

Nome:

Série: 2ª

**Bolsas de Estudo**

Ensino: Médio

Data: 06/10/2022

**Biologia, Física, Geografia,  
História, Inglês, Matemática,  
Língua Portuguesa, Química.****INSTRUÇÕES:**

1. Preencha o cabeçalho e confira toda a prova.
2. Esta prova contém **50 questões**.
3. Se observar qualquer irregularidade, fale com o fiscal.
4. Não é permitido o uso de corretivos.
5. Revise a sua prova e o seu cartão de respostas antes de entregá-los.

*Boa Prova!*

O nosso planeta está em um constante fluxo, fato. Mas, as alterações climáticas, a urbanização e os desastres naturais (como incêndios e inundações) têm mudado drasticamente a paisagem da Terra – e em um ritmo assustador.

Disponível em: <<https://exame.com/ciencia/imagens-da-nasa-mostram-mudancas-assustadoras-no-planeta/>>.

- 1) O constante fluxo mencionado no texto remete à troca que ocorre entre os componentes bióticos e abióticos, que na ecologia é usada para caracterizar um(a)
- a) nicho ecológico.
  - b) habitat.
  - c) comunidade.
  - d) ecossistema.
  - e) bioma.

As pessoas de meia-idade que obtêm quase metade de suas calorias diárias de carboidratos vivem vários anos a mais em média do que aquelas que seguem dietas com muita carne e pouco carboidrato, de acordo com um estudo publicado na revista médica *The Lancet*. Os resultados da pesquisa colocam em dúvida a moda das dietas "paleo", uma tendência na Europa e na América do Norte, que evitam os carboidratos em benefício das proteínas e gorduras animais.

Disponível em: <<https://exame.com/ciencia/dieta-com-pouco-carboidrato-e-muita-carne-pode-reduzir-expectativa-de-vida/>>.

- 2) Sobre as características e funções dos carboidratos (glicídios), assinale a opção correta.
- a) A maltose é um dissacarídeo formado pela união entre duas glicoses em uma reação de hidrólise.
  - b) Presentes em diversos tipos de alimentos, os carboidratos consistem na segunda fonte de energia dos seres vivos.

- c) Os carboidratos são moléculas orgânicas constituídas fundamentalmente por átomos de carbono, nitrogênio e oxigênio.
- d) Os polissacarídeos são constituídos por centenas ou até milhares de monossacarídeos unidos por ligações peptídicas.
- e) Além da função energética, os carboidratos também desempenham função estrutural e participam da constituição do material genético (DNA e RNA) e da síntese de ATP.

No dia 8 de agosto é comemorado o Dia Mundial de Combate ao Colesterol, data criada para a conscientização e prevenção de doenças cardiovasculares, primeira causa de mortalidade no Brasil, segundo dados do Ministério da Saúde. Embora muitas pessoas achem o colesterol uma substância maléfica, ele é primordial para o funcionamento do corpo humano. O colesterol é um tipo de molécula orgânica que faz parte da estrutura das células do cérebro, nervos, músculos, pele, fígado, intestinos e coração. É importante para a formação de hormônios e até de ácidos biliares, que ajudam na digestão das gorduras da alimentação. No entanto, é preciso ingeri-lo de forma equilibrada para manter as taxas regulares.

Disponível em: <<https://www.ufpb.br/cras/contents/>>.

- 3) Sobre o colesterol e os aspectos nutricionais e fisiológicos associados, assinale a opção correta.
- a) Quando em desequilíbrio no organismo, o colesterol torna-se fator de risco vascular e aumenta a incidência de AVC, de morte súbita e de doença coronariana. Por essa razão, o colesterol é o carboidrato mais danoso da dieta humana.
  - b) Todas as pessoas com excesso de peso têm colesterol elevado, em contraponto a indivíduos magros que nunca apresentam conteúdo sanguíneo elevado. A obesidade é um fator determinante para o aparecimento do colesterol elevado.

Nome:

**Bolsas de Estudo**

Ensino: Médio

Série: 2ª

- c) O desenvolvimento de doenças coronarianas e de AVC está associado a diversos fatores de risco, tais como: obesidade, aumento do colesterol, pressão alta, diabetes e tabagismo, para os quais uma alimentação saudável e a prática de atividades físicas podem ajudar no controle.
- d) Um forte mito é de que o tipo de preparo e origem da fritura vão determinar se essa vai ou não contribuir para elevar o colesterol, ou seja, toda e qualquer fritura contribuirá para o aumento do colesterol, independentemente da quantidade ingerida.
- e) É impossível controlar o colesterol apenas com alimentação, sem o uso de medicamentos, sendo necessário que todos os pacientes utilizem medicamentos anti-hipertensivos para baixar o colesterol sanguíneo.

As ideias de evolução que Charles Darwin defendeu em 1859, com o lançamento de "A Origem das Espécies", provavam pouco sobre o mecanismo de mudanças nas espécies ao longo do tempo. Darwin não tinha os meios para explicar como as características passavam de pais para filhos.

A ideia base da sua obra "A Origem das Espécies" só veio a ser provada no século XX, com o surgimento da Genética. No século XIX foram dados os primeiros passos sobre o assunto pelo monge agostiniano Gregor Mendel, sendo ele quem descobriu as leis da hereditariedade que explicam a passagem de características de pais para filhos. Darwin morreu sem conhecer o estudo sobre genética feito pelo monge. Certamente teria sido interessante um encontro entre os dois gênios da Ciência.

Em 1953, James Watson, um cientista americano, e Francis Crick, um cientista britânico, anunciaram ao mundo a descoberta da estrutura do DNA no pub "The Eagle", em Cambridge. Essas evoluções da compreensão do estudo do desenvolvimento das espécies vieram a ser denominadas por Neodarwinismo ou Teoria Sintética da Evolução.

Disponível em: <<https://ensina.rtp.pt/artigo/neodarwinismo/>>.

- 4) Sobre a Teoria Sintética da Evolução, assinale a opção correta.
  - a) As mutações ocorrem como forma de adaptar o indivíduo ao ambiente em que vive para melhorar sua sobrevivência. Poucas mutações levam ao desenvolvimento de características pouco vantajosas e que, nesse caso, são eliminadas pelos indivíduos afetados.

- b) A mutação é uma alteração no material genético que ocorre de maneira aleatória e repentina nos indivíduos e pode ser considerada a fonte primária de variabilidade genética para as espécies. Ocorre de maneira espontânea, mas pode ser provocada pela ação de agentes mutagênicos.
- c) A recombinação genética, bem como a mutação, também diminui a variabilidade. Entretanto, na recombinação, temos um rearranjo dos genes já existentes em uma população; já na mutação, novos genes são eliminados, alterando a composição genética da população.
- d) Darwin considerou a seleção natural como o principal mecanismo que leva à modificação das espécies ao longo do tempo e que as características eram passadas para as gerações seguintes, conforme a necessidade de cada geração, sempre buscando o aperfeiçoamento de todos.
- e) A migração ou fluxo gênico ocorre quando uma população tem indivíduos que emigram ou imigram. Se esse processo ocorrer de forma contínua e expressiva, a mudança na constituição genética da população só vai ocorrer se os migrantes mais velhos não se reproduzirem.

Adicionar mais proteína de origem vegetal à dieta, como leguminosas, grãos integrais e nozes, ajuda a prevenir doenças e aumentar a longevidade. De acordo com uma revisão publicada no BMJ, cada aumento de 3% no consumo diário de proteína vegetal foi associado a uma redução de 5% no risco de morte prematura por todas as causas.

Disponível em: <<https://veja.abril.com.br/saude/consumo-de-proteina-vegetal-aumenta-a-longevidade-diz-estudo/>>.

- 5) Sobre as características e funções das proteínas no organismo, marque a opção correta.
  - a) Todas as proteínas, sejam de origem animal ou vegetal, apresentam apenas aminoácidos essenciais.
  - b) As proteínas sempre são funcionais quando atingem o estágio quaternário, não havendo funcionalidades nas estruturas anteriores.
  - c) Pessoas acometidas com a doença gota devem evitar alimentos ricos em proteína animal, visto que estes liberam um resíduo metabólico nitrogenado.
  - d) Algumas proteínas apresentam função de transporte, como é o caso da proteína hemácia, que transporta gases na corrente sanguínea.
  - e) Uma alimentação pobre em proteínas tem como consequência uma grande atividade metabólica com grande perda de energia.

Nome:

Bolsas de Estudo

Ensino: Médio

Série: 2ª

O aerogerador, também conhecido como turbina eólica ou Sistema de Geração Eólica, é um gerador elétrico que tem a capacidade de converter a energia cinética do vento em energia elétrica, sendo um dos principais métodos sustentáveis de produção de energia renovável e não poluente.

Similar a um moinho de vento, considere um aerogerador, que conta com pás de 2,0 metros de comprimento e que sua ponta se movimenta com a velocidade de mesmo módulo que a velocidade dos ventos, fazendo girar o rotor a 1200 rpm, o qual, por sua vez, transmite a rotação ao gerador e, por fim, converte essa energia mecânica em energia elétrica. Este gerador foi instalado em uma cidade do nordeste brasileiro visando à produção de energia sustentável na região.

Disponível em: <<https://windcraft.com.br/>>.

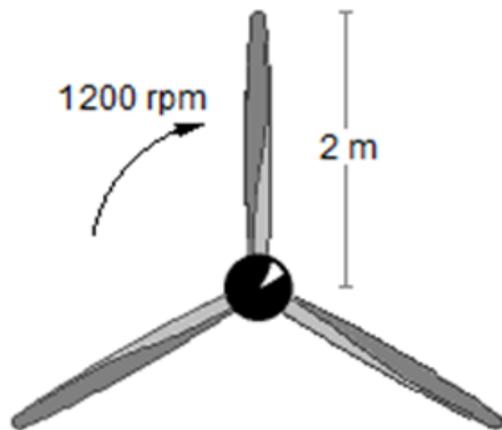


Figura – Hélices do aerogerador

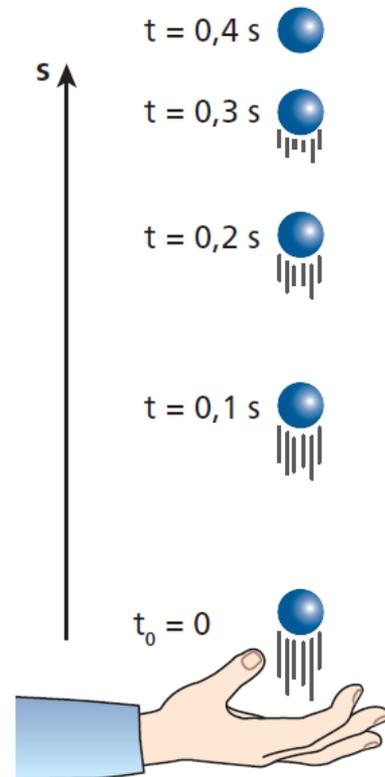
A tabela a seguir mostra o comportamento da velocidade dos ventos nos diferentes estados da federação.

ESTADO	VELOCIDADE DOS VENTOS
Rio Grande do Norte	$83\pi$ m/s
Paraíba	$60\pi$ m/s
Pernambuco	$80\pi$ m/s
Alagoas	$70\pi$ m/s
Sergipe	$90\pi$ m/s

6) Utilizando, para efeito de comparação, os valores constantes dos módulos da velocidade do vento, analisando a situação apresentada no texto e a figura da hélice, pode-se afirmar que o aerogerador em questão foi instalado no estado do(a)

- a) Rio Grande do Norte.
- b) Paraíba.
- c) Pernambuco.
- d) Alagoas.
- e) Sergipe.

7) Quando um corpo bastante denso se move no ar, com velocidades baixas, a resistência do ar ao movimento pode ser considerada desprezível. É o que acontece, por exemplo, com uma esfera de aço que possui movimento uniformemente variado quando lançado verticalmente nas proximidades da superfície da Terra.



(Figura fora de escala)

Considerando que uma esfera fosse lançada verticalmente para cima com velocidade de  $v$ , que o módulo da aceleração da gravidade na superfície da Terra seja  $g = 10 \text{ m/s}^2$  e sabendo que o tempo que a esfera demorou para atingir a altura máxima foi de 0,4 s, determine o módulo da velocidade descendente da esfera quando ela se encontra em uma posição de  $\frac{3}{4}$  da altura máxima atingida pelo objeto medida a partir do ponto de lançamento.

- a) 2 m/s.
- b) 4 m/s.
- c) 8 m/s.
- d) 12 m/s.
- e) 16 m/s.

**Como um barco a velas viaja contra o vento?**

Quando um veleiro viaja a favor do vento, ele é submetido à simples pressão do vento em sua vela; essa pressão impulsiona a embarcação para a frente. Mas ao navegar contra o vento, a vela é exposta a um

Nome:

Bolsas de Estudo

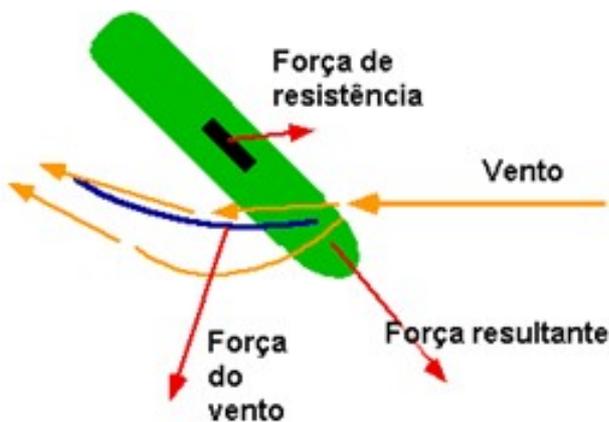
Ensino: Médio

Série: 2ª

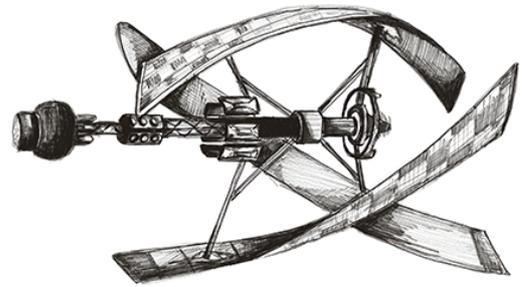
conjunto mais complexo de forças. Quando o ar em movimento passa por trás do lado côncavo da vela, sua velocidade diminui; e quando passa pela parte dianteira, o ar flui mais rapidamente. Isso origina uma zona de alta pressão atrás da vela e uma zona de baixa pressão à sua frente, e esta diferença de pressão origina uma força sobre a vela. O veleiro ainda se submete a uma força lateral devido à resistência da água. A composição das duas forças cria a força resultante na direção do movimento. Um barco não avança em linha reta para o meio do vento; ele realiza a manobra conhecida como "cambiar", zigzagueando em uma série de movimentos curtos e angulares.

*Ciência e Natureza*. Time Life. Ed. Abril Livros.

- 8) A figura a seguir representa uma situação de vento em um barco a velas. Considerando apenas as forças do vento e de resistência de módulos 800 N e 300 N, respectivamente, e que essas forças formam  $120^\circ$  entre si, o módulo da força resultante sobre o barco vale (dado:  $\cos 120^\circ = 0,5$ ;  $\sin 120^\circ = 0,86$ )



- a) 500 N.  
b) 550 N.  
c) 700 N.  
d) 800 N.  
e) 1100 N.
- 9) Muitas concepções de naves espaciais para viagens interestelares trazem uma estrutura que simula a gravidade da Terra por meio da rotação de uma de suas partes. No filme *Passengers*, de 2016, um dos passageiros sai acidentalmente da hibernação, e passa a viver sozinho na nave, como se estivesse no referencial terrestre, ou seja, sujeito a uma gravidade simulada criada pela rotação das estruturas mais externas em relação ao eixo principal da nave.



PASSENGEERS

Disponível em: <<http://veranoycine.blogspot.com>>.

A imagem a seguir, criada por František Škoda (Praga 1962), mostra, em forma de caricatura, a vida dentro de uma dessas estruturas girantes de uma nave interestelar.



Disponível em: <<https://br.pinterest.com/>>.

Em relação à gravidade simulada na nave em uma viagem interestelar, escolha a afirmação correta.

- a) A aceleração centrípeta a que os passageiros estão sujeitos é equivalente à aceleração simulada da gravidade, apontando radialmente do centro de rotação para fora.  
b) A reação da superfície do piso da nave sobre o passageiro é, em módulo, direção e sentido, igual à força centrífuga que atua sobre ele.

Nome:

Bolsas de Estudo

Ensino: Médio

Série: 2ª

- c) A sensação de gravidade será efetiva sobre o passageiro se o chão onde ele pisar girar em relação ao eixo da nave com velocidade angular igual à da superfície do planeta Terra.
- d) O peso aparente do passageiro depende exclusivamente de sua massa e da aceleração centrípeta que atua sobre ele.
- e) Quanto mais próximo do eixo de rotação da estrutura girante estiver o passageiro, maior a sensação de gravidade aparente sentida por ele.
- 10) Um dos exercícios mais concorridos dentro das academias é o *leg press*. A foto a seguir mostra o aparelho que possibilita a movimentação de cargas com um ângulo de  $45^\circ$ . Suponha que a moça da fotografia utiliza no exercício uma carga total de 70 kg (massa do suporte e dos discos) e que, durante a descida das cargas, o movimento é realizado com velocidade constante de 0,5 m/s. Considerando que o módulo da aceleração da gravidade seja  $10 \text{ m/s}^2$ , o  $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = 0,7$  e o coeficiente de atrito dinâmico entre as superfícies deslizantes do aparelho seja 0,1, determine a força realizada pela moça sobre o aparelho.



Disponível em: <<https://www.naturalfitness.com.br/>>.

- a) 490 N  
b) 441 N  
c) 49 N  
d) 700 N  
e) 610 N

A cidade de Belém, no estado do Pará, é conhecida pelas chuvas com hora marcada. Todos os dias, a precipitação ocorre em horários muito parecidos. Tal situação é tão característica do local que muitos dos compromissos são marcados com base na chuva. As pancadas de chuva costumam ocorrer logo após as horas mais quentes do dia e são rápidas e relativamente fortes.

- 11) O tipo de precipitação descrito no texto é classificada como:
- a) frontal.  
b) orográfica.  
c) divergente.  
d) convectiva.  
e) sistemática.

Muitos já ouviram falar a respeito do “*El Niño*”, mas nem todos sabem ao certo seu significado. Gloria Kirinus, professora e escritora nascida no Peru, estudou esse fenômeno na escola e sempre quis entendê-lo, ainda mais por saber que seu nome é derivado do espanhol e refere-se ao aquecimento anormal das águas do oceano Pacífico na costa norte do seu país, na época do Natal (daí o nome Corriente de El Niño, em referência ao Niño Jesus ou Menino Jesus). Em *Carta para El Niño*, Gloria, que hoje mora no Brasil, resolveu escrever para ver se ele esclarece suas dúvidas. E o tal El Niño, cheio de mistérios, no lugar de mensagens, manda chuva, sol, ventos e nuvens novidadeiras.

Disponível em: <<https://www.paulus.com.br/>>.

- 12) As possíveis interferências climáticas do fenômeno descrito no território brasileiro são:
- a) intensificação das ondas de frio durante o inverno e aumento das chuvas em todo o Brasil.  
b) diminuição das chuvas no Sul e aumento das chuvas na porção norte do território brasileiro.  
c) diminuição da intensidade dos rios voadores devido ao aquecimento das águas oceânicas.  
d) aumento das chuvas no Sul e diminuição das chuvas na porção norte do território brasileiro.  
e) aumento das chuvas no litoral nordeste e sudeste brasileiro e diminuição das chuvas no interior do Brasil.
- 13) A final da Copa do Mundo no Catar irá ocorrer no dia 18/12/2022, às 18h, horário local. Sabendo-se que a diferença horária entre São Paulo e o Catar é de 6h e que o voo entre as duas cidades tem duração de 14h, para que um brasileiro, saindo do aeroporto de Guarulhos-SP, possa assistir ao jogo no país sede, chegando 2h antes do começo da partida, ele deve sair de Guarulhos-SP às:
- a) 18h do dia 17/12/2022.  
b) 20h do dia 17/12/2022.  
c) 02h do dia 18/12/2022.  
d) 10h do dia 18/12/2022.  
e) 04h do dia 17/12/2022.

Nome:

Bolsas de Estudo

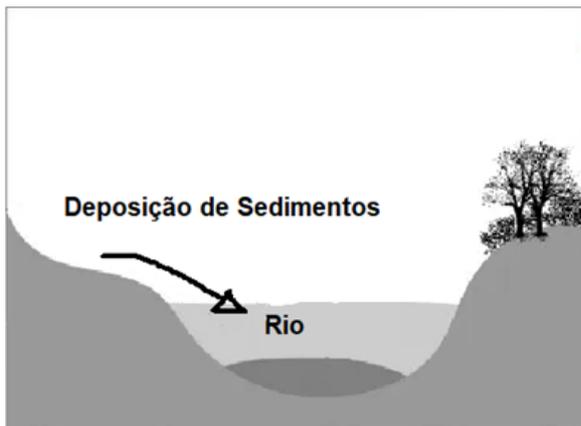
Ensino: Médio

Série: 2ª

14) Antônio e seu filho José, decidiram fazer uma viagem de carro, partindo da cidade **A** rumo à cidade **B**. Sabendo-se que em um mapa confeccionado na escala de 1: 5.000.000 a distância gráfica entre as duas cidades é de 8 cm, determine a distância real que pai e filho percorrerão.

- a) 4.000 km.
- b) 300 km.
- c) 3.000 km.
- d) 1.000 km.
- e) 400 km

15) Observe a imagem a seguir.



O processo representado na imagem tem como causa e consequência, respectivamente,

- a) remoção da mata ciliar e assoreamento do rio.
- b) erosão na margem do rio e eutrofização da água.
- c) erosão superficial do solo e aumento da vazão do rio.
- d) diminuição da lâmina de água e erosão laminar.
- e) aumento das chuvas e aprofundamento do talvegue do rio.

Leia o texto.

Por mundo greco-romano podemos remeter-nos a distintos períodos: aos primórdios da civilização grega, desde a chegada dos primeiros indo-europeus aos extremos da península balcânica - para alguns, na transição do Heládico Antigo II para o Heládico Antigo III, por volta de 2200 - 2100 a.C. - até a queda do Império Romano do Ocidente, em 476 d.C. Esse imenso período, de mais de vinte e cinco séculos, pode ser apreendido ora como os desenvolvimentos de uma mesma cultura - com os seus mais diversos matizes, através dos tempos - ora como sendo, especialmente, o resultado da confluência da cultura grega com a cultura romana, que se deu na conquista e expansão de Roma pela bacia do Mediterrâneo.

NEARCO. *Revista Eletrônica de Antiguidade*, 2020. Volume XII, Número I.

16) Tendo o texto por referência e os diversos aspectos ligados às civilizações grega e romana, é correto afirmar que

- a) o acesso à cidadania estava vinculado apenas às origens dos indivíduos, sendo tal critério imutável ao longo do desenvolvimento das civilizações da antiguidade ocidental.
- b) os reflexos das matrizes culturais romanas podem ser vistos sobre a organização grega, no que diz respeito à adoção de religiões monoteístas inseridas no helenismo.
- c) a dinâmica conflituosa dessas sociedades cooperou para a expansão de territórios e a influência, a exemplo dos romanos no íterim das Guerras Púnicas.
- d) no que tange a uma autêntica guerra civil, os conflitos que deram forma à Guerra do Peloponeso provocaram o enfraquecimento na unidade política da Hélade.
- e) as lutas sociais ocorridas no período arcaico e republicano, respectivamente nas cidades gregas e em Roma, tiveram por desfecho a supremacia de metecos e plebeus.

17) Como parte da organização do ocidente europeu, no período que se delongou após a queda da civilização romana, o feudalismo viveu o seu auge entre os séculos IX e XI e foi marcado por características específicas em suas relações políticas, sociais e econômicas. Sobre esse sistema que vigorou ao longo da Idade Média, pode-se afirmar que

- a) as relações sociais, ocorridas no interior do feudo, compreendiam a mútua cooperação entre senhores e servos, sem qualquer grau hierárquico ou manutenção de posses.
- b) a igreja acumulou funções religiosas e políticas, com forte influência em assuntos cotidianos, estabelecendo a ética cristã como parâmetro moral da sociedade medieval.
- c) economicamente viável para aquela sociedade, a produção agrícola, mediada pelos servos, gerava excedentes somente quando realizada no manso senhorial em dias específicos da semana.
- d) o acúmulo de terras nas mãos de nobres e clérigos, assim como a dependência do servo mediante trabalho nela, foram fatores desagregadores da ordem feudal ainda no século X.
- e) com a monetarização das produções agrícolas, o clero mantinha sua hegemonia com a dos senhores feudais por toda a Europa Ocidental.

Nome:

**Bolsas de Estudo**

Ensino: Médio

Série: 2ª

Leia o texto.

(...) Os espanhóis cortaram toda a comunicação da cidade e impediram a chegada de reforços. Sem comida, não existia outra saída senão a rendição. Em 25 de novembro, assinaram-se os termos. Os mouros teriam direito a manter sua fé e quem quisesse ganharia uma passagem de volta para a África. Em troca, a cidade deveria ser entregue. Em 2 de janeiro de 1492, Fernando e Isabel marcharam triunfantes pelas ruas do último bastião árabe na Espanha.

DIAS, Cristiano. *Aventuras na História - A queda do Islã na Península Ibérica*.

18) A partir das informações do texto anterior e de sua relação com a formação dos Estados Modernos europeus, é correto afirmar que

- a) se trata do processo de formação do reino espanhol no final do século XV, no último estágio da Guerra da Reconquista.
- b) compreende as relações entre as potências ibéricas que culminaram na Revolução de Avis, a partir de 1385 na região oeste da península.
- c) é resultado das alianças entre reinos cristãos do leste europeu no final da Idade Média, em resistência à ofensiva islâmica na Península Ibérica.
- d) gerou na Europa nova dinâmica diplomática e comercial com a interligação dos mercados por meio do Atlântico e a hegemonia anglo-espanhola.
- e) a formação de Portugal como Estado Nacional está diretamente ligada à atuação dos monarcas citados no texto na construção da hegemonia marítima ibérica.

19) No século XVI, o termo Renascimento foi criado para descrever um movimento surgido no século XIV que trazia uma nova visão cultural, econômica e política a partir da vivência de cidades italianas. Essa cosmovisão rompeu com a sociedade teocêntrica, transportando-a para a realidade antropocêntrica. Sobre o Renascimento Cultural é correto afirmar que

- a) ao excluir os aspectos religiosos de sua abordagem em obras de arte, o Renascimento promoveu uma cisão na sociedade medieval.
- b) se baseou nos ensinamentos papais medievais a influência para a formação de uma sociedade humanista e racional.
- c) de origem popular, o renascimento parte da premissa da elevação social de comerciantes e servos ao *status* de mantenedores da ordem urbana.

- d) o racionalismo foi uma das características centrais do movimento, ou seja, era o caminho para se chegar ao conhecimento.
- e) provém, entre outros, do movimento da escolástica, que propunha uma abordagem unicamente religiosa e abstrata da doutrina cristã.

Leia o texto.

Em 7 de junho, os negociadores portugueses e espanhóis chegaram ao acordo histórico conhecido como Tratado de Tordesilhas [...]. Na maior parte dos itens [o Tratado], preservou as prescrições das bulas papais. Um dos poucos itens novos e interessantes era que, dentro de dez meses a partir da assinatura do tratado, Espanha e Portugal deveriam, cada um, despachar navios com o mesmo número de especialistas em navegação, com astrólogos, pilotos e navegadores a bordo, a fim de se encontrarem nas ilhas de Cabo Verde. Então, eles deveriam prosseguir para o oeste, para determinar a localização da fronteira no mar; se a fronteira por acaso cortasse terra, deveriam ser construídas torres de fronteira. Mas, claro, ainda não havia método para determinar com exatidão a longitude, problema que persistiu ainda durante décadas, de modo que essas determinações do tratado nunca foram satisfeitas.

BOWN, Stephen R. *1494: como uma briga de família na Espanha medieval dividiu o mundo ao meio*. Tradução de Helena Londres. São Paulo: Globo, 2013. p. 129-130.

20) O assunto suscitado no texto anterior refere-se

- a) a elementos da modernidade calcada na expansão marítima que deu aos espanhóis o controle do périplo africano junto aos reinos africanos.
- b) às medidas internacionais promulgadas entre portugueses e espanhóis para a realização de ações coloniais sobre as terras atlânticas e mediterrâneas.
- c) ao acordo entre as potências ibéricas que determinava medidas para definição das áreas de influência a partir do Atlântico sobre as terras do Novo Mundo.
- d) à hegemonia da Igreja em outorgar os acordos ultramarinos realizados entre os primeiros reinos unificados da Europa moderna.
- e) às grandes navegações que, entre outros, ocasionou a colonização maciça dos territórios citados com a determinação exata dos territórios definidos pela linha imaginária de Tordesilhas.

Nome:

Bolsas de Estudo

Ensino: Médio

Série: 2ª

21) We can conclude from the comic strip that



- a) technology has changed the way we interact.
- b) the old lady is fond of technology.
- c) the little boy and the old lady enjoy reading social media.
- d) the old lady used to make a living by working as an emoji designer.
- e) technology has affected the little boy's mood negatively.

22) According to the comic strip, the little boy looks

- a) hopeless.
- b) grumpy.
- c) cheerful.
- d) unenthusiastic.
- e) upset.

23) \_\_\_\_\_ it was raining heavily, she refused to get in the car. She was really angry.

- a) Despite
- b) Because
- c) As well as
- d) Although
- e) Furthermore

24) Please, give me \_\_\_\_\_ onions.

- a) a lot
- b) a few
- c) much
- d) a little
- e) lots

25) How \_\_\_ chicken would you like, madam?

- a) much
- b) many
- c) a few
- d) a little
- e) a lot of



Disponível em: <<https://www.google.com/search>>.

26) Pela análise das formas verbais "USE", "COMPRE", "BEBA", "COMA" e "PROVE", o sujeito é classificado como

- a) desinencial.
- b) simples.
- c) composto.
- d) indeterminado.
- e) inexistente.

Nome:

Bolsas de Estudo

Ensino: Médio

Série: 2ª



(Fernando Gonsales. *Níquel Náusea – A vaca foi pro brejo atrás do carro na frente dos bois*. São Paulo: Devir, 2010. p.38.)

27) As orações da 1ª e da 3ª falas apresentam predicado cujo núcleo é um verbo nocional. Dessa forma, o predicado se classifica, respectivamente, como

- a) verbo-nominal e verbal.
- b) verbal e verbal.
- c) verbal e nominal.
- d) verbo-nominal e nominal.
- e) nominal e verbal.

Leia o trecho a seguir.

SOU muito grato às adversidades que APARECERAM na minha vida, pois elas me ENSINARAM a tolerância, a simpatia, o autocontrole, a perseverança e outras qualidades que, sem essas adversidades, eu jamais conheceria.

Napoleon Hill

28) No período precedente, os verbos destacados são

- a) transitivo direto – de ligação – intransitivo.
- b) de ligação – transitivo direto – transitivo direto.
- c) transitivo indireto – intransitivo – transitivo direto.
- d) de ligação – intransitivo – transitivo direto e indireto.
- e) intransitivo – transitivo direto – transitivo indireto.

### Meu destino

- 1 Nas palmas de tuas mãos  
leio as linhas da minha vida.  
Linhas cruzadas, sinuosas,  
interferindo no teu destino.
- 5 Não te procurei, não me procurastes –  
íamos sozinhos por estradas diferentes.  
Indiferentes, cruzamos  
Passavas com o fardo da vida...  
Corri ao teu encontro.
- 10 Sorri. Falamos.  
Esse dia foi marcado  
com a pedra branca  
da cabeça de um peixe.  
E, desde então, caminhamos
- 15 juntos pela vida...

Disponível em: <<https://www.culturagenial.com/cora-coralina-poemas-essenciais/>>.

29) Assinale a opção correta acerca da análise estilística do poema *Meu Destino*, de Cora Coralina.

- a) O segundo verso do poema está em linguagem denotativa.
- b) No terceiro verso, ocorre anacoluto, tendo em vista que foi omitido um termo previamente citado.
- c) A forma como foi construído o verso “Corri ao teu encontro” evidencia uma hipérbole.
- d) A linguagem metafórica foi um recurso utilizado em “Passavas com o fardo da vida”.
- e) Os dois últimos versos apresentam paradoxo.

30) Com base na importância de se observar a construção sintática dos enunciados, é correto afirmar que,

- a) no poema de Cora Coralina, há a predominância de verbos de ligação, tendo em vista que são expostas muitas características do eu lírico.
- b) no sexto verso, o predicado é classificado como verbo-nominal, já que há dois núcleos: um verbo significativo e um predicativo do sujeito.
- c) no poema, o verso “com a pedra branca” exerce função de objeto indireto em relação ao verso anterior.
- d) no sétimo e nono versos, o predicado se classifica da mesma maneira.
- e) no verso “interferindo no teu destino”, há a presença de adjunto adverbial de lugar.

Nome:

Bolsas de Estudo

Ensino: Médio

Série: 2ª

### A Jesus Cristo Nosso Senhor

Estando o poeta para morrer

Meu Deus, que estais pendente em um madeiro,  
Em cuja fé protesto de viver,  
Em cuja santa lei hei de morrer,  
Amoroso, constante, firme e inteiro:

Nesse transe, por ser o derradeiro,  
Pois vejo a minha vida anoitecer,  
É, meu Jesus, a hora de se ver  
A brandura de um pai, manso, cordeiro.

Mui grande é vosso amor, e o meu delito:  
Porém, por ter fim todo o pecar,  
Mas não o vosso amor, que é infinito.

Esta razão me obriga a confiar,  
Que, por mais que pequei, neste conflito  
Espero em vosso amor me salvar.

Gregório de Matos



Disponível em: <<https://www.espacoeducar.net/>>.

31) O texto de Gregório de Matos exemplifica a tendência estilística

- a) engajada da literatura, ao criticar o pecado do poeta e condená-lo à perdição.
- b) emotiva, ao evidenciar a revolta do eu lírico frente à consciência da morte.
- c) cognitiva, ao ressaltar que tanto o pecado do poeta quanto o amor de Deus são infinitos.
- d) estética da literatura ao expressar, por meio de um texto lírico, cuidado estrutural voltado à métrica e às rimas.
- e) catártica, caracterizada pela estruturação técnica do texto.

32) Quanto aos aspectos estilísticos e figurativos, percebe-se no poema de Gregório de Matos

- a) a presença da figura de linguagem antítese na segunda estrofe.
- b) a linguagem essencialmente denotativa e objetiva na segunda estrofe.
- c) o caráter paradoxal no verso "A brandura de um pai, manso, cordeiro."
- d) o efeito gradativo, metafórico e comparativo na primeira estrofe.
- e) a presença da figura de linguagem metáfora no verso "Pois vejo a minha vida anoitecer."

33) Na tirinha, percebe-se a função da linguagem

- a) emotiva, visto que Mafalda faz uma reflexão direcionada ao convencimento do leitor.
- b) metalinguística, pois a explicação sobre o termo "sala de estar" advém do código.
- c) fática, já que Mafalda testa o canal com sua mãe.
- d) referencial, uma vez que Mafalda se preocupa em informar o que é uma "sala de estar".
- e) apelativa, dado que Mafalda quer orientar o leitor acerca da legitimidade dos estrangeirismos.

### Esquadros

(...)  
Pela janela do quarto  
Pela janela do carro  
Pela tela, pela janela  
(quem é ela, quem é ela?)  
Eu vejo tudo enquadrado  
Remoto controle

Eu ando pelo mundo e meus amigos, cadê?  
Minha alegria, meu cansaço?  
Meu amor, cadê você?  
Eu acordei  
Não tem ninguém ao lado

(...)

Disponível em: <<https://www.vagalume.com.br/adriana-calcanhoto/esquadros.html>>.

Nome:

Bolsas de Estudo

Ensino: Médio

Série: 2ª

- 34) No trecho da música *Esquadros*, evidencia-se um eu poético que se mostra de maneira diferente nas duas estrofes. Ele pode ser percebido respectivamente como
- a) questionador e resignado.
  - b) satisfeito e esperançoso.
  - c) passivo e solitário.
  - d) insatisfeito e resiliente.
  - e) melancólico e desesperado.
- 35) No trecho “Eu vejo tudo enquadrado/ Remoto controle”, cabe a interpretação de que
- a) os termos “enquadrado” e “controle” podem denunciar que o eu lírico percebe a vida como padronizada, formatada, controlada.
  - b) a palavra “enquadrado” denuncia uma sociedade expressiva, transitória e diferenciada.
  - c) o segmento “Remoto controle” indica liberdade de escolha, pluralidade e atualidade.
  - d) a relação estabelecida entre os dois versos é de causa e efeito, por ter uma ideia de sequência lógica.
  - e) a música, por particularizar, com o uso da palavra “Eu”, a visão do eu lírico, não permite uma interpretação plural.

### O “BOOM” DO BEACH TENNIS NO BRASIL

Se exercitar e manter a mente e corpo saudáveis durante uma das mais graves crises sanitárias da história se tornou um desafio para muitos brasileiros.

O *beach tennis* é um dos esportes que mais crescem no Brasil. Quem conhece e joga, simplesmente não consegue parar. Com elementos do tênis, obviamente, mas também do badminton e do vôlei de praia, o *beach tennis* encontrou solo fértil no Brasil. A equipe nacional já venceu três vezes a Copa do Mundo, que tem formato parecido com o da Copa Davis, tradicional torneio entre países do tênis. A competição é disputada por equipes que representam seus países nas modalidades masculina, feminina e mista.

Alguns dos principais nomes do *beach tennis* mundial são estrelas internacionais, como os italianos Alessandro Calbucci e Michele Capeletti e o russo Nikita Burmakin; mas tem também as estrelas brasileiras, como Vini Font, André Baran, Rafaella Miller e Vitória Marchezine.

As quadras de *beach tennis*, por regra, são retangulares e possuem 16 metros de comprimento. A largura é variada, sendo que em jogos de duplas é de 8 metros e nos jogos de categoria simples, fica em 4,5 metros.

O sacador pode escolher qualquer lugar atrás da linha do fundo da quadra para sacar. O serviço do *beach tennis* pode ser feito por cima ou por baixo, com exceção para o saque do homem durante o jogo de dupla mista, que deve ser efetuado sempre por baixo.

Disponível em: <<https://3tsports.com.br/o-boom-do-beach-tennis-no-brasil/>> (adaptado).

- 36) Numa partida de dupla mista, o homem, ao sacar por baixo, teve a altura da bola calculada pela lei  $f(x) = -2x^2 + 8x$ , sendo  $x$  o tempo, em segundos, percorrido pela bola e  $f(x)$  a altura observada, em metros. Com base nisso, pode-se afirmar que a altura máxima atingida pela bola foi de
- a) 2 metros.
  - b) 4 metros.
  - c) 6 metros.
  - d) 8 metros.
  - e) 12 metros.

Em busca de esportes com o mínimo contato físico, mas que podem ser praticados em grupo, muita gente encontrou no *beach tennis*, no vôlei de areia e no futevôlei a possibilidade de se manter ativo ao ar livre.

Em Brasília, foi realizada uma pesquisa quanto à prática dessas três modalidades, com dois mil atletas. Nessa pesquisa, 850 pessoas são praticantes do *beach tennis*, 470 pessoas são praticantes do vôlei de areia e 680 pessoas são praticantes do futevôlei.

Para os conhecidos por “fominhas” no esporte, 180 praticam *beach tennis* e futevôlei, 150 praticam futevôlei e vôlei de areia, tendo ainda os 100 praticantes das três modalidades e os 250 que praticam apenas vôlei.

- 37) Quantos são os praticantes de apenas uma das modalidades?
- a) 200
  - b) 450
  - c) 850
  - d) 1050
  - e) 1300

Nome:

Bolsas de Estudo

Ensino: Médio

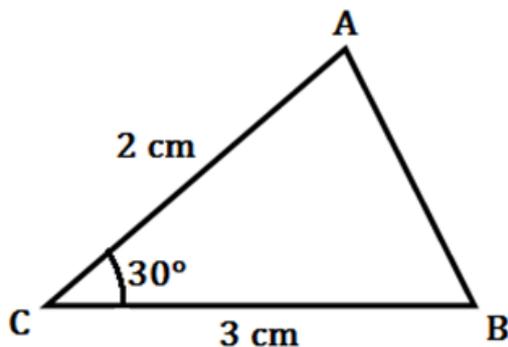
Série: 2ª

Uma certa plataforma de *streaming* cobra um pacote mensal fixo de seus assinantes, dando direito a assistir a todos os filmes da plataforma, exceto os lançamentos de bilheteria. Estes filmes são os que acabaram de sair do cinema e por eles são cobrados um valor extra para cada filme assistido.

38) Uma família tem por hábito assistir aos lançamentos de bilheteria sempre em casa, fazendo um Cine Família. Em um mês, eles pagaram o valor de R\$ 109,60, tendo assistido a 3 filmes de lançamento; já no mês seguinte, pagaram R\$ 149,40, tendo assistido a 5 filmes de lançamento. Quanto a família pagará para a plataforma de *streaming* se assistir a 7 filmes de lançamento em um determinado mês?

- a) R\$ 174,90
- b) R\$ 185,40
- c) R\$ 189,20
- d) R\$ 199,80
- e) R\$ 205,90

O triângulo ABC tem lados  $CB = 3$  cm e  $CA = 2$  cm e o ângulo mede  $30^\circ$ , conforme ilustrado na figura a seguir.



39) Se triplicarmos o ângulo  $\hat{C}$ , mantendo as medidas dos lados AC e AB, o que acontecerá com a área do triângulo em relação ao triângulo inicial?

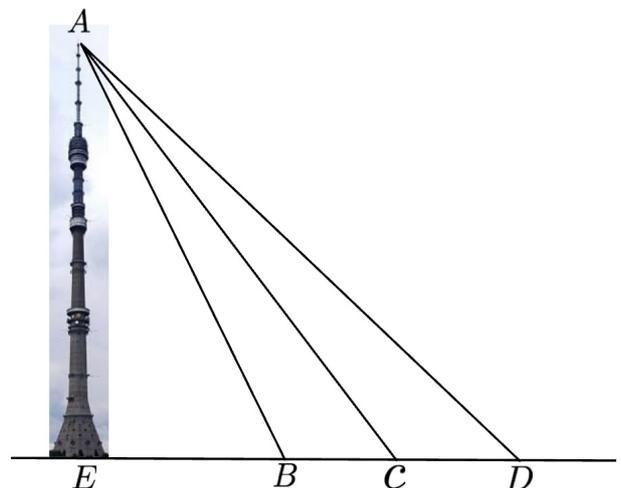
- a) A área irá triplicar.
- b) A área irá dobrar.
- c) A área permanecerá a mesma.
- d) Será a metade.
- e) Será a terça parte.

O lutador de *muay thai*, Arquimedes, prontificou-se a realizar um treinamento de corrida com explosão de retomadas para potencializar seu condicionamento físico. Para isso, ele pretende colocar, em linha reta, 20 cones, a partir do ponto P inicial, espaçados entre eles, de tal forma que do ponto P inicial ao centro do 1º cone, a distância é de 10 m, e a distância (espaçamento) entre os centros do 1º cone, 2º cone, 3º cone e todos os demais, é sempre a mesma, de 5 m. A partir do ponto P, ele irá correr até o centro do 1º cone e retornará ao ponto P, depois correrá até o centro do 2º cone e retornará novamente ao ponto P, correrá até o centro do 3º cone e retornará ao ponto inicial P, e assim sucessivamente até o centro do último cone, retornando, por fim, ao ponto inicial P.

40) Realizando esse treinamento, Arquimedes correrá um total, em metros, de

- a) 1980.
- b) 2000.
- c) 2100.
- d) 2200.
- e) 2300.

41) Para que uma torre não tombe foi necessário colocar três cabos de aço de considerável espessura totalmente esticados e fixados do topo da torre ao solo, conforme mostra a figura a seguir. Sabe-se que o segmento AE é perpendicular ao solo, que o ponto B encontra-se a 20 m de distância da base da torre (E),  $\hat{ABE} = 60^\circ$ ,  $\hat{ACE} = 45^\circ$  e que  $\hat{ADE} = 30^\circ$ . Considerando  $\sqrt{2} = 1,4$  e  $\sqrt{3} = 1,7$ , calcule o valor aproximado que corresponde à soma das medidas dos três cabos de aço, marcando a opção que apresenta o valor mais próximo.



- a) 151 m.
- b) 156 m.
- c) 161 m.
- d) 163 m.
- e) 165 m.

Nome:

Bolsas de Estudo

Ensino: Médio

Série: 2ª

Três amigos reunidos, Tales, Mileto e Euclides, e demonstrando sua admiração por matemática, resolveram apresentar uma sequência numérica cada um. Veja o que cada um escreveu:

- Tales: (3, 8, 13, 18, ...)
- Mileto: (1, 5, 9, 13, ...)
- Euclides, observando as sequências apresentadas por seus amigos, disse:

– Minha sequência é formada pelos termos em comum que existem entre as duas sequências apresentadas.

42) Sabendo-se que as sequências apresentadas por Tales e por Mileto possuem 50 termos cada uma, o último termo da sequência de Euclides é:

- a) 193.
- b) 197.
- c) 233.
- d) 248.
- e) 253.

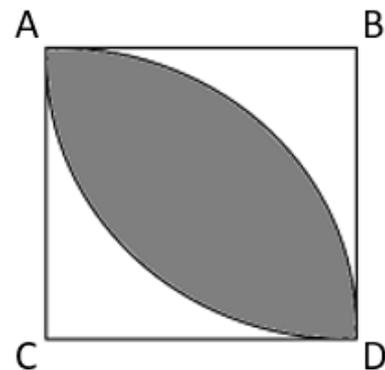
43) Cada molécula de certo metal precioso tem massa equivalente a  $9,7 \cdot 10^{-23}$  gramas. Em notação científica, a quantidade que mais se aproxima do número de moléculas desse metal precioso contidas em 1 kg desse metal é:

- a)  $1,03 \cdot 10^{24}$ .
- b)  $1,30 \cdot 10^{24}$ .
- c)  $1,03 \cdot 10^{25}$ .
- d)  $1,30 \cdot 10^{25}$ .
- e)  $1,30 \cdot 10^{26}$ .

Tatame ou Tatami é um tipo de tecido quadrangular feito de palha entrelaçada e usado como tapete ou revestimento no piso tradicional japonês. O tatame tradicional é feito de palha de arroz prensada revestida com esteira de junco e faixa lateral, geralmente na cor preta. É o piso das áreas secas de uma residência e serve de medida para os cômodos. Os tatames eram utilizados desde o Período Muromachi, e, na época, o piso era considerado até mesmo um artigo de luxo. Esse piso pode ser encontrado em diversos quartos tradicionais chamados de washitsu.

Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/>> (adaptado).

44) A figura a seguir mostra um tatame quadrado, com 2 metros de medida de lado, que será confeccionado com dois tipos de tons de palha, um mais claro e outro mais escuro. Ele apresenta detalhes que são dois arcos de circunferências com centro nos vértices B e C. Se o custo do  $m^2$  da palha escura é R\$ 4,50, qual o custo total para a confecção da parte escura do tatame? (Use:  $\pi = 3,14$ )



- a) R\$ 2,28
- b) R\$ 4,50
- c) R\$ 6,28
- d) R\$ 10,26
- e) R\$ 14,30

45) Sabendo que  $f(x) = -\frac{x^2}{3} + 2x - 12$ , assinale a opção que corresponde à solução da expressão

$$\frac{[f(9)]^2 - 6 \cdot f(5)}{5 \cdot f(0) + 3f(7)}$$

- a) 0
- b)  $-\frac{503}{103}$
- c)  $-\frac{17}{7}$
- d) 3
- e)  $-\frac{3}{7}$

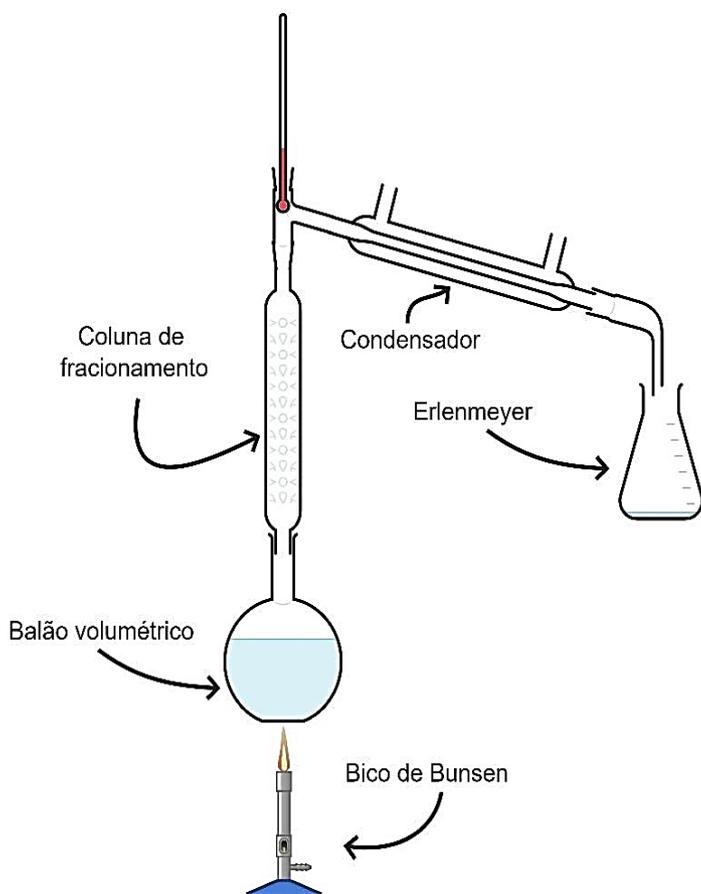
Nome:

Bolsas de Estudo

Ensino: Médio

Série: 2ª

46) Em um laboratório de Química, um aluno estava realizando a purificação de uma solução aquosa de cloreto de sódio (componente principal do sal de cozinha, um sólido quando puro à temperatura ambiente). Para obter água com alto grau de pureza, o aluno estava usando o equipamento demonstrado a seguir.



Esse processo pode ser otimizado para obter um melhor rendimento por tempo e energia. A modificação (com as devidas adaptações) que leva ao melhor resultado é:

- retirar a coluna de fracionamento.
- trocar o Erlenmeyer por um béquer de maior volume.
- diminuir a temperatura no bico de Bunsen.
- alterar o líquido do condensador por água mais quente.
- aumentar o tamanho do balão volumétrico usado.

47) A seguir temos a solubilidade do brometo de sódio, um sólido com alta temperatura de fusão e ebulição, a 25 °C, em dois solventes diferentes.

Substância	Solubilidade (g/100 g de água)	Solubilidade (g/100 g de metanol)
Brometo de sódio sólido	95	15

Um aluno decidiu realizar o seguinte experimento:

- Coletou 195 gramas de uma solução aquosa de brometo de sódio. Essa solução estava saturada a 25 °C.
- Essa solução foi aquecida até que todo o solvente fosse evaporado, restando um material sólido.
- Foram acrescentados 800 gramas de metanol a esse material sólido. O aluno agitou e centrifugou essa mistura.
- Ao final da centrifugação, chamou o conteúdo obtido de “mistura final”.

Podemos afirmar que a “mistura final” terá aspecto:

- homogêneo, com apenas 1 componente.
- homogêneo, com mais de 1 componente.
- heterogêneo, com 1 fase e apenas 1 componente.
- heterogêneo, com mais de 1 fase e apenas 1 componente.
- heterogêneo, com mais de 1 fase e mais de 1 componente.

48) Qual dos fenômenos a seguir não é um fenômeno químico?

- O escurecimento de um objeto de prata.
- A dissolução do açúcar em água.
- A queima de uma vela.
- A explosão da dinamite.
- A fermentação do caldo de cana.

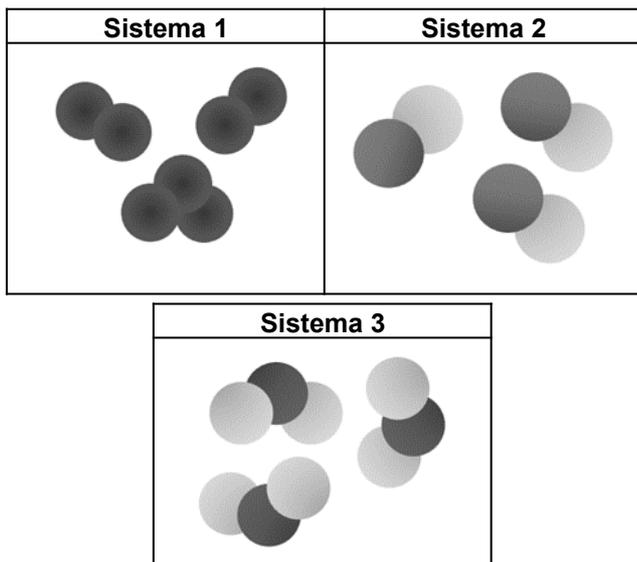
Nome:

Bolsas de Estudo

Ensino: Médio

Série: 2ª

- 49) Considere que as bolas nos sistemas a seguir representam átomos pelo modelo atômico proposto por Dalton. Qual(is) do(s) sistema(s) a seguir pode(m) ser classificado(s) como mistura(s)?



- a) Sistema 1  
b) Sistema 2  
c) Sistema 3  
d) Sistema 2 e 3  
e) Sistema 1 e 3
- 50) Considere que, após a reação de combustão completa de metano de massa  $m_{\text{CH}_4}$ , com gás oxigênio, de massa  $m_{\text{O}_2}$ , em um sistema fechado, apenas dois compostos sejam encontrados no recipiente: gás carbônico, de massa  $m_{\text{CO}_2}$ , e água. Nesse caso, de acordo com a lei de conservação de massa (onde a soma das massa dos reagentes é igual à soma da massa dos produtos), podemos inferir que a massa de água pode ser dada por:
- a)  $m_{\text{CH}_4} + (m_{\text{O}_2} + m_{\text{CO}_2})$ .  
b)  $m_{\text{CH}_4} + 2 \cdot m_{\text{O}_2}$ .  
c)  $m_{\text{CH}_4} - (m_{\text{O}_2} + m_{\text{CO}_2})$ .  
d)  $(m_{\text{CH}_4} + m_{\text{O}_2}) - m_{\text{CO}_2}$ .  
e)  $m_{\text{CH}_4} + 2m_{\text{O}_2} + m_{\text{CO}_2}$ .

Nome:

Bolsas de Estudo

Ensino: Médio Série: 2ª

### CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

1 1 <b>H</b> 1,0	2																		18 2 <b>He</b> 4,0
3 <b>Li</b> 6,9	4 <b>Be</b> 9,0											5 <b>B</b> 10,8	6 <b>C</b> 12,0	7 <b>N</b> 14,0	8 <b>O</b> 16,0	9 <b>F</b> 19,0	10 <b>Ne</b> 20,2		
11 <b>Na</b> 23,0	12 <b>Mg</b> 24,3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 <b>Al</b> 27,0	14 <b>Si</b> 28,1	15 <b>P</b> 31,0	16 <b>S</b> 32,1	17 <b>Cl</b> 35,5	18 <b>Ar</b> 39,9		
19 <b>K</b> 39,1	20 <b>Ca</b> 40,1	21 <b>Sc</b> 45,0	22 <b>Ti</b> 47,9	23 <b>V</b> 50,9	24 <b>Cr</b> 52,0	25 <b>Mn</b> 54,9	26 <b>Fe</b> 55,8	27 <b>Co</b> 58,9	28 <b>Ni</b> 58,7	29 <b>Cu</b> 63,5	30 <b>Zn</b> 65,4	31 <b>Ga</b> 69,7	32 <b>Ge</b> 72,6	33 <b>As</b> 74,9	34 <b>Se</b> 79,0	35 <b>Br</b> 79,9	36 <b>Kr</b> 83,8		
37 <b>Rb</b> 85,5	38 <b>Sr</b> 87,6	39 <b>Y</b> 88,9	40 <b>Zr</b> 91,2	41 <b>Nb</b> 92,9	42 <b>Mo</b> 95,9	43 <b>Tc</b> (98)	44 <b>Ru</b> 101,1	45 <b>Rh</b> 102,9	46 <b>Pd</b> 106,4	47 <b>Ag</b> 107,9	48 <b>Cd</b> 112,4	49 <b>In</b> 114,8	50 <b>Sn</b> 118,7	51 <b>Sb</b> 121,8	52 <b>Te</b> 127,6	53 <b>I</b> 127,0	54 <b>Xe</b> 131,3		
55 <b>Cs</b> 132,9	56 <b>Ba</b> 137,3	57-71 *	72 <b>Hf</b> 178,5	73 <b>Ta</b> 181,0	74 <b>W</b> 183,9	75 <b>Re</b> 186,2	76 <b>Os</b> 190,2	77 <b>Ir</b> 192,2	78 <b>Pt</b> 195,1	79 <b>Au</b> 197,0	80 <b>Hg</b> 200,6	81 <b>Tl</b> 204,4	82 <b>Pb</b> 207,2	83 <b>Bi</b> 209,0	84 <b>Po</b> (209)	85 <b>At</b> (210)	86 <b>Rn</b> (222)		
87 <b>Fr</b> (223)	88 <b>Ra</b> (226)	89-103 **	104 <b>Rf</b> (261)	105 <b>Db</b> (262)	106 <b>Sg</b> (266)	107 <b>Bh</b> (264)	108 <b>Hs</b> (277)	109 <b>Mt</b> (268)	110 <b>Ds</b> (281)	111 <b>Rg</b> (272)	112 <b>Cn</b> (285)	113 <b>Nh</b> (284)	114 <b>Fl</b> (289)	115 <b>Mc</b> (288)	116 <b>Lv</b> (293)	117 <b>Ts</b> (294)	118 <b>Og</b> (294)		

*	57 <b>La</b> 138,9	58 <b>Ce</b> 140,1	59 <b>Pr</b> 140,9	60 <b>Nd</b> 144,2	61 <b>Pm</b> (145)	62 <b>Sm</b> 150,4	63 <b>Eu</b> 152,0	64 <b>Gd</b> 157,3	65 <b>Tb</b> 158,9	66 <b>Dy</b> 162,5	67 <b>Ho</b> 164,9	68 <b>Er</b> 167,3	69 <b>Tm</b> 168,9	70 <b>Yb</b> 173,0	71 <b>Lu</b> 175,0
---	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

**	89 <b>Ac</b> (227)	90 <b>Th</b> 232,0	91 <b>Pa</b> 231,0	92 <b>U</b> 238,0	93 <b>Np</b> (237)	94 <b>Pu</b> (244)	95 <b>Am</b> (243)	96 <b>Cm</b> (247)	97 <b>Bk</b> (247)	98 <b>Cf</b> (251)	99 <b>Es</b> (252)	100 <b>Fm</b> (257)	101 <b>Md</b> (258)	102 <b>No</b> (259)	103 <b>Lr</b> (262)
----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------