

Nome:

Série: 3ª

**Bolsas de Estudo**

Ensino: Médio

Data: 30/09/2023

**Biologia, Física, Geografia,  
História, Inglês,  
Língua Portuguesa,  
Matemática e 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!*

A guerra na Ucrânia vem causando uma mobilização internacional como poucas vezes se viu nas últimas décadas. Mesmo sem nenhum país ter enviado tropas, a Ucrânia vem recebendo apoio militar, ajuda humanitária e manifestações de aliança de diversas partes do mundo.

Algumas instituições humanitárias têm encaminhado alimentos, roupas e agasalhos para os refugiados ucranianos.

Disponível em: <<https://g1.globo.com>>. Adaptado.

- 1) Muitos alimentos e líquidos levados para refugiados podem apresentar riscos à saúde humana, em especial no caso de alimentos enlatados. Um metabolismo bacteriano encontrado em indivíduos que sobrevivem nesses alimentos é
  - a) quimiolitotrófico anaeróbico.
  - b) fotossintetizante.
  - c) aeróbio estrito.
  - d) anaeróbico estrito.
  - e) respiração celular aeróbica.

**Plantas surgiram na terra muito antes do que se imaginava, sugere estudo**

*Vegetais primitivos teriam se formado quase 100 milhões de anos antes do fóssil de plantas mais antigo já encontrado*

Anteriormente, alguns cientistas já tentaram usar as informações genéticas das plantas como “relógios moleculares”, em que conseguem estimar há quanto tempo atrás as espécies vegetais se diferenciaram ao longo do tempo com base nas alterações do DNA, para entender a história evolutiva.

Entretanto, não conseguiram determinar exatamente as ramificações mais antigas na árvore genealógica das plantas. A crença era que duas variações de plantas não vasculares, **os antóceros** e **hepaticophytas**, além dos **musgos**, foram os pioneiros, mas não sabiam qual dos três é mais antigo.

Para tentar resolver esse mistério, o paleontobiólogo Philip Donoghue, da Universidade de Bristol, apostou no poder de cálculo de um supercomputador. Eles coletaram informações genéticas de mais de 100 espécies de algas e plantas e testaram toda permutação das relações de quatro grupos de plantas, como uma espécie de checagem dos fatos.

Descobriram que as características das três espécies que compõem a base da genealogia vegetal não correspondem com as primeiras plantas que surgiram no planeta. Ou seja, nenhum dos três tipos de plantas são pioneiras, sendo que as primeiras surgiram muitos anos antes, cerca de 500 milhões de anos atrás.

Disponível em: <<https://revistagalileu.globo.com>>.

- 2) É possível diferenciar os representantes em destaque no texto dos demais grupos vegetais pelo fato de
  - a) não possuírem tecidos de sustentação e apresentarem a fase gametofítica como predominante.
  - b) terem reprodução dependente da água e produzirem esporos.
  - c) apresentarem ciclo reprodutivo que alterna entre fase haploide e diploide, tendo o anterozoide como gameta masculino.

Nome:

Bolsas de Estudo

Ensino: Médio

Série: 3ª

- d) serem traqueófitas e apresentarem fase esporófitica como predominante no ciclo de reprodução.
- e) produzirem órgãos reprodutivos visíveis e possuírem frutos que ajudam na dispersão das sementes.

As principais responsáveis pela produção de tanto oxigênio no planeta atualmente são as diatomáceas. Pertencente ao filo *Bacillariophyta*, são microrganismos eucariontes unicelulares ou coloniais, estão presentes nos mais diversos ambientes (úmidos e aquáticos), suspensos na coluna de água ou aderidos a diversos substratos e, por meio da fotossíntese assim como feito pelas árvores, produzem oxigênio.

E se há vida na terra hoje é graças às algas azuis que há mais de 3,5 bilhões de anos lançaram oxigênio na atmosfera primitiva da Terra. As algas são, desde a Terra primitiva, os pulmões do planeta, o que permitiu o surgimento de todas as espécies atuais, e sem elas o planeta que conhecemos não existiria.

Disponível em: <<https://inbs.com.br/as-algas-sao-0-pulmao-do-mundo/>>.

- 3) O texto demonstra algumas similaridades entre algas e plantas. Uma característica presente em plantas mas ausente nas algas é
- a) parede celular de celulose.
  - b) amido como reserva energética.
  - c) corpo em forma de talo.
  - d) estrutura reprodutiva.
  - e) embrião retido no organismo feminino.

Apesar de os hormônios vegetais ocorrerem de forma natural, seus conteúdos nos tecidos vegetais são bem reduzidos, dificultando seu estudo e suas aplicações exógenas em determinados ramos do agronegócio. Devido à necessidade de quantidades relativamente elevadas desses hormônios para buscar altas produções, o uso de substâncias análogas (sintéticas) provoca reações nas plantas semelhantes aos hormônios naturais. A essas substâncias, dá-se o nome de reguladores de crescimento.

Os brassinoesteroides pertencem a uma classe de esteroides com efeitos no aumento da resistência ao frio, a doenças, a herbicidas, a estresse salino e com diminuição do aborto de frutos.

O uso de brassinosteroides (BRs) em plântulas de soja é observado pelo alongamento mais acentuado do epicótilo em relação às plantas que não recebem determinada aplicação. Atua também na expansibilidade da parede celular, ou seja, para o crescimento celular ocorrer, há necessidade de um “afrouxamento” da parede celular permitindo o seu crescimento. Uma vez que ocorra a aplicação do hormônio, ele atuará como um facilitador desse processo.

Disponível em: <<https://www.agrotecnico.com.br/brassinosteroides/>>. Adaptado.

- 4) Os hormônios vegetais têm sua atuação plena no grupo das angiospermas, caracterizado pela presença de
- a) estróbilo.
  - b) prótalo.
  - c) flor atrativa.
  - d) rizóide.
  - e) anterozoide.

Ao longo da pandemia causada pelo vírus Sars-cov-2, várias tecnologias de produção de vacinas foram aperfeiçoadas, como as vacinas baseadas em vetores virais não replicantes. Para desenvolver este tipo de vacina, os pesquisadores inserem apenas o gene que codifica a produção de proteína S, responsável pela ligação do novo coronavírus com as nossas células, dentro de outro vírus, modificado para que seja incapaz de se replicar dentro do nosso organismo e causar doença ou qualquer alteração no genoma de nossas células. Esse vírus “carreador” do código genético que instrui a formação da proteína S é, portanto, apenas um vetor da informação genética para que as células humanas passem a fabricar a proteína S.

Disponível em: <<https://sbim.org.br>>.

- 5) A vacina descrita no texto utiliza a ideia de um mecanismo bacteriano denominado
- a) conjugação.
  - b) transdução.
  - c) cissiparidade.
  - d) divisão binária.
  - e) transformação.

Nome:

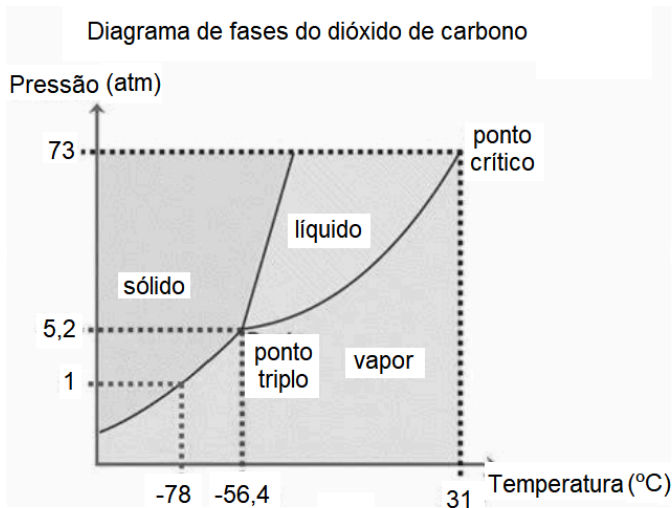
Bolsas de Estudo

Ensino: Médio

Série: 3ª

- 6) O extintor de gás carbônico é um dos mais utilizados no combate a pequenos incêndios de procedência elétrica. Um fabricante de extintores afirma que o  $\text{CO}_2$  em seu interior está sujeito a uma “pressão” de  $60 \text{ kg/cm}^2$  quando a temperatura ambiente é de  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ , e que quando aberta a sua válvula, o vapor de  $\text{CO}_2$  sai pelo dispersor com uma temperatura que pode chegar a temperatura, pouco acima de  $-78 \text{ }^\circ\text{C}$ . A figura a seguir mostra o diagrama de fases do  $\text{CO}_2$ .

(Dados:  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ;  $1 \text{ atm} = 1.10^5 \text{ N/m}^2$ )



Escolha a afirmativa que descreve de maneira correta a transformação sofrida pelo  $\text{CO}_2$  confinado no extintor ao passar pela válvula, considerando a pressão externa do ambiente de  $1 \text{ atm}$ .

- a) Com a abertura da válvula do extintor, o  $\text{CO}_2$  no estado líquido, sob alta pressão no interior do cilindro, se transforma, ao passar pela válvula, em vapor de  $\text{CO}_2$  à pressão atmosférica, absorvendo calor durante essa transformação.
- b) Com a abertura da válvula do extintor, o  $\text{CO}_2$  no estado sólido se transforma, por sublimação, em vapor de  $\text{CO}_2$ , devido à diminuição da pressão e da temperatura.
- c) Com a abertura da válvula do extintor, o  $\text{CO}_2$  no estado de vapor, à alta pressão, sai do cilindro devido à diferença de pressão, em uma transformação adiabática.
- d) Com a abertura da válvula do extintor, o  $\text{CO}_2$  no estado sólido se transforma em líquido e vapor ao sair do cilindro, devido à menor pressão externa, absorvendo calor do ambiente durante a mudança de estado físico.
- e) Com a abertura da válvula do extintor, o  $\text{CO}_2$  que está no estado líquido no interior do cilindro, à alta pressão, passa para o estado de vapor, perdendo calor durante a transformação.
- 7) No projeto de uma sala de aula, que comporta a presença de 30 estudantes, está prevista a instalação de um ar-condicionado de  $18000 \text{ BTU/h}$  (British Thermal Unit, sendo que  $1 \text{ BTU}$  equivale a aproximadamente  $1055 \text{ J}$ ). Considere que a sala tenha as seguintes dimensões: comprimento =  $6 \text{ m}$ ; largura =  $6 \text{ m}$ ; altura =  $3 \text{ m}$ . Determine o tempo necessário para que o ar-condicionado resfrie o ambiente em  $10 \text{ }^\circ\text{C}$ , sabendo que a densidade do ar é de  $1,2 \text{ kg/m}^3$ , o calor específico médio do ar é de  $0,2 \text{ cal/g. }^\circ\text{C}$  e que  $1 \text{ cal} = 4 \text{ J}$ . Considere somente a troca de calor entre o aparelho de ar-condicionado e o ar no interior da sala.
- a) Entre 1 e 4 minutos
- b) Entre 5 e 8 minutos
- c) Entre 9 e 11 minutos
- d) Entre 12 e 15 minutos
- e) Maior que 16 minutos
- 8) No interior de uma caixa térmica, coloca-se um total de  $450 \text{ g}$  de gelo à temperatura de fusão ( $0 \text{ }^\circ\text{C}$ ). Neste dia, a temperatura do ambiente externo manteve-se, em média, a  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ . Considere o fluxo de calor constante pela tampa, pelo fundo e pelas paredes laterais da caixa com formato de paralelepípedo cujas dimensões da tampa e do fundo sejam ( $20 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$ ) e a altura das paredes laterais da caixa seja de  $15 \text{ cm}$ . Considere ainda que a espessura da caixa seja de  $5 \text{ cm}$  em todas as faces e que o coeficiente de condutibilidade térmica do material da caixa seja de  $1,25 \cdot 10^{-4} \text{ cal/s.cm.}^\circ\text{C}$ .

Nome:

Bolsas de Estudo

Ensino: Médio

Série: 3ª

(Dado: Calor latente de fusão do gelo  
 $L = 80 \text{ cal/g}$ )



Marque a opção correspondente ao tempo, em horas, necessário para que todo o gelo no interior da caixa derreta.

- a) 6
  - b) 4
  - c) 2
  - d) 10
  - e) 8
- 9) É o mês de outubro em Brasília, a sinfonia das cigarras vai começar nas quadras arborizadas do Plano Piloto. As cigarras são insetos capazes de produzir sons por meio da vibração interna de membranas presentes em seu abdômen. Os sons são emitidos para que os machos chamem a atenção das fêmeas para o acasalamento. Considere que uma cigarra macho, posicionada no tronco de uma árvore, emita um som de maneira constante com comprimento de onda de  $1/13 \text{ m}$ , e outro macho em uma outra árvore próxima emita sons também de maneira constante com frequência de  $4430 \text{ Hz}$ . Uma pessoa que passa perto das duas árvores percebe a sobreposição dessas ondas ouvindo um som que tem como característica a variação da intensidade em um certo período de tempo. Determine o período de oscilação dessa intensidade em unidades de ms. (Dado:  $v_{\text{som}} = 340 \text{ m/s}$ )
- a) 50
  - b) 100
  - c) 150
  - d) 200
  - e) 250

Muitos museus de ciências fazem uma demonstração que consiste numa coleção de tubos de vários comprimentos, abertos em ambas as extremidades. Colocando a orelha próxima à extremidade de um determinado tubo, podemos ouvir a frequência fundamental que é característica desse tubo. Isto acontece porque o ambiente, como quase todos os ambientes, contém sons de fundo fracos, abrangendo todas as frequências para as quais a orelha é sensível. Cada tubo ressoa em sua própria frequência fundamental característica, permitindo que um nível de som nessa frequência seja produzido. Movendo a orelha de tubo em tubo, pode-se ouvir uma melodia simples.



O Sesi Lab é um espaço de Arte, Ciência e Tecnologia localizado próximo à rodoviária de Brasília e possui três tubos abertos de comprimentos diferentes. Estes estão posicionados logo na entrada. Em 2023, o Leonardo da Vinci fez uma visitação a esse espaço.

- 10) Considere um tubo aberto de  $2,5 \text{ m}$  de comprimento e diâmetro interno de  $20 \text{ cm}$ . Um estudante do colégio Leonardo Da Vinci se posiciona em uma extremidade, de forma que sua orelha esteja encostada contra uma das extremidades do tubo. Qual a altura aproximada do som esse estudante consegue identificar no 1º harmônico que o tubo ressoa? Considere a intensidade de velocidade do som no ar igual a  $342 \text{ m/s}$ .
- a) 684 Hz
  - b) 342 Hz
  - c) 171 Hz
  - d) 68 Hz
  - e) 34 Hz

Nome:

Bolsas de Estudo

Ensino: Médio

Série: 3ª



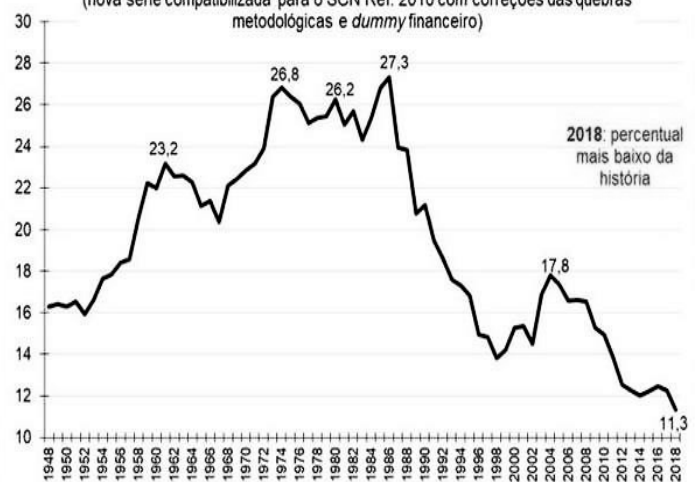
11) A partir da análise do mapa, dos conhecimentos sobre a posição geográfica e astronômica do Brasil e suas ramificações, assinale a opção correta.

- a) Devido a sua grande extensão territorial, o Brasil possui terras na parte austral, boreal, ocidental e oriental do globo terrestre.
- b) O Brasil está localizado na parte ocidental do globo terrestre, logo Brasília está atrasada três horas em relação ao horário de Londres, devido ao fato de o país estar praticamente todo ao sul da linha do Equador.
- c) Os pontos extremos austral e setentrional do Brasil estão localizados no Arroio Chuí, no estado do Rio Grande do Sul e na Serra da Contamana, no estado de Roraima, respectivamente.

- d) O Chile e o Equador são os dois países sul-americanos que não fazem divisa com o Brasil, porém são considerados fronteiriços com o Estado brasileiro, de acordo com a legislação nacional vigente.
- e) Os estados brasileiros do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, assim como a maior parte do Paraná e as partes dos estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul estão localizados na zona subtropical.

#### Indústria de transformação (% no PIB), Brasil, 1948 a 2018

(nova série compatibilizada para o SCN Ref. 2010 com correções das quebras metodológicas e dummy financeiro)



Fonte: IBGE. Elaborado por Paulo Morceiro para o Blog Valor Adicionado.

12) Com relação aos fatores responsáveis pela redução da participação da indústria de transformação no percentual do PIB do Brasil a partir da segunda metade da década de 1980, assinale a opção correta.

- a) O arrefecimento da participação da indústria de transformação no PIB brasileiro tem relação direta com o recrudescimento da produção de matéria-prima necessária para este tipo de indústria.
- b) A redução na participação industrial no PIB do Brasil se deve exclusivamente ao fato da elevação do valor da mão de obra especializada, a partir da introdução de políticas públicas educacionais eficientes, vigentes no país no fim da década de 1980.
- c) A queda da participação da indústria de transformação pode ser atribuída à forte concorrência dos produtos tecnológicos oriundos dos países membros do Mercosul.

Nome:

Bolsas de Estudo

Ensino: Médio

Série: 3ª

- d) O arrefecimento da participação industrial no PIB brasileiro é atribuído à desvalorização cambial a partir da adoção do plano Real na economia brasileira, fato que facilitou a entrada de produtos estrangeiros no país.
- e) O arrefecimento da participação da indústria de transformação no PIB brasileiro é atribuído à mudança no panorama político e econômico adotado no país no período mencionado.

O processo de industrialização vivenciado pelo Brasil, especialmente entre as décadas de 1930 e 1960, acelerou o êxodo rural, provocando o esvaziamento do campo e, como consequência, o crescimento urbano desordenado em cidades grandes, em especial naquelas que se tornaram o eixo de industrialização do Brasil, como Rio de Janeiro, Belo Horizonte e São Paulo. Mesmo os poucos espaços que foram planejados, como Brasília na década de 1950 e a novíssima capital tocantinense Palmas na década de 1990, sofrem com problemas relacionados à ocupação irregular do solo.

Equipe de Geografia do Leonardo da Vinci.

- 13) Uma característica presente nas referidas cidades citadas no texto é a
- a) localização na faixa litorânea, por ser a parte economicamente mais desenvolvida do Brasil desde a ocupação colonial no século XVI.
- b) elevada concentração industrial que permitiu que todas se tornassem polos de atração de intensos fluxos migratórios, em especial aqueles advindos do Nordeste brasileiro.
- c) baixa capacidade de absorção da mão de obra braçal devido ao elevado grau de industrialização e mecanização dos processos produtivos industriais, que passaram a absorver a robotização e, como consequência, a expulsão das classes trabalhadoras urbanas.
- d) consolidação de intensas desigualdades econômicas e sociais representadas pelo antagonismo de espaços urbanos, como os condomínios horizontais e as aglomerações urbanas subnormais.

- e) a violência generalizada que atinge, de forma indistinta, moradores das zonas periféricas e de zonas nobres dessas cidades, mas, apesar das falhas estruturais, o Estado consegue manter as ações de segurança pública de forma isonômica.

- 14) Analise o mapa e assinale a opção que representa as características pertinentes à região destacada e ao modelo de regionalização do Brasil.



(Equipe de GEOVINCI)

- a) Corresponde à região concentrada de Pedro Pinchas, com característica de difusão de ciência e comunicação.
- b) Região com base econômica voltada para a agropecuária e com intensa degradação ambiental, correspondente à regionalização de Milton Santos "4 Brasis".
- c) Predomina a atividade industrial, com grandes centros universitários e desenvolvimento de novas tecnologias, representando a divisão oficial do IBGE.
- d) Região com economia essencialmente voltada para o extrativismo vegetal e mineral, representando a regionalização dos "4 Brasis".
- e) A região é considerada um *hotspot*, com intensa ocupação e degradação da Mata Atlântica, representando a regionalização geoeconômica.

Nome:

**Bolsas de Estudo**

Ensino: Médio

Série: 3ª

### **Curso aborda o uso de drones na agropecuária**

“Hoje o drone é um equipamento com múltiplas funções, bastante utilizado na agropecuária e está se tornando uma ferramenta básica às propriedades rurais para acompanhar movimentação do rebanho, infraestrutura de cerca, problemas de pragas nas pastagens e o desenvolvimento de plantas, entre outras funções”, explica o instrutor Caio Alexandre Nascimento Santos, bolsista do projeto “Geotecnologias aplicadas à automação florestal e espacialização dos estoques de carbono em uso nativo e modificado da terra na Amazônia Ocidental (Geoflora)”.

Disponível em: <<https://www.embrapa.br>>.

- 15) Analisando o texto, assinale a opção que avalia corretamente a utilização de drone e de novas tecnologias como o “5G” na agropecuária.
- a) Com a revolução tecnológica no campo, podemos observar a intensificação do uso de conhecimento empírico nas práticas produtivas, colocando em cheque a Revolução Verde.
  - b) A utilização de novas tecnologias no campo, como as descritas, podem reduzir a curto prazo a contaminação dos solos e dos recursos hídricos por venenos utilizados na agropecuária.
  - c) As novas tecnologias empregadas no campo aumentam os custos de produção, ampliando o problema da fome no Brasil e potencializando um problema social.
  - d) Os drones e as novas tecnologias irão suprimir completamente o uso de máquinas e implementos agrícolas nas atividades primárias.
  - e) Não existe qualquer relação entre as novas tecnologias empregadas no campo com o aumento da produtividade.

Quando as coisas começaram a esquentar na Revolução, a família real tentou fugir do país. Para qualquer pessoa que não morasse em Versalhes seria muito difícil saber a aparência da realeza. Não existiam fotos ou pinturas acessíveis para a classe trabalhadora. Mas havia uma forma principal de contato entre os franceses e o rei: as moedas. Pelo fato de Luís XVI ter seu rosto estampado nas moedas francesas, ele e sua família foram identificados quando tentavam cruzar a fronteira.

Disponível em: <<https://darkside.blog.br/8-curiosidades-macabras-sobre-a-revolucao-francesa/>>.

- 16) O fato narrado no texto precedente ocorreu
- a) logo após a instituição da Convenção Nacional, no ano de 1792, comandada por Robespierre, líder girondino, que, apesar das várias medidas populares, instaurou uma ditadura burguesa intitulada de Período do Terror.
  - b) durante a reunião dos Estados Gerais que, mesmo sendo convocada pelo próprio rei, adquiriu um caráter revolucionário a partir do momento em que membros da realeza de outros países absolutistas foram impedidos de participar.
  - c) no início da República Termidoriana denominada de Diretório, na qual membros da alta burguesia retomaram o controle da revolução abolindo os direitos civis adquiridos no início da revolução e instauraram o período do Terror Branco.
  - d) com a nomeação de Napoleão a imperador da França que regulamentou o Tribunal dos Revolucionários, no qual as pessoas consideradas traidoras da revolução foram executadas em praça pública e seus bens, confiscados pelo Estado.
  - e) poucos anos depois da criação da Constituição elaborada a partir da Declaração dos Direitos do Homem e do Cidadão, que continha um caráter liberal burguês apesar de ter saído das várias camadas envoltas pelo Terceiro Estado.

Nome:

Bolsas de Estudo

Ensino: Médio

Série: 3ª

O presidente francês Emmanuel Macron marcou esta quarta-feira (5) com um discurso e uma cerimônia pelos 200 anos de morte de Napoleão Bonaparte. O personagem é indissociável da história da França, mas seu legado é controverso e muitas pessoas criticam a homenagem oficial, dizendo ser "impossível" lembrar em 2021 a memória do primeiro imperador dos franceses, que restabeleceu a escravidão em 1802. Napoleão Bonaparte é uma figura de transição entre o Antigo Regime e um novo tempo liberal. Ele chegou ao poder em 1799, na esteira da Revolução Francesa, e em 1804 se autoproclamou imperador. Napoleão governou a França por 15 anos e iniciou reformas importantes no país, como o Código Civil Napoleônico, e ainda declarou guerra às monarquias da época, conquistando quase toda a Europa.

Disponível em: <[noticias.uol.com.br](https://noticias.uol.com.br/)>.

17) O personagem a quem o presidente francês, Emmanuel Macron, fez referência marcou a história da França, entre outros motivos, porque

- a) foi o primeiro personagem inserido na Revolução Francesa que foi eleito diretamente pelo povo como Cônsul e posteriormente se transformou em imperador por meio de um plebiscito.
- b) acabou definitivamente com o absolutismo francês implantando uma República e expandindo os ideais da revolução por quase toda a Europa.
- c) estabeleceu o Código Civil, desenvolveu as indústrias francesas com medidas protecionistas e expandiu seu império sobre vários países.
- d) liderou o exército francês na tomada da Bastilha e consequente prisão do rei Luís XVI, além de estabelecer as bases dos direitos civis na França por meio do Código Civil Napoleônico.
- e) expandiu as ideias de liberdade, igualdade e fraternidade por toda a Europa, derrubando governos absolutistas na Áustria, Prússia, Inglaterra e Rússia.



Disponível em: <[https://www.istockphoto.com/br](https://www.istockphoto.com/br/)>.

- 18) A imagem anterior faz referência ao bicentenário de um fato marcante na história da independência dos Estados Unidos. Esse fato foi causado, entre outros motivos,
- a) pelas medidas de restrição e de cobrança de impostos que a Inglaterra lançou sobre algumas atividades de sua colônia, como por exemplo, o monopólio do comércio do chá.
  - b) pela decretação das denominadas Leis Intoleráveis onde o porto de Boston foi fechado completamente, estabeleceu-se o aumento dos impostos sobre o chá e a interrupção do comércio triangular.
  - c) pelo Congresso Continental da Filadélfia que decidiu dar início às guerras de independência, a começar pela destruição dos navios ingleses que estavam aportados no porto de Boston.
  - d) pela proibição que a Inglaterra impôs às suas colônias à continuidade do comércio de chá, açúcar e rum que as mesmas faziam com as Antilhas e a Europa no denominado comércio triangular.
  - e) pelo aumento dos impostos já existentes na colônia que a Inglaterra instituiu para equilibrar seus cofres após a derrota na Guerra dos Sete Anos com a França.



Nome:

Bolsas de Estudo

Ensino: Médio

Série: 3ª

Você anda pela cidade, que está em constante mudança. A fumaça cria uma névoa pelas ruas, que faz desaparecer a cidade que você conhecia tão bem... o carvão escurece o chão. Tudo está se transformando rapidamente, máquinas que se alimentam de labaredas cospem fumaça e calor. A mudança é inevitável, ficar parado não é uma opção. Reuniões secretas, conchavos, acordos não muito claros e acúmulo de riqueza fazem parte dessa nova era. Está iniciado o processo histórico que transformou o mundo moderno: a Revolução Industrial.

Disponível em: <<https://ludopedia.com.br/jogo/maquinando-o-jogo-da-revolucao-industrial>>. Adaptado.

- 19) Essa revolução teve o seu pioneirismo na Inglaterra, entre outros fatores, porque
- o país instituiu uma monarquia parlamentar que favoreceu a ascensão política da nobreza fundiária, estimulando o acúmulo de capital estatal por meio de atividades como a pirataria autorizada pelo rei.
  - a dívida adquirida por Portugal à Inglaterra, por meio do Tratado dos Panos e Vinhos, fez com que praticamente todo o lucro do açúcar produzido no Brasil fosse parar, ainda que indiretamente, nos cofres ingleses.
  - os Atos de Navegação editados por Oliver Cromwell após a Revolução Puritana garantia uma nova fonte de riqueza à Inglaterra por meio da cobrança dos impostos que todo navio deveria pagar para navegar pelo Mediterrâneo.
  - a Inglaterra possuía uma grande quantidade de matéria-prima (carvão e ferro) nas suas colônias americanas que abastecia o país por meio do pacto colonial reafirmado no final do século XVIII.
  - a Revolução Gloriosa acabou com o Estado absolutista, aprofundando o liberalismo político que se relacionava socialmente com o crescimento da burguesia e da nobreza de tendência capitalista.

O jogo *Maquinando* apresenta o processo de transformações da atividade artesanal para a produção fabril, destacando os sujeitos envolvidos e também as estratégias utilizadas para ampliar a oferta de produtos, como a organização de manufaturas. Ao indicar um objetivo a ser perseguido por cada personagem, *Maquinando* evidencia os interesses – por vezes conflitantes – dos sujeitos envolvidos nas novas formas de organização da produção de objetos, oferecendo um contexto seguro das condições que propiciaram aquelas transformações. São 5 personagens do jogo: Artesão, **Operário**, Dono de minas, Dono de manufatura e Dono de fábrica. Cada um possui um objetivo, que deve perseguir para vencer o jogo.

Disponível em: <<https://www.fagulha.fun>>. Adaptado.

- 20) Quanto à palavra em destaque em negrito, é correto afirmar que uma das principais formas de adquirir essa mão de obra foi
- por meio dos artesãos que se associavam uns com os outros, montando uma espécie de cooperativas que, com o financiamento da nova burguesia, logo se transformou em pequenas manufaturas e, posteriormente, em fábricas.
  - por meio dos escravos libertos dos navios aprisionados pela marinha inglesa, uma vez que a Inglaterra foi o primeiro país a abolir a escravidão nas suas colônias e, a partir daí, estimular o fim dessa prática por toda a América.
  - por meio do estímulo que a Inglaterra dava à independência das colônias americanas, especialmente sob o domínio ibérico, provocando um grande êxodo de colonos americanos para o país e, assim, lhe oferecendo grande quantidade de mão de obra.
  - por meio da política de cercamento, entre os séculos XVII e XVIII, onde o Estado inglês legitimou essa prática dos campos, o que resultou em uma numerosa migração dos camponeses para as cidades, transformando-os em mão de obra abundante e barata.
  - dos fugitivos religiosos, em especial os puritanos, que viviam em países católicos, mas sem a liberdade de praticarem a sua religião, e vieram na Inglaterra a chance de prosperar por meio do calvinismo incentivado pelo Estado.

Nome:

Bolsas de Estudo

Ensino: Médio

Série: 3ª

Tech moguls and rivals Elon Musk and Mark Zuckerberg are used to trying to outdo each other in the business world. They vie with each other to amass the greatest riches or attract the most followers. Their rivalry intensified somewhat earlier this week as the two multi-billionaires agreed to a fistfight. Twitter owner Mr. Musk challenged Mr. Zuckerberg to fisticuffs in a "cage match". Zuckerberg accepted the challenge. It is reported that the potential punch-up between the richest and tenth richest men in the world came about after Meta's Zuckerberg proposed to create a social media platform to rival Twitter. The fight could take place in a mixed martial arts octagon cage in Las Vegas.

The Ultimate Fighting Championship (UFC) could arrange the fight. The UFC is an American mixed martial arts promotion company. Its president, Dana White, said the event could be the most lucrative ever. He said: "This would be the biggest fight ever in the history of the world.... It would break all pay-per-view records." He suggested viewers might have to pay \$100 to watch the Musk-Zuckerberg bout. It is unclear who is favourite to win the contest. Zuckerberg is trained in martial arts and recently won gold in his first jiu-jitsu tournament. Musk joked about his secret weapon. He tweeted: "I have this great move that I call 'The Walrus', where I just lie on top of my opponent and do nothing."

Available in: <<https://breakingnewsenglish.com/2306/230626-zuckerberg-musk-cage-fight.html>>.

21) Choose the alternative that shows what sparked the potential fistfight between Elon Musk and Mark Zuckerberg.

- a) Their desire to outdo each other in business.
- b) Mark Zuckerberg's proposal to create a rival social media platform to Twitter.
- c) Elon Musk challenging Mark Zuckerberg on Twitter.
- d) Their rivalry to attract the most followers.
- e) The fact that Twitter is more famous than Facebook.

22) Elon Musk jokingly claims that

- a) He has a powerful finishing move called "The Walrus."
- b) He plans to overwhelm his opponent with quick strikes and footwork.
- c) He will rely on his agility and defensive skills to tire out his opponent.
- d) He intends to employ mind games and psychological tactics to gain an advantage.
- e) He thinks that nobody can beat him.

23) The sentence *He said, "I have finished the report."* in **Reported Speech** would be

- a) He said that he had finished the report.
- b) He said that he finished the report.
- c) He said that he has finished the report.
- d) He said that he has been finishing the report.
- e) He said that he had been finished the report.

24) Complete the question: "*When \_\_\_\_\_ to Miami?*"

- a) have you traveled
- b) did you traveled
- c) have you been traveling
- d) had traveled
- e) did you travel

25) "*They \_\_\_\_\_ a new TV the day before yesterday. They \_\_\_\_\_ one since 2010.*"

- a) bought / have not had
- b) have bought / did not have
- c) have bought / have not had
- d) bought / did not had
- e) buy / have not had

Nome:

Bolsas de Estudo

Ensino: Médio

Série: 3ª

A passagem transcrita a seguir faz parte do capítulo VII (O delírio) de *Memórias póstumas de Brás Cubas*, de Machado de Assis:

*Que me conste, ainda ninguém relatou o seu próprio delírio; faço-o eu, e a ciência me agradecerá. Se o leitor não é dado à contemplação destes fenômenos mentais, pode saltar o capítulo; vá direito à narração. Mas, por menos curioso que seja, sempre lhe digo que é interessante saber o que se passou na minha cabeça durante uns vinte a trinta minutos.*

26) Este fragmento ilustra a fase realista machadiana, que é marcada pelo(a/s)

- a) descrições pormenorizadas e pela análise da sociedade do século XX.
- b) verossimilhança e pela crítica ao clero.
- c) frases curtas e pela não preocupação psicológica.
- d) tempo psicológico e pela conversa com o leitor.
- e) humor e pelo amor idealizado.

### Adeus, meus Sonhos!

Misérriimo! Votei meus pobres dias  
À sina doida de um amor sem fruto,  
E minh'alma na treva agora dorme  
Como um olhar que a morte envolve em luto.

Que me resta, meu Deus? Morra comigo  
A estrela de meus cândidos amores,  
Já não vejo no meu peito morto  
Um punhado sequer de murchas flores!

Álvares de Azevedo

27) O texto pertence ao movimento romântico brasileiro, o que se exemplifica por meio do(a)

- a) valorização da razão, da objetividade e do idealismo, evidenciados por narrativas lógicas e racionais que retratam a realidade de forma precisa e detalhada.
- b) predominância da visão coletiva em detrimento do indivíduo, ressaltada por personagens que expressam conformismo e adaptação às normas sociais.

- c) exaltação do sentimento, da subjetividade e da imaginação, manifestados por obras que exploram a natureza, o amor idealizado, o escapismo e o sobrenatural.
- d) predomínio da linguagem científica e técnica, expresso por uma abordagem objetiva e racionalista dos temas, que visa ao progresso e ao avanço tecnológico.
- e) busca pela construção de uma identidade nacional a partir da valorização e da idealização de um passado histórico mítico.

**O texto a seguir é base para as questões 28 e 29.**

### Vaso Grego

Esta de áureos relevos, trabalhada  
De divas mãos, brilhante copa, um dia,  
Já de aos deuses servir como cansada,  
Vinda do Olimpo, a um novo deus servia.

Era o poeta de Teos que o suspendia  
Então, e, ora repleta ora esvasada,  
A taça amiga aos dedos seus tinia,  
Toda de roxas pétalas colmada.

Depois... Mas, o lavor da taça admira,  
Toca-a, e do ouvido aproximando-a, às bordas  
Finas há de lhe ouvir, canora e doce,

Ignota voz, qual se da antiga lira  
Fosse a encantada música das cordas,  
Qual se essa voz de Anacreonte fosse.

Alberto de Oliveira

28) O Parnasianismo foi um movimento literário que surgiu no século XIX como uma reação ao sentimentalismo e à liberdade romântica.

No poema de Alberto de Oliveira, destaca(m)-se como característica(s) parnasiana(s) a

- a) valorização da subjetividade, dos sentimentos e das emoções pessoais como forma de expressão artística.
- b) perfeição formal, a objetividade e o distanciamento das emoções pessoais.
- c) busca por uma representação fiel da realidade, ao expor os conflitos sociais e políticos da época.

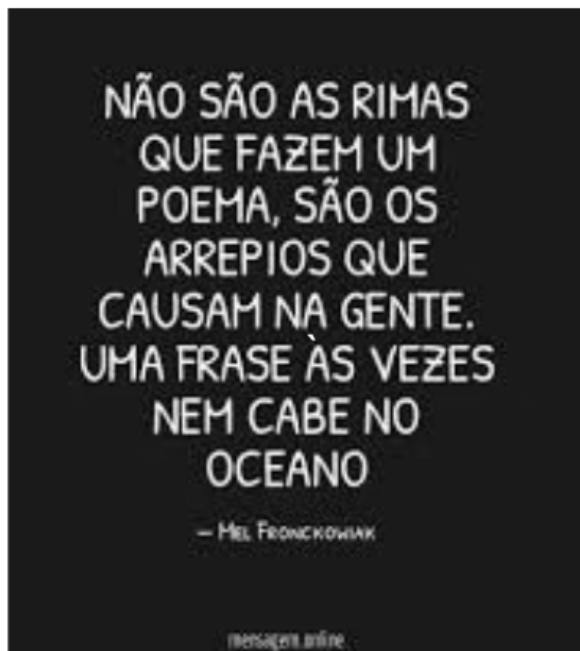
Nome:

Bolsas de Estudo

Ensino: Médio

Série: 3ª

- d) utilização de linguagem poética simples e coloquial, aproximando-se da linguagem cotidiana.
- e) valorização das tradições e dos valores culturais de um determinado país ou região.
- 29) O poema parnasiano de Alberto de Oliveira tem a estrutura fixa do soneto. Quanto ao estudo da versificação, ele apresenta
- a) versos decassílabos e brancos.
- b) rimas alternadas e versos, predominantemente, livres.
- c) versos brancos nos tercetos e rimas mistas nos quartetos.
- d) rimas alternadas, quanto à disposição, e versos em redondilha maior.
- e) rimas alternadas no segundo quarteto e dez sílabas poéticas no último verso do segundo quarteto.



Disponível em: <<https://www.pensador.com/frase/>>.

- 30) Na construção do poema, fica evidente, além da função poética, a função
- a) metalinguística, por abordar a construção poética numa estrutura de poema.
- b) referencial, porque apresenta informações objetivas acerca da finitude poética.
- c) fática, uma vez que deixa implícita uma interlocução com um poeta em especial.

- d) apelativa, já que objetiva que todo leitor também se sinta impelido a fazer poesia.
- e) emotiva, porque o objetivo principal do texto é apresentar o sentimento do eu lírico.

**O texto a seguir é base para que se responda às questões 31 e 32.**

Além disso, outro desafio para o reconhecimento desses indivíduos é a carência do progresso sustentável. Nesse contexto, as entidades mercadológicas que atuam nas áreas ocupadas pelas populações tradicionais não necessariamente se preocupam com a sua preservação, comportamento no qual se valoriza o lucro em detrimento da harmonia entre a natureza e as comunidades em questão. À luz disso, há o exemplo do que ocorre aos pescadores, cujos rios são contaminados devido ao garimpo ilegal, extremamente comum na Região Amazônica. Por conseguinte, o povo que sobrevive a partir dessa atividade é prejudicado pelo que a Biologia chama de magnificação trófica, quando metais pesados acumulam-se nos animais de uma cadeia alimentar – provocando a morte de peixes e a infecção de humanos por mercúrio. Assim, as indústrias que usam os recursos naturais de forma irresponsável não promovem o desenvolvimento sustentável e agem de maneira nociva às sociedades tradicionais.

Disponível em: <<https://guiadoestudante.abril.com.br/enem/>>.

- 31) O trecho faz parte de uma dissertação argumentativa. Em textos de tal tipologia, é comum a utilização de conhecimentos e referências do autor na composição da produção. No caso do parágrafo anterior, o uso da expressão da Biologia "magnificação trófica" foi empregada com o objetivo de
- a) indicar a causa do garimpo ilegal.
- b) expressar a ideia central do parágrafo.
- c) fundamentar e comprovar melhor o ponto de vista.
- d) demonstrar conhecimento histórico sobre uma área.
- e) propor uma contraposição às ideias anteriores.

Nome:

Bolsas de Estudo

Ensino: Médio

Série: 3ª

32) A coesão textual é um recurso de conexão entre as informações do texto. As conjunções são vocábulos muito importantes para estabelecer a coesão, principalmente em textos argumentativos. No caso do texto anterior, percebe-se o uso da conjunção “Assim”, a qual exprime a mesma relação semântica que

- a) “quando”.
- b) “à luz disso”.
- c) “em oposição”.
- d) “por conseguinte”.
- e) “em detrimento da”.



GONSALES, Fernando. *Níquel Náusea – A vaca foi pro brejo atrás do carro na frente dos bois*. São Paulo: Devir, 2021. p. 38.

33) Acerca da tirinha e da sintaxe do período simples e composto, é correto afirmar que

- a) as falas do personagem exemplificam períodos compostos, visto que apresentam sentido completo e se encontram na ordem direta.
- b) o segmento “Eles sabem que eu não resisto” permite, pela análise completa da tirinha, inferir que o objeto direto implícito seria “louco por gatinhos”.

- c) a reescrita do período “Eles sabem que eu não resisto”, inserindo-se uma vírgula após o verbo *saber*, não causaria alteração sintática.
- d) as orações que formam a 2ª fala estão coordenadas entre si.
- e) as orações que compõem a 2ª fala apresentam uma relação de subordinação entre si.



34) O anúncio publicitário objetiva o combate ao trabalho infantil. Nos trechos “Legal é a criança brincar. Legal é a criança estudar”, foram utilizados também recursos sintáticos para mostrar o que é considerado legal. Para isso, fez-se uso de

- a) orações coordenadas sindéticas explicativas.
- b) orações coordenadas sindéticas aditivas.
- c) orações coordenadas assindéticas.
- d) oração subordinadas adverbiais.
- e) oração subordinadas adjetivas.

Nome:

Bolsas de Estudo

Ensino: Médio

Série: 3ª



Disponível em: <<https://g.co/kgs/rx35>>.

35) Leia a tirinha e assinale a opção em que ocorra a equivalência sintática entre os termos destacados nos trechos.

- a) “construtores de telhado”/“desculpas por não chegarem”.
- b) “Já era hora”/“eles pedem desculpas”.
- c) “estação chuvosa”/“já era hora”.
- d) “estão aqui”/“Hagar!”.
- e) “E eles pedem desculpas/“por não chegarem”.

36) A multiplicação entre matrizes tem uma característica muito peculiar, pois nem sempre é possível realizar tal operação. Para que seja possível multiplicar a matriz A pela matriz B, o número de colunas da matriz A tem que ser igual ao número de linhas da matriz B. Note que tal condição sempre é satisfeita ao se multiplicar matrizes quadradas de mesma ordem. Considere a matriz  $X = \begin{pmatrix} -\cos \alpha & \sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix}$  e marque a opção que corresponde à transposta de  $X^{2024}$ .

- a)  $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$
- b)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$
- c)  $\begin{pmatrix} -\cos \alpha & \sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix}$
- d)  $\begin{pmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix}$
- e)  $\begin{pmatrix} 1 & \sin \alpha \\ \sin \alpha & -1 \end{pmatrix}$

37) Uma das técnicas para a codificação de mensagens são as cifras de n-Hill, sendo sua versão mais simples as cifras 2-Hill, a qual consiste em utilizar matrizes quadradas de ordem 2 como matrizes codificadoras, cujas entradas são números inteiros, que seja invertível e que seu determinante seja coprimo com 26, isto é, que tal determinante não possua fatores primos em comum com 26. De acordo com este parágrafo, assinale a única opção que corresponde à única matriz que pode ser utilizada como uma matriz codificadora de acordo com as cifras de 2-Hill.

a)  $A = \begin{pmatrix} \cotg \frac{\pi}{3} & \sin \frac{5\pi}{6} \\ \operatorname{cosec} \frac{5\pi}{6} & \operatorname{tg} \frac{\pi}{3} \end{pmatrix}$

b)  $B = \begin{pmatrix} \log_n \sqrt[n]{\sqrt[n]{n}} & 1 \\ \sec^2 \alpha - \operatorname{tg}^2 \alpha & n^2 \end{pmatrix}$

c)  $C = \begin{pmatrix} \log_a a^5 & \sec \frac{\pi}{3} \\ (-1)^{2023} & 1 \end{pmatrix}$

d)  $D = \begin{pmatrix} 1 & (\sin \alpha + \cos \alpha)^2 - 2 \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha \\ 2 & \log_{2023} (2023)^2 \end{pmatrix}$

e)  $E = \begin{pmatrix} \log 10^{2023} & \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha \\ \cotg \frac{\pi}{4} & 2023^{-1} \end{pmatrix}$

Nome:

Bolsas de Estudo

Ensino: Médio

Série: 3ª

- 38) Em uma de suas aulas, o professor Alessandro pediu a seus alunos para calcular o valor de  $x$  na equação:

$$3^x - \frac{15}{3^{x-1}} + 3^{x-3} = \frac{23}{3^{x-2}}$$

Muito esperto, Vitinho sugeriu uma manipulação algébrica:

“Podemos fazer uma mudança de variável para melhorar o aspecto da equação. Vamos considerar  $3^x = k$ .”

Usando a sugestão de Vitinho, ou não, pode-se encontrar o valor de  $x$ .

Podemos afirmar que  $x$

- a) é um número par.  
b) é múltiplo de 3.  
c) é um número negativo.  
d) pertence ao intervalo ] 1, 3 [.  
e) é um número primo.
- 39) Considere a matriz:

$$A = \begin{bmatrix} y & x \\ x & y \end{bmatrix}$$

e suponha que  $x$  e  $y$  são inteiros tais que  $y > x > 1$ . Se o determinante da matriz  $A$  é igual a 119, então um valor possível de  $x \cdot y$  é

- a) 30.  
b) 45.  
c) 60.  
d) 75.  
e) 90.
- 40) O menor número quadrado perfeito que pertence à solução da inequação logarítmica a seguir é

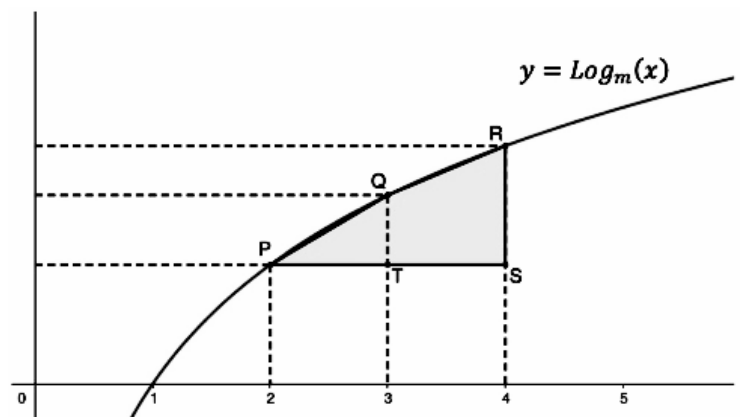
$$\log_5(x) + 10 \cdot \log_x(5) - 7 \geq 0$$

- a) 1.  
b) 4.  
c) 9.  
d) 16.  
e) 25.

- 41) O gráfico a seguir representa a função real logarítmica:

$$y = \log_m(x)$$

em que  $x$  é o logaritmando e  $m$  é a base do logaritmo; nesse caso, considere  $m$  como sendo  $e$  (número neperiano).



Leonardo Da Vinci

Com base nessas informações, calcule o valor da área do polígono PQT mais a área do polígono QRST, em unidades de área.

- a)  $\ln 3$ .  
b)  $\ln 2 + \ln 3$ .  
c)  $1,5 \cdot \ln \sqrt{2}$ .  
d)  $\ln \frac{\sqrt{2}}{2}$ .  
e)  $\ln \frac{3\sqrt{2}}{2}$ .

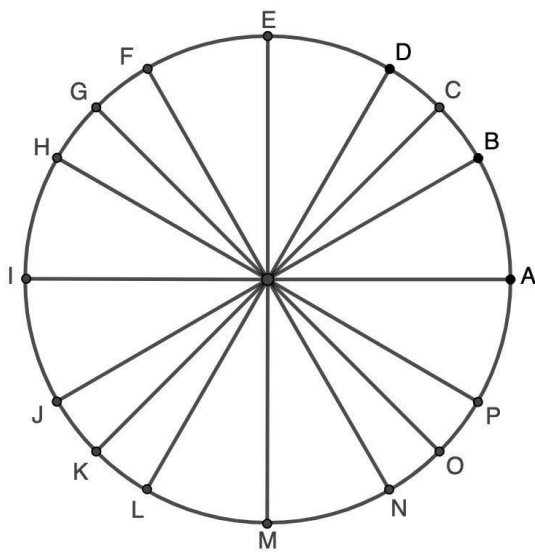
Nome:

Bolsas de Estudo

Ensino: Médio

Série: 3ª

- 42) Um grupo de 16 estudantes da 2ª série do Ensino Médio desenharam no chão do pátio da escola uma circunferência com 5 m de raio. Cada um desses estudantes se posicionou de tal forma que a distância entre os alunos A, B, D, E, F, H, I, J, L, M, N e P é um arco de  $30^\circ$ , ou seja, o aluno A está na posição  $0^\circ$ , B, na posição  $30^\circ$ , D, na posição  $60^\circ$ , e assim sucessivamente, conforme mostra a figura a seguir. Os alunos C, G, K e O encontram-se na posição  $45^\circ$ ,  $135^\circ$ ,  $225^\circ$  e  $315^\circ$ . O aluno A decidiu se movimentar ao redor dessa circunferência, no sentido horário e/ou anti-horário sob os seguintes arcos: primeiro, percorreu  $\frac{2\pi}{3} \text{ rad}$  no sentido horário; segundo, movimentou  $\frac{5\pi}{4} \text{ rad}$  no sentido anti-horário; terceiro,  $\frac{9\pi}{36} \text{ rad}$  no sentido horário e, por fim,  $\frac{7\pi}{6} \text{ rad}$  no sentido horário. Após essas movimentações, o aluno A estará na posição em que se encontra o aluno



- a) F.
- b) P.
- c) L.
- d) J.
- e) M.

- 43) A partir da expressão trigonométrica a seguir, podemos afirmar que E é igual a:

$$E = \frac{\left(\operatorname{tg} \frac{65\pi}{6}\right) \cdot \left(\cos \frac{49\pi}{4}\right) - 1}{\left(\cos \frac{43\pi}{6}\right) \cdot \left(\operatorname{sen} \frac{39\pi}{4}\right)}$$

- a)  $\frac{-2+2\sqrt{6}}{3}$ .
  - b)  $\frac{-\sqrt{6}+2}{3}$ .
  - c)  $\frac{\sqrt{6}+1}{6}$ .
  - d)  $\frac{(6-\sqrt{6})}{2}$ .
  - e)  $\frac{-2-2\sqrt{6}}{3}$ .
- 44) Um triângulo XYZ tem medidas dos lados expressas por x, y e z. Sabendo que  $3x = 7z$  e  $3y = 5z$ , a medida do ângulo interno desse triângulo, oposto ao lado de medida x é

- a)  $30^\circ$
- b)  $45^\circ$
- c)  $60^\circ$
- d)  $120^\circ$
- e)  $135^\circ$

- 45) Se  $\operatorname{sen} x = \frac{5}{13}$  com  $x \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ , então o valor da expressão  $\frac{\operatorname{cotg} x + \operatorname{tg} x}{\operatorname{sec} x \cdot \operatorname{cossec} x} + 5 \operatorname{cossec} x$  é

- a) 1
- b)  $\frac{12}{13}$
- c) - 12
- d) 14
- e)  $\frac{5}{12}$



Nome:

Bolsas de Estudo

Ensino: Médio

Série: 3ª

### Texto para as questões 46 e 47.

Quando estamos ansiosos e demasiadamente preocupados com alguma coisa – véspera de prova, resultado de um exame decisivo, dia do casamento, decepção amorosa –, nosso organismo produz grande quantidade de hormônios de estresse e, conseqüentemente, níveis elevados de ácido clorídrico. A manifestação clínica imediata é a dor de estômago, com náuseas e muitas vezes vômitos.

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

46) O ácido citado no texto apresenta fórmula

- a)  $\text{HClO}_3$ .
- b)  $\text{HClO}_2$ .
- c)  $\text{HClO}$ .
- d)  $\text{H}_2\text{Cl}$ .
- e)  $\text{HCl}$ .

47) O composto indicado para diminuir o desconforto devido aos elevados níveis de ácido clorídrico é o

- a) hidróxido de magnésio.
- b) dióxido de carbono.
- c) sulfato de potássio.
- d) cloreto de sódio.
- e) ácido acético.

### Texto para as questões 48 e 49.

O estrôncio ( ${}_{38}\text{Sr}$ ) é um metal que apresenta grande similaridade com cálcio em relação a sua absorção pelo organismo humano, isso faz com o estrôncio-90, produzido em reatores nucleares e na fissão do urânio, seja um perigoso agente causador de câncer nos ossos.

Disponível em: <<https://www.uol.com.br>>. Adaptado.

48) A distribuição eletrônica em ordem crescente de energia por subníveis de energia do cátion bivalente de estrôncio é corretamente representado como

- a)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6$ .
- b)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$ .
- c)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^2$ .
- d)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 5f^2$ .
- e)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^2$ .

49) O estrôncio-90 apresenta tempo de meia-vida igual a 29 anos. Dispondo-se de uma amostra contendo 900 gramas, qual a massa de estrôncio-90, em g, após 145 anos?

- a) 112,5 g
- b) 2,8125 g
- c) 28,125 g
- d) 56,25 g
- e) 5,625 g

50) A tabela a seguir apresenta algumas características de diferentes compostos.

Substância	Geometria	Polaridade
A	Linear	apolar
B	Piramidal	polar
C	Angular	polar
D	Tetraédrica	polar
E	Tetraédrica	apolar

As moléculas que apresentam essas características, respectivamente, são

- a)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ ,  $\text{CH}_4$ .
- b)  $\text{CO}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ .
- c)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ ,  $\text{CH}_4$ .
- d)  $\text{CO}$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ .
- e)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ ,  $\text{CH}_4$ .