101 [269] Md mendelévio	102 [269] No nobélio	103 [262] Lr laurêncio

