



# **TRILHANDO RUMO AO ENEM**

## **#AGORAVAI2020**

### **1º SIMULADO GERAL**

Olá, estudante!

Você está participando do Simulado - Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Matemática e suas Tecnologias.

Este CADERNO DE QUESTÕES contém 90 questões numeradas de 01 a 90.

Revise as suas respostas antes de preencher o CARTÃO-RESPOSTA. Após o preenchimento, entregue-o para o monitor de sua sala.

Boa sorte!

**CIÊNCIAS DA NATUREZA  
+ MATEMÁTICA**

## QUESTÃO 01

Para virar combustível, o petróleo passa por um longo processo. Primeiro, o óleo, que leva milhões de anos para ser formado nas rochas sedimentares, é extraído e separado nas plataformas. Em 2018, a Petrobras exportou 21% do petróleo que extraiu e os outros 79% foram para as refinarias no Brasil. Depois da extração, se for refinado no país, o produto bruto é transportado para terminais no litoral, de onde segue para uma refinaria e passa por três etapas de processamento até se transformar nos subprodutos (diesel, gasolina, querosene e gás liquefeito de petróleo). A Petrobras responde hoje por 98% do petróleo refinado no Brasil. A estatal tem 13 refinarias que produzem 1,765 milhão de barris de combustível por dia – em abril, anunciou que vai colocar 8 delas à venda, como parte dos planos de negócio da companhia.

Disponível em: [www.bbc.com/portuguese/brasil-48105117](http://www.bbc.com/portuguese/brasil-48105117). Acesso em: 22 jul. 2020.

O texto acima menciona o processo físico-químico de separação de misturas denominado destilação fracionada, utilizado durante boa parte do processo que envolve o refino do petróleo para a obtenção de todos os seus derivados. Ainda sobre esse método de separação de misturas e sua aplicação na obtenção de derivados de petróleo, pode-se dizer que

- A** a destilação fracionada também poderia ser aplicada na busca por minérios em garimpos.
- B** recomenda-se a utilização da técnica para substâncias com baixo ponto de fusão.
- C** o pré-sal, por exemplo, é um tipo de petróleo que não pode ser refinado por destilação fracionada.
- D** a querosene azul é um dos primeiros subprodutos obtidos através do refino do petróleo.
- E** a proximidade de pontos de ebulição é o principal requisito para o uso da destilação fracionada.

## QUESTÃO 02

Quem tem algum nível de intolerância precisa ter atenção redobrada em relação aos rótulos dos alimentos. Sabemos que queijos e iogurtes passam a ser objeto de atenção para quem é intolerante, mas há alguns produtos em que a presença de leite ou derivados não é tão evidente. A presença do ingrediente pode variar entre uma marca e outra, mas é preciso atenção com produtos muito diversos, como frutas em conserva, chocola-

tes, bisnaguinhas, adoçantes, cereais, maionese, margarina, bolachas recheadas e achocolatados.

Disponível em: [drauziovarella.uol.com.br/alimentacao/quem-e-intolerante-a-lactose-precisa-cortar-o-leite/](http://drauziovarella.uol.com.br/alimentacao/quem-e-intolerante-a-lactose-precisa-cortar-o-leite/). Acesso em: 22 jul. 2020.

A intolerância à lactose atinge uma parcela significativa da população e está associada à incapacidade de digestão da referida substância. Tal incapacidade pode ser explicada pelo(a)

- A** fato de a lactose não ser solúvel.
- B** fato de os lipídios necessitarem de maior energia para sua degradação.
- C** falta de uma enzima específica para que isso ocorra.
- D** presença da amilase salivar em menor quantidade no organismo.
- E** presença da frutose nesse dissacarídeo, tornando-o de difícil digestão.

## QUESTÃO 03

## TEXTO I

De acordo com a revisão sistemática, há evidência pré-clínica da eficácia e evidência de segurança do uso clínico de longa data para outras indicações, o que justifica a pesquisa clínica com a Cloroquina em pacientes com COVID-19. A conclusão dessa revisão foi que dados de segurança e dados de ensaios clínicos de maior qualidade são urgentemente necessários. A Anvisa reforça que, para a inclusão de novas indicações terapêuticas em medicamentos, é necessário conduzir estudos clínicos em uma amostra representativa de seres humanos, demonstrando a segurança e a eficácia para o uso pretendido.

Disponível em: [portal.anvisa.gov.br/documents/219201/4340788/Nota+Te%C2%B4cnica+sobre+Cloroquina+e+Hidroxicloroquina.pdf](http://portal.anvisa.gov.br/documents/219201/4340788/Nota+Te%C2%B4cnica+sobre+Cloroquina+e+Hidroxicloroquina.pdf). Acesso em: 22 jul. 2020 (adaptado).

## TEXTO II

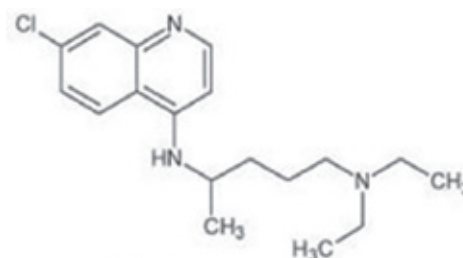


Figura 1: Estrutura molecular da cloroquina

Disponível em: [www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-59702011000200008](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702011000200008). Acesso em: 22 jul. 2020.

Observando a molécula da cloroquina, é possível identificar as seguintes funções orgânicas:

- A** Amina e cetona.
- B** Éter e haleto orgânico.
- C** Imina e ácido carboxílico.
- D** Haleto e ácido carboxílico.
- E** Imina e amina.

#### QUESTÃO 04

Com o aumento de 2,857% na procura por álcool em gel, empresas fabricantes do produto correm para atender a demanda, mas esbarram nas limitações do próprio mercado. Um insumo básico em falta é o espessante, tecnicamente chamado de polímero acrílico, responsável por garantir que o álcool do produto tome a consistência de gel.

Disponível em: [www.cnnbrasil.com.br/business/2020/04/03/falta-de-produto-que-transforma-alcool-em-gel-e-entrave-para-atender-demanda](http://www.cnnbrasil.com.br/business/2020/04/03/falta-de-produto-que-transforma-alcool-em-gel-e-entrave-para-atender-demanda). Acesso em: 23 jul. 2020.

Sabe-se que o uso frequente do álcool no processo de higienização ajuda no combate à infecções transmitidas, principalmente, por microrganismos, pois

- A** auxilia no processo de desnaturação de proteínas existente nos organismos causadores de infecção e na remoção de lipídeos.
- B** é inflamável e, por isso, auxilia na combustão dos contaminantes.
- C** é altamente tóxico, criando um ambiente insalubre para os agentes patogênicos
- D** independentemente da concentração, atua na eliminação de resíduos orgânicos.
- E** solubiliza todos os componentes existentes no interior das estruturas moleculares dos patógenos.

#### QUESTÃO 05

Os estudos para a criação dos modelos atômicos tiveram como base a descoberta de dois filósofos gregos, Demócrito e Leucipo, que afirmaram que toda matéria era composta por pequenos corpos que não podiam ser divididos. A estes corpos eles deram o nome de átomo, que em grego significa “indivisível”. Existem diversos modelos atômicos, sendo o postulado de Rutherford-Bohr o mais conhecido.

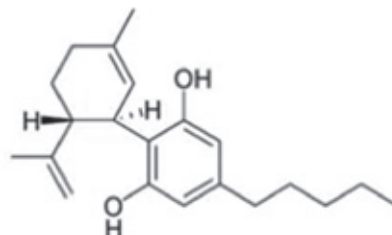
Disponível em: [www.educamaisbrasil.com.br/enem/quimica/modelos-atomicos](http://www.educamaisbrasil.com.br/enem/quimica/modelos-atomicos). Acesso em: 23 jul. 2020.

De acordo com o modelo atômico proposto por Rutherford-Bohr,

- A** o átomo se apresenta como uma estrutura esférica de carga positiva e com elétrons espalhados em toda parte.
- B** existem níveis de energia ou camadas de elétrons que somente poderiam ser encontrados em níveis específicos de energia.
- C** denominou-se eletrosfera a região negativa existente ao redor de um núcleo positivo.
- D** uma das características principais do átomo seria a sua indivisibilidade.
- E** o núcleo do átomo de carga negativa repele as partículas subatômicas de carga positiva, presentes nas porções mais periféricas.

#### QUESTÃO 06

Os canabinóides agem no corpo humano pela ligação com seus receptores. No sistema nervoso central, o receptor CB1 é altamente expresso, localizado na membrana pré-sináptica das células. Estes receptores CB1 estão presentes tanto em neurônios inibitórios gabaérgicos quanto em neurônios excitatórios glutamatérgicos. O cannabidiol age no receptor CB1 inibindo a transmissão sináptica por bloqueio dos canais de cálcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ) e potássio ( $\text{K}^{+}$ ) dependentes de voltagem. Dessa forma, acredita-se que o cannabidiol possa inibir as crises (figura 2).



Disponível em: [www.epilepsiabrasil.org.br/noticias/uso-do-cannabidiol-para-tratamento-de-epilepsia](http://www.epilepsiabrasil.org.br/noticias/uso-do-cannabidiol-para-tratamento-de-epilepsia). Acesso em: 23 jul. 2020

A molécula do cannabidiol apresenta a seguinte fórmula molecular e nomenclatura iupac, respectivamente,

- A**  $\text{C}_{21}\text{H}_{30}\text{O}_2$  e 2,4 - pentilbenzeno - 1,3 - diol
- B**  $\text{C}_{21}\text{H}_{26}\text{O}_2$  e 1,3 - pentilbenzeno - 1,4 - diol
- C**  $\text{C}_{21}\text{H}_{30}\text{O}_2$  e 2,3 - metilbenzeno - 1,3 - diol
- D**  $\text{C}_{21}\text{H}_{26}\text{O}_2$  e 3,5 - pentilbenzeno - 1,2 - diol
- E**  $\text{C}_{21}\text{H}_{30}\text{O}_2$  e 2,5 - pentilbenzeno - 1,3 - diol

## QUESTÃO 07

O teste que promete revelar quem são nossos antepassados funciona da seguinte maneira: você compra o kit, cospe em um tubo ou passa um cotonete na parte interna da bochecha e envia a amostra para a empresa da qual contratou o serviço.

A companhia extrai de sua saliva células que contêm todo o seu genoma. Seu DNA é então inserido em um banco de dados e comparado ao genoma de outros clientes que pagaram pelo mesmo serviço. São assim estabelecidas semelhanças e diferenças e criado um mapa étnico.

Disponível em: [www.bbc.com/portuguese/geral-46708749](http://www.bbc.com/portuguese/geral-46708749). Acesso em: 23 jul. 2020.

A desoxirribose é o açúcar presente no DNA e tem por fórmula molecular  $C_5H_{10}O_4$ , e massa molar de (Dados: Massas molares (g/mol): C=12, O=16, H=1)

- A** 125 g/mol
- B** 126 g/mol
- C** 138 g/mol
- D** 134 g/mol
- E** 110 g/mol

## QUESTÃO 08

A chuva ácida representa um dos problemas ambientais decorrente do processo de industrialização e, por consequência, do crescimento dos grandes centros urbanos. Ácidos como o  $H_2CO_3$ ,  $H_2SO_4$ ,  $H_2SO_3$ ,  $HNO_3$ ,  $HNO_2$  são os principais responsáveis pelo fenômeno. O grau de acidez da chuva estará relacionado com a concentração do ácido e do tipo de ácido encontrado nessas precipitações. Considere que diferentes amostras possuem a mesma concentração de ácidos. Qual amostra apresenta maior grau de acidez?

- A**  $HNO_3$  e  $H_2SO_4$
- B**  $HNO_2$  e  $HNO_3$
- C**  $H_2SO_4$  e  $H_2SO_3$
- D**  $H_2SO_3$  e  $HNO_2$
- E**  $H_2CO_3$  e  $H_2SO_3$

## QUESTÃO 09

O corpo tenta controlar com precisão a quantidade de cálcio existente nas células e no sangue, porém, quan-

do, em muitos casos, há a sua ausência ou o seu excesso, ocorre de o nível se elevar, sendo assim é possível que desenvolva a hipercalcemia por meio de um valor superior a 10,5mg/dl desse mineral no organismo. O excesso pode acarretar problemas nas glândulas da paratireóide, câncer ou por distúrbios que lesionam os ossos, os quais são detectados por exame de sangue quando ocorrem dilemas digestivos acompanhados de sede ou vontade de urinar constante, se tratando de um caso grave pode ocasionar confusões e até chegar ao coma.

Disponível em: [g1.globo.com/sp/ribeirao-preto-franca/especial-publicitario/saude-garantida/noticia/2019/10/10/o-que-ocorre-no-meu-corpo-quando-ha-excesso-de-calcio.ghtml](http://g1.globo.com/sp/ribeirao-preto-franca/especial-publicitario/saude-garantida/noticia/2019/10/10/o-que-ocorre-no-meu-corpo-quando-ha-excesso-de-calcio.ghtml). Acesso em: 24 jul. 2020 (adaptado).

Supondo que um paciente com quadro de hipercalcemia procura atendimento médico e lhe é receitado a suplementação em 10000 UI de vitamina D. É esperado que o quadro do paciente

- A** melhore, uma vez que a vitamina D auxilia na excreção do cálcio presente no sangue.
- B** piore, uma vez que a vitamina D não tem papel relevante no processo de absorção e eliminação do cálcio.
- C** piore, pois a vitamina D intensifica a absorção de cálcio no organismo.
- D** melhore, pois a ação da vitamina D no organismo auxilia no encaminhamento do excesso de cálcio nos ossos.
- E** se mantenha estável, pois a suplementação de vitamina D não seria o mais recomendado nesse momento.

## QUESTÃO 10

A adição do etanol é uma obrigação legal dos distribuidores de combustíveis. A Lei N°8.723, de 1993, estipulou a mistura de álcool anidro na gasolina. Em poucos anos, novos decretos alteraram a porcentagem da mistura. Desde março de 2015, o percentual obrigatório de etanol anidro combustível na gasolina comum é de 27%. O percentual na gasolina premium é de 25%.

Disponível em: [duvidasgasolina.hotspetrobras.com.br](http://duvidasgasolina.hotspetrobras.com.br). Acesso em: 24 jul. 2020.

Um das técnicas de adulteração de combustível que chega das refinarias é a adição de água. O efeito da adição é imperceptível porque

- A** o teor de água adicionado é muito pequeno, a mistura bifásica se torna imperceptível.
- B** o combustível comercializado é uma solução monofásica de gasolina com álcool, o qual é responsável por promover a solubilização da água no combustível.

- C** a anfipatia da gasolina permite a incorporação tanto da água quanto do álcool à sua estrutura.
- D** a água rapidamente se incorpora à gasolina, se solubilizando facilmente com a gasolina e com o álcool.
- E** a porção hidrofóbica do álcool auxilia na solubilização instantânea da água, fazendo com que o combustível apresente uniformidade de estrutura.

**QUESTÃO 11**

Para praticantes iniciantes de atividades físicas, nos primeiros dias, espera-se que seja observada uma sensação de dor nos músculos recrutados durante a referida prática. Isso acontece porque durante a prática intensa de exercícios físicos, a disponibilidade de oxigênio por respiração pode se tornar insuficiente. Nesse caso, um processo anaeróbico entra em ação e garante o suprimento ideal de oxigênio para garantir o bom funcionamento do corpo. Como consequência, haverá um acúmulo nas fibras musculares de

- A** glicogênio.
- B** ácido acético.
- C** nitrogênio.
- D** álcool etílico.
- E** ácido lático.

**QUESTÃO 12**

Observe a tabela nutricional abaixo

| INFORMAÇÃO NUTRICIONAL<br>Porção de 60g (1 fatia) |                       |                     |
|---|-----------------------|---------------------|
|   | Quantidade por porção | %VD(*)              |
| Valor Energético                                  | 156 kcal=657 kj       | 8                   |
| Carboidratos                                      | 23 g                  | 8                   |
| Proteínas   | 2,3 g                 | 3                   |
| Gorduras Totais                                   | 6,1 g                 | 11                  |
| Gorduras Saturadas                                | 2,1 g                 | 10                  |
| Gorduras Trans                                    | 0,9 g                 | VD não estabelecido |
| Fibra Alimentar                                   | 0,8 g                 | 3                   |
| Sódio   | 110 mg                | 5                   |

(\*) % Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8400 kj. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

Disponível em: [www.promtec.com.br/como-calcular-e-montar-a-tabela-nutricional-de-um-produto](http://www.promtec.com.br/como-calcular-e-montar-a-tabela-nutricional-de-um-produto). Acesso em: 25 jul. 2020.

O nutriente do alimento apresentado na tabela acima, constituído, principalmente, por macromoléculas, cujas cadeias se unem por ligações peptídicas, é

- A** fibra alimentar.
- B** carboidratos.
- C** proteínas.
- D** gorduras saturadas.
- E** gorduras totais e carboidratos.

**QUESTÃO 13**

A produção global de cocaína foi recorde em 2017, chegando a 1.976 toneladas, o que significa um aumento de 25% em relação ao ano anterior e de 50% em uma década, aponta o Relatório Mundial da ONU sobre Drogas, divulgado nesta terça-feira (26/06).

Disponível em: [www.dw.com/pt-br/produção-global-de-coca-alcança-novo-recorde-diz-onu/a-49364143](http://www.dw.com/pt-br/produção-global-de-coca-alcança-novo-recorde-diz-onu/a-49364143). Acesso em: 26 jul. 2020.

O uso da cocaína se traduz em vários efeitos maléficos ao organismo, dentre eles

- A** eliminação de ansiedade e prejuízo para a memória.
- B** diminuição da coordenação motora e aumento do foco.
- C** arritmia cardíaca e convulsões.
- D** danos hepáticos e astigmatismo.
- E** euforia e sonolência.

**QUESTÃO 14**

A necessidade incontestável da água, para as mais diversas finalidades, a tornam um item de valor inestimável. Visando a manutenção desse recurso, existem vários tratamentos que objetivam garantir o seu reaproveitamento. Porém, nem todo processo de reaproveitamento da água a torna potável.

Supondo que uma estação de tratamento dispõe de um volume considerável de água tratada não potável, seria possível sugerir sua utilização para fins de

- A** uso laboratorial, para produção farmacológica.
- B** uso doméstico, na preparação de alimentos.
- C** abastecimento de mananciais.
- D** uso urbano, para higienização de vias públicas.
- E** uso individual, para banho e consumo próprio.



## QUESTÃO 15

Um aluno, no intuito de checar as informações adquiridas em uma aula sobre velocidade da reação, vai até a farmácia e compra duas aspirinas. Ao chegar em casa, ele coloca o mesmo volume de água em dois copos idênticos. No copo 1, ele coloca o tablete de aspirina inteiro, no copo 2, ele coloca o tablete quebrado em pedaços bem pequenos. Ao fim do experimento, ele observa que o copo que continha a aspirina em pedaços menores teve sua massa de aspirina solubilizada mais rápido que aquele com a aspirina inteira.

Com base no experimento, é possível concluir que o aumento na velocidade da reação no copo 2 se dá devido

- A** ao aumento da concentração dos reagentes no segundo copo.
- B** à maior superfície de contato, causada pelo fracionamento da aspirina.
- C** à formação de catalisadores em virtude da quebra do comprimido.
- D** a algum fator externo, tendo em vista que o comprimido inteiro ou fracionado teria a mesma velocidade de reação.
- E** ao menor número de moléculas que irão colidir, contribuindo para o aumento da velocidade de reação.

## QUESTÃO 16

## Resistência ao escorregamento

A resistência ao escorregamento atesta a segurança do usuário ao caminhar pela superfície (seja revestida ou não com placas cerâmicas), principalmente na presença de água, óleo ou qualquer outra substância, ou em superfícies de auge e declive. Dessa forma, não existem produtos antiderrapantes, mas sim condições de menor ou maior resistência ao escorregamento.

Muitos dos pisos cerâmicos, esmaltados ou não esmaltados, apresentam rugosidades ou adição de cristais de óxido ou de areia abrasiva sobre sua superfície, o que aumenta substancialmente sua resistência ao escorregamento. Os pisos cerâmicos com maior resistência ao escorregamento são particularmente indicados para superfícies próximas a piscinas, rampas, degraus, banheiros, locais laváveis constantemente e áreas externas, além de ambientes públicos em geral e áreas industriais, ambientes hospitalares e laboratórios.

Disponível em: [www.iau.usp.br/pesquisa/grupos/arqtema/guiaceramica-completo/02/content/02010317\\_resistencia\\_escorregamento.htm](http://www.iau.usp.br/pesquisa/grupos/arqtema/guiaceramica-completo/02/content/02010317_resistencia_escorregamento.htm). Acesso em: 23 jul. 2020.

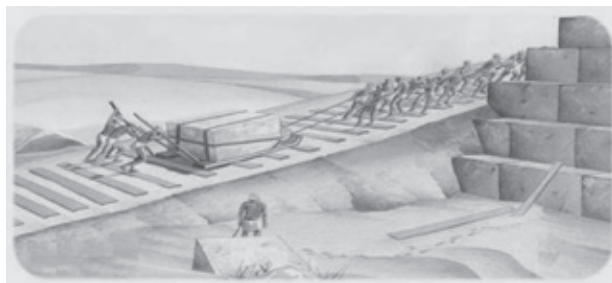
No Brasil, existem algumas leis regulamentando a padronização de calçadas, a fim de garantir acesso e segurança aos pedestres. Qual força está relacionada com as calçadas que possuem resistência ao escorregamento?

- A** Força peso.
- B** Força normal.
- C** Força de atrito.
- D** Força de tração.
- E** Força elástica.

## QUESTÃO 17

## As Pirâmides De Gizé

As pirâmides do de Gizé são construções egípcias que tinham como objetivo abrigar e proteger o corpo dos faraós mumificados e seus pertences, como joias e outros bens materiais. Elas eram construídas com blocos de pedras que chegavam a pesar até duas toneladas, essas pedras eram postas sobre troncos de árvores e deslocadas por cima de um plano inclinado, que se localizava ao redor da pirâmide, até o local desejado.



Disponível em: [maquinas723.blogspot.com/2014/](http://maquinas723.blogspot.com/2014/). Acesso em: 23 jul. 2020.

Suponha que uma determinada quantidade de homens está puxando um bloco de pedra de 2 toneladas, que se encontra sobre troncos de árvores, por um plano inclinado que forma  $30^\circ$  com a horizontal, conforme esquema do texto base. Se cada homem consegue imprimir, em média, uma força de até 800 N, quantos homens, no mínimo, serão necessários para subir essa pedra, com velocidade constante, até o topo de uma pirâmide de 140 m? Desconsidere o atrito.

- A** 8 homens.
- B** 10 homens.
- C** 13 homens.
- D** 25 homens.
- E** 28 homens.

## QUESTÃO 18

## Tiro com arco

Na classificação das grandes invenções da humanidade, o arco e flecha ocupa posição de destaque. Com registros que remontam à Pré-História, essa ferramenta permitiu ao homem ampliar a capacidade de caça e, posteriormente, mudou a forma dos combates nas guerras, passando a ser utilizada como uma das principais armas durante séculos.

Com a descoberta da pólvora e o desenvolvimento de armas mais poderosas, o arqueirismo se transformou em esporte e passou a ser praticado em vários países. Em 1828, foi fundada, nos Estados Unidos, a Associação Nacional de Arquerismo, que, em 1879, organizou o primeiro Campeonato Americano da modalidade. Em 1884, realizou-se o 1º Campeonato Inglês de Tiro com Arco.

Disponível em: [rededoesporte.gov.br/pt-br/megaeventos/olimpiadas/modalidades/tiro-com-arco](http://rededoesporte.gov.br/pt-br/megaeventos/olimpiadas/modalidades/tiro-com-arco). Acesso em: 24 jul. 2020

Atualmente, o tiro com arco é uma modalidade olímpica. Ela transforma um determinado tipo de energia potencial em energia cinética quando a corda é tensionada. Qual é a força responsável por fazer a flecha ser lançada?

- A** Força de tração.
- B** Força normal.
- C** Força de atrito.
- D** Força da gravidade.
- E** Força elástica.

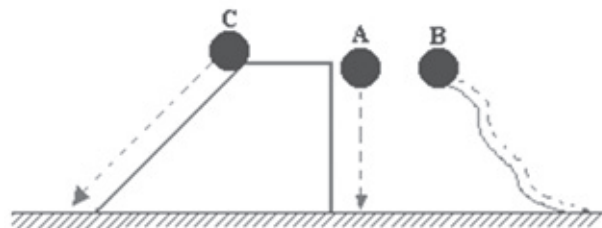
## QUESTÃO 19

Um astronauta precisa sempre controlar sua massa corporal e manter uma boa rotina de exercícios físicos. Se um determinado astronauta com massa 70 kg sobe em uma balança após o lançamento de sua nave espacial, em um momento em que ela está com uma aceleração de  $50 \text{ m/s}^2$ , qual será o peso registrado, em unidades do sistema internacional? Considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

- A** 70.
- B** 700.
- C** 2.800.
- D** 3.500.
- E** 4.200.

## QUESTÃO 20

Três corpos, **A**, **B** e **C**, de mesma massa  $m$ , caem de uma altura  $h$ , realizando trajetórias distintas. O corpo **A** cai verticalmente ao solo, o corpo **B** faz uma trajetória com curvas e o corpo **C** cai deslizando sobre um plano inclinado que forma  $45^\circ$  com a horizontal. A figura abaixo representa as três situações. Dado:  $\sin 45^\circ \approx 0,7$ .



A respeito do trabalho da força peso em cada uma das situações, pode-se afirmar que:

- A** É o mesmo nas três situações.
- B** O trabalho da força peso do corpo B é maior do que nas trajetórias A e C, visto que o vetor velocidade altera sua posição ao longo da trajetória.
- C** O trabalho da força peso do corpo B é nulo.
- D** O trabalho da força peso do corpo C é aproximadamente 30% menor que o trabalho da força peso do corpo A.
- E** O trabalho da força peso do corpo C é aproximadamente 30% maior que o trabalho da força peso do corpo A.

## QUESTÃO 21

Um dos locais mais chuvosos do Brasil é a região amazônica, cuja vegetação é fator fundamental para as chuvas. Seja uma gota de chuva de aproximadamente 50 miligramas caindo com velocidade constante de  $5 \text{ m/s}$ . Se a distância percorrida pela gota de chuva for de 1.000 m, quanto é o trabalho realizado pela força de resistência do ar?

- A** Nulo, pois é possível desprezar a força de resistência do ar nessa situação.
- B** Nulo, pois a gota está caindo com velocidade constante.
- C**  $-0,5 \text{ J}$ .
- D**  $5 \text{ J}$ .
- E**  $50 \text{ J}$ .

## QUESTÃO 22

## Qual o elevador mais rápido do mundo?

O elevador mais veloz do mundo fica no prédio mais alto do mundo: a Torre Taipei 101, em Taiwan, com 508 metros e 101 andares (daí o nome). As cabines – algumas das quais têm dois andares – se deslocam a uma velocidade de 1.010 m/min, o equivalente a pouco mais de 60 km/h. Para efeito de comparação, o elevador de um prédio residencial comum viaja a uma velocidade máxima de 90 m/min, 11 vezes mais lento.

A parada final do superelevador é o 90º andar do edifício de escritórios. Saindo do piso térreo, ele demora 30 segundos para chegar lá. Já a volta é um pouco mais vagarosa: na descida, o equipamento viaja a 600 m/min – pouco mais da metade da velocidade da subida. A cabine do elevador é pressurizada para evitar que os passageiros tenham fortes dores nos ouvidos por causa da variação muito súbita da pressão atmosférica.

A marca da máquina taiwanesa foi registrada na edição 2006 do livro Guinness World Records, que contempla a categoria “velocidade de elevador” desde que começou a ser publicado, em 1955. O recordista daquela época viajava a uma velocidade de 25,6 km/h – menos da metade do atual detentor do título. Existem dois exemplares do “rapidão” instalados no prédio. A torre conta ainda com outros 59 elevadores – 34 têm cabine dupla e servem dois andares ao mesmo tempo –, além de 50 escadas rolantes.

Disponível em: [super.abril.com.br/historia/qual-o-elevador-mais-rapido-do-mundo/](http://super.abril.com.br/historia/qual-o-elevador-mais-rapido-do-mundo/). Acesso em: 25 jul. 2020.

Levando-se em consideração os prédios residenciais comuns atuais, qual a potência média exigida pela força que realiza o trabalho de subir um elevador com massa de 600 kg a uma altura de 40 m?

- A** 9 kW.
- B** 36 kW.
- C** 240 kW.
- D** 540 kW.
- E** 600 kW.

## QUESTÃO 23

Uma cisterna é um depósito ou reservatório que serve para captar, armazenar e conservar a água, podendo ser da água potável, água da chuva ou água de reúso. Existem diversos tipos de cisternas. O modelo de cisterna de alvenaria precisa ser enterrado no solo e exige

obras de engenharia. Há também opções de cisterna compacta, usada por casas e edifícios com menos espaço ou que não tem interesse em fazer reformas. Seja qual for a área disponível, a cisterna é um utensílio que possibilita uma economia de água de até 50% no valor da conta, já que viabiliza o aproveitamento tanto da água da chuva quanto da água cinza, que é um tipo de água de reúso proveniente de banhos, máquinas de lavar roupa e lavatórios de banheiro.

Disponível em: [www.ecycle.com.br/4200-cisterna.html](http://www.ecycle.com.br/4200-cisterna.html). Acesso em: 25 jul. 2020.

Uma cisterna de alvenaria com capacidade de 100.000 litros está situada a 40 metros da superfície do solo. Se uma bomba de 4.000 W e rendimento de 40% é responsável por levar a água até à superfície solo, qual o volume de água bombeado por segundo? Dado: densidade da água da cisterna = 1 kg/l.

- A** 1 l/s.
- B** 4 l/s.
- C** 10 l/s.
- D** 16 l/s.
- E** 30 l/s.

## QUESTÃO 24

A primeira turbina eólica comercial ligada à rede elétrica pública foi instalada em 1976, na Dinamarca. Atualmente, existem mais de 30 mil turbinas eólicas em operação no mundo. Em 1991, a Associação Europeia de Energia Eólica estabeleceu como metas a instalação de 4.000 MW de energia eólica na Europa até o ano 2000 e 11.500 MW até o ano 2005. Essas e outras metas estão sendo cumpridas muito antes do esperado (4.000 MW em 1996, 11.500 MW em 2001). As metas atuais são de 40.000 MW na Europa até 2010. Nos Estados Unidos, o parque eólico existente é da ordem de 4.600 MW instalados e com um crescimento anual em torno de 10%. Estima-se que em 2020 o mundo terá 12% da energia gerada pelo vento, com uma capacidade instalada de mais de 1.200GW (WINDPOWER; EWEA; GREENPEACE, 2003; WIND FORCE, 2003).

Disponível em: [www2.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/06-Energia\\_Eolica\(3\).pdf](http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/06-Energia_Eolica(3).pdf). Acesso em: 26 jul. 2020.

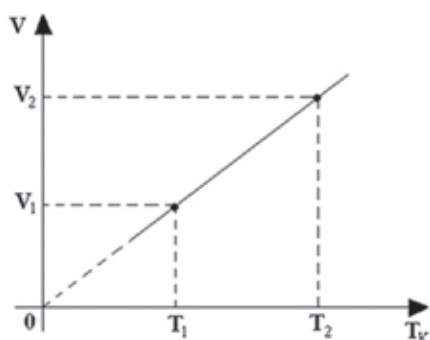
Se o rendimento das turbinas nos parques eólicos dos Estados Unidos é de 70%, qual a potência útil gerada por esses parques?



- A 3.020 MW.
- B 3.220 MW.
- C 4.000 MW.
- D 4.020 MW.
- E 4.220 MW.

**QUESTÃO 25**

No contexto da termodinâmica existem algumas transformações especiais. Uma delas está representada no gráfico abaixo



É possível percebê-la, por exemplo, no seguinte experimento: coloca-se uma bexiga vazia na boca de uma garrafa PET. Essa garrafa é colocada num recipiente que possui água em temperatura ambiente misturada com gelo. Após o derretimento total do gelo, verifica-se que a bexiga está parcialmente cheia.

Como é chamada tal transformação?

- A socórica.
- B Isobárica.
- C Isovolumétrica.
- D Adiabática.
- E Isotérmica.

**QUESTÃO 26**

Um utensílio doméstico bastante utilizado no dia a dia pelos brasileiros é a panela de pressão. Com ela é possível fazer com que a água ferva a mais de 100 °C, o que altera o cozimento dos alimentos que estão em seu interior. Qual a explicação física que esclarece o aumento da pressão de um gás quando aquecido a volume constante?

- A O aumento da temperatura ocasiona um aumento na energia potencial do gás. Dessa maneira, o gás gera mais pressão sobre as paredes do recipiente.

- B O gás não altera sua temperatura em si, visto que não muda de estado. Por esse motivo, o aumento na pressão também é apenas aparente.
- C Devido ao aumento na temperatura, as partículas do gás aumentam sua energia cinética. Dessa forma, colidem mais com o recipiente, o que aumenta a pressão.
- D Como um gás ocupa todo volume de um dado recipiente, ao aumentar sua temperatura, as partículas do gás ficam mais lentas, fazendo com que fiquem mais tempo próximo às paredes do recipiente.
- E O aumento da temperatura ocasiona uma diminuição na energia potencial do gás. Para compensar essa diminuição, a pressão do gás se eleva.

**QUESTÃO 27**

**Da estratosfera ao solo em 16 minutos!**

No dia 14 de outubro de 2012, o austríaco Felix Baumgartner entrou para a história dos grandes feitos da humanidade. Sua proeza: saltar em queda livre de uma altura de 38,6 mil metros. Como se não bastasse a enorme altura (comumente, os saltos de paraquedas são feitos por volta de 4 mil metros), o paraquedista ainda rompeu a barreira do som, ao atingir cerca de 1.342 km/h (373 m/s, aproximadamente).

Para realizar essa façanha foram necessários muitos estudos sobre aerodinâmica, gravitação, resistência dos materiais e, principalmente, sobre o comportamento dos gases na nossa atmosfera.

Ascender um balão até essa região é uma tarefa relativamente simples: à medida que o balão sobe, a pressão atmosférica diminui em razão da rarefação dos gases externos ao balão. Isso faz com que o balão infle, aumentando seu volume até explodir. Mas como foi possível levar um homem para lá?

A quase 40.000 m de altitude, a pressão atmosférica é menos de 2% em relação à pressão que estamos acostumados (1 atm, no nível do mar) e a temperatura é de -70 °C. O traje e a cápsula que levou Baumgartner eram pressurizados. O balão de gás hélio que carregou o conjunto até o ponto de salto demorou cerca de duas horas e meia para chegar ao seu destino e seu diâmetro chegou a 80 m por causa da expansão gasosa.

A temperatura também é um fator a ser levado em consideração: 70 graus Celsius abaixo de zero! Em uma entrevista após o salto, Baumgartner afirmou que quase cancelou o feito porque o capacete estava congelando, o que atrapalhava sua visão.

Mais de trinta e cinco câmeras instaladas na terra, no ar e nos equipamentos do paraquedista registraram o salto. Especialistas ainda farão a leitura de outros equipamentos acoplados ao traje para determinar com exatidão os valores de velocidade, pressão e temperatura atingidos ao longo da queda. Estima-se que Baumgartner tenha permanecido 4 minutos e 19 segundos em queda livre. O paraquedas abriu a uma altura de 1 520 m do chão e o resto da descida foi completada em 12 minutos, aproximadamente.

Disponível em: [historiapt.info/componente-curricular.html?page=117](http://historiapt.info/componente-curricular.html?page=117). Acesso em: 8 jul. 2020.

Considerando que o balão utilizado por Felix Baumgartner é aproximadamente esférico e que o gás do seu interior é ideal. Se no momento de seu lançamento, a temperatura era de aproximadamente 27 °C, com as informações do texto base, pode-se afirmar que o raio do balão, também, neste momento, era de

Dados:

$$\sqrt[3]{3} \approx 1,5, \sqrt[3]{0,01} \approx 0,2$$

- A** 10 m.
- B** 12 m.
- C** 24 m.
- D** 30 m.
- E** 40 m.

### QUESTÃO 28

A pressão de um gás é uma variável termodinâmica que auxilia na determinação do estado de um gás. Um gás ideal de massa **m** confinado num recipiente de volume **V** tem sua pressão definida pelos choques das partículas do gás com as paredes do recipiente. A respeito disso, é possível concluir que:

- A** A pressão do gás é maior quanto menor for a massa de suas partículas, pois a energia cinética será maior.
- B** Com a temperatura constante, a pressão aumenta com a elevação do volume do gás.
- C** A pressão exercida pelo gás é inversamente proporcional ao volume e ao número de partículas do gás.
- D** A pressão de um gás é inversamente proporcional à energia cinética de translação das partículas.
- E** Com a temperatura constante, a pressão de um gás é inversamente proporcional ao seu volume.

### QUESTÃO 29

Gabriel comprou um colchão de ar inflável e uma bomba manual de formato cilíndrico com volume de 300 cm<sup>3</sup>. Se Gabriel fechou a saída de ar e reduziu o volume da bomba pela metade, sabendo que a pressão inicial é a atmosférica e a temperatura inicial é de 27 °C, e essa foi uma transformação isobárica, qual o trabalho realizado por Gabriel para encher o colchão?

Dado: Pressão atmosférica =  $1,01 \times 10^5$  N/m<sup>2</sup>.

- A** – 10,1 J.
- B** – 5,05 J.
- C** 0 J.
- D** 5,05 J.
- E** 10,1 J.

### QUESTÃO 30

Uma máquina térmica que opere seguindo o ciclo de Carnot é considerada ideal. Apesar disso, seu rendimento nunca é 100%. Supondo-se que alguns engenheiros da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) construíram uma máquina térmica que opera segundo o ciclo de Carnot, sendo as temperaturas das fontes térmicas quente e fria iguais a 197 °C e -23 °C, respectivamente, qual o rendimento teórico dessa máquina?

- A** 47%
- B** 53%
- C** 62%
- D** 69%
- E** 75%.

### QUESTÃO 31

A divisão celular tem como função (através da sua capacidade metabólica) a manutenção da vida enquanto conseguir (uma célula dá origem a uma outra célula). Através desta divisão as células-filhas terão pelo menos metade ou mesma quantidade de material genético da mãe onde há uma hereditariedade através da reprodução ou divisão celular normal.

Disponível em: [www.algosobre.com.br/biologia/divisao-celular.html](http://www.algosobre.com.br/biologia/divisao-celular.html). Acesso em: 15 jul. 2020.

O(os) processo(s) de divisão celular evidenciado(s) no texto é(são):

- A** Meiose, do qual originam-se células com metade do número de cromossomos, e Mitose, do qual originam-se células com o mesmo número de cromossomos.
- B** Meiose, do qual originam-se células com o mesmo número de cromossomos, e Mitose, do qual originam-se células com metade do número de cromossomos.
- C** Meiose, do qual originam-se células com metade do número de cromossomos, e Interfase, período em que a célula não está em atividade.
- D** Prófase, período de divisão que origina células com metade do número de cromossomos, os quais se unirão para dar origem a uma única célula, com a mesma quantidade de material genético da célula-mãe.
- E** Metáfase, do qual originam-se células com metade ou o mesmo número de cromossomos.

**QUESTÃO 32**

A prófase se inicia com o começo da espiralização dos filamentos de cromatina, tornando-se estes cada vez mais curtos, espessos, grossos e coráveis, podendo-se começar a distinguir os cromossomos. Numa fase mais adiantada, já é possível distinguir os cromossomos como sendo constituídos por dois cromátídeos. Durante esta fase ocorre a desorganização do nucléolo e do invólucro nuclear, visíveis ainda nos primeiros momentos desta fase. Na prófase, há uma certa "desorganização", pois a cromatina (material genético) inicia sua espiralização, transformando-se em cromossomos (contendo duas cromátides-irmãs).

Disponível em: [www1.ci.uc.pt/pessoal/hunogdias/biolcel/cont10.asp](http://www1.ci.uc.pt/pessoal/hunogdias/biolcel/cont10.asp). Acesso em: 21 ago 2020.

Também fazem parte da "desorganização" dessa fase:

- A** Separação das cromátides irmãs.
- B** Migração dos centríolos para os polos opostos da célula.
- C** Duplicação do DNA.
- D** Ligamento dos cromossomos a fibras do fuso.
- E** Separação da célula mãe em duas células filhas.

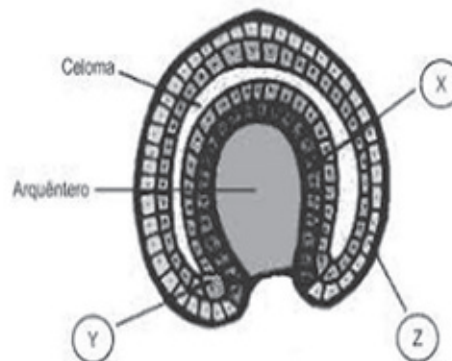
**QUESTÃO 33**

A formação dos gametas recebe o nome de gametogênese e compreende fases distintas. A gametogênese que origina espermatozoides, por sua vez, chama-se espermatogênese, e a que origina óvulos, ovogênese. Em uma das fases gametogênese, as ovogônias e espermatogônias crescem, mas não se dividem. Tal fase recebe o nome de:

- A** Fase da divisão.
- B** Fase germinativa.
- C** Fase de crescimento.
- D** Fase de maturação.
- E** Fase de diferenciação.

**QUESTÃO 34**

Os tecidos dos vertebrados são formados por três tipos de folhetos germinativos.



Disponível em: [exerciciosweb.com.br/embriologia](http://exerciciosweb.com.br/embriologia). Acesso em: 17 jul. 2020 (adaptado).

Considerando a figura acima, são originados de X, Y e Z, respectivamente:

- A** Glândulas sudoríparas, rins e fígado.
- B** Ovários, retina e tireoide.
- C** Pâncreas, derme da pele, fígado.
- D** Fígado, tecido ósseo e hipófise.
- E** Esmalte dos dentes, glândulas salivares e músculo liso.

**QUESTÃO 35**

Gravidez gemelar é aquela em que a mulher gesta, ao mesmo tempo, dois ou mais fetos, que darão origem a dois ou mais bebês, então chamados de "gêmeos". Estes podem ser idênticos ou não dependendo de alguns fatores.

Disponível em: [www.abc.med.br/p/gravidez/1334723/gravidez+gemelar](http://www.abc.med.br/p/gravidez/1334723/gravidez+gemelar). Acesso em: 17 jul. 2020 (adaptado).

A formação de gêmeos idênticos se deve ao fato de que

- A** para a formação de gêmeos univitelinos, é necessário um único óvulo ser fecundado por um único espermatozoide.
- B** para a formação de gêmeos univitelinos, é necessário que dois óvulos sejam fecundados por um único espermatozoide.

## #AGORAVA/ENEM2020

- C** para a formação de gêmeos bivitelinos, é necessário que dois óvulos diferentes sejam fecundados por dois espermatozoides.
- D** para a formação de gêmeos bivitelinos, é necessário que dois óvulos diferentes sejam fecundados por um único espermatozoide.
- E** para a formação de gêmeos bivitelinos, é necessário um único óvulo ser fecundado por dois espermatozoides.

## QUESTÃO 36

A queimadura é uma lesão produzida nos tecidos corporais devido ao contato com o calor, eletricidade, radiação ou substâncias químicas. As queimaduras são causadas, geralmente, pelo calor (queimadura térmica), como fogo, vapor, alcatrão ou líquidos quentes. Geralmente, as queimaduras térmicas e químicas ocorrem devido ao contato de uma fonte de calor ou de substâncias químicas com parte da superfície corporal, com mais frequência, a pele. Deste modo, a pele aguenta a maior parte dos danos.

Disponível em: [www.msmanuals.com/pt/casa/les%C3%B5es-e-envenenamentos/queimaduras/queimaduras](http://www.msmanuals.com/pt/casa/les%C3%B5es-e-envenenamentos/queimaduras/queimaduras). Acesso em: 21 ago. 2020.

O tecido acometido, referenciado no texto, é o

- A** linfático.
- B** conjuntivo.
- C** muscular.
- D** nervoso.
- E** epitelial.

## QUESTÃO 37

Um bom exemplo de tecido conjuntivo é o dos tendões, estruturas que unem músculos esqueléticos a ossos, realizando, portanto, a inserção dos músculos nos ossos. No tendão as fibras colágenas são bastante espessas e muito organizadas, dispostas paralelamente entre si.

Disponível em: [mol.icb.usp.br/index.php/4-36-tecido-conjuntivo/](http://mol.icb.usp.br/index.php/4-36-tecido-conjuntivo/). Acesso: 21 jul. 2020.

A estrutura citada no texto é um exemplo do tecido conjuntivo do tipo

- A** glandular.
- B** ósseo.
- C** denso modelado.
- D** denso, não modelado.
- E** sangüíneo.

## QUESTÃO 38

O coração realiza movimentos para exercer suas atividades. Em uma delas ocorre o relaxamento do coração e é nessa fase que os átrios recebem o sangue vindo do corpo ou dos pulmões e os ventrículos recebem sangue dos átrios. Já outro movimento força, então, a passagem de sangue para as artérias pulmonar e aorta, cujas válvulas semilunares (três membranas em forma de meia lua) se abrem para permitir a passagem de sangue.

Disponível em: [www.anatomia-papel-e-caneta.com/coracao-movimentos-cardiacos/](http://www.anatomia-papel-e-caneta.com/coracao-movimentos-cardiacos/). Acesso em: 20 jul. 2020 (adaptado).

Com base no texto, os movimentos realizados pelo coração correspondem, respectivamente,

- A** ao peristaltismo e à deglutição.
- B** à diástole e à sístole.
- C** à inspiração e à expiração.
- D** aos peristálticos e à sístole.
- A** ao ritmo e à diástole.

## QUESTÃO 39

A síndrome da secreção inapropriada de hormônio antidiurético (SIASH, do inglês *syndrome of inappropriate secretion of antidiuretic hormone*) surge quando o hormônio antidiurético (vasopressina) é secretado em excesso pela hipófise em algumas situações inadequadas, fazendo com que o organismo retenha líquido e reduza os níveis de sódio no sangue por diluição.

Disponível em: [www.msmanuals.com/pt/casa/disturbios-hormonais-e-metabolicos/equilibrio-eletrolitico/sindrome-de-secrecao-inapropriada-de-hormonio-antidiuretico-siadh](http://www.msmanuals.com/pt/casa/disturbios-hormonais-e-metabolicos/equilibrio-eletrolitico/sindrome-de-secrecao-inapropriada-de-hormonio-antidiuretico-siadh). Acesso em: 21 jul. 2020.

A partir da leitura do texto, pode-se concluir que a síndrome da secreção inapropriada é causada por um hormônio produzido no(a)

- A** Hipotálamo.
- B** Tireoide
- C** Suprarrenal.
- D** Ovário.
- E** Testículo.

## QUESTÃO 40

A tireoide é uma das maiores glândulas do corpo humano. Localizada na base do pescoço, à frente da traqueia

e abaixo da região do “pomo de adão”, ela produz hormônios responsáveis pelo metabolismo. Esses hormônios atuam em todos os sistemas do corpo humano, por isso, disfunções e doenças na tireoide podem trazer muitos problemas de saúde.

Disponível em: [www.hipolabor.com.br/blog/problemas-na-tireoide-causas-e-tratamentos-que-voce-precisa-conhecer/](http://www.hipolabor.com.br/blog/problemas-na-tireoide-causas-e-tratamentos-que-voce-precisa-conhecer/). Acesso em: 21 jul. 2020 (adaptado).

Os hormônios aos quais o texto faz referência são:

- A** Ocitocina e FSH.
- B** Triiodotironina e tiroxina.
- C** Prolactina e FSH.
- D** Tiroxina e ocitocina.
- E** LH e adrenalina.

#### QUESTÃO 41

Em 28 de maio de 1995, quando participava de um concurso, Christopher Reeve, ator mundialmente conhecido por seu papel como Super-Homem, caiu do cavalo com que competia. Ele fraturou duas vértebras do pescoço e a coluna vertebral. “Primeiro eu me senti como se alguém tivesse puxado o fio da tomada da minha vida”, contou o ator, que ficou paralisado do pescoço para baixo.

Disponível em: [revistaepoca.globo.com/Epo-ca/0,6993,EPT825944-1655,00.html](http://revistaepoca.globo.com/Epo-ca/0,6993,EPT825944-1655,00.html). Acesso em: 22 jul. 2020.

A gravidade das sequelas do acidente sofrido pelo ator Christopher Reeve pode ser explicada pelo fato de

- A** a medula ser a parte mais interna do cérebro.
- B** o córtex cerebral ser formado pelos corpos celulares dos neurônios.
- C** a medula espinal transmitir ordens do cérebro para o corpo.
- D** o tronco encefálico ser formado por três partes.
- E** o cerebelo conceder equilíbrio ao corpo, orientando a postura.

#### QUESTÃO 42

O sistema nervoso simpático atua de modo oposto ao parassimpático, ou seja, prepara o organismo para reagir a situações de medo, stress e excitação, adequando o funcionamento de diversos sistemas internos para um estado de prontidão. Assim, o sistema nervoso sim-

pático é, basicamente, um sistema de excitação, que ajusta o organismo para suportar situações de perigo, esforço intenso, stress físico e psíquico.

Disponível em: [www.atlasdasaude.pt/publico/content/sistema-nervoso-simpatico](http://www.atlasdasaude.pt/publico/content/sistema-nervoso-simpatico). Acesso em: 22 jul. 2020.

Considerando a função do sistema nervoso simpático, apresentada no texto, é possível inferir que fazem parte da atuação desse sistema:

- A** Estímulo da salivação, dilatação da pupila e contração dos brônquios.
- B** Relaxamento da bexiga, estimulação da vesícula biliar e da glicose pelo fígado.
- C** Contração da pupila, aceleração do coração e contração da bexiga urinária.
- D** Estímulo da salivação e contração dos brônquios e bexiga.
- E** Dilatação da pupila, inibição da salivação e das atividades desenvolvidas pelo estômago e pâncreas.

#### QUESTÃO 43

Escolher não ser mãe ainda é visto com estranheza pela sociedade, já que mulher e maternidade são encaradas como ideias que andam juntas. Em alguns casos, um dos métodos usados para barrar uma gravidez indesejada é a laqueadura, cirurgia que promove a esterilização definitiva da mulher. O procedimento costuma ser de baixa complexidade e dura cerca de uma hora. Em um dos tipos, as tubas uterinas, conhecidas anteriormente como trompas, recebem cortes no meio e têm as extremidades suturadas (amarradas) ou cauterizadas.

Disponível em: [www.uol.com.br/vivabem/noticias/redacao/2020/03/27/laqueadura-tem-reversao-entenda-como-funciona-o-procedimento.htm](http://www.uol.com.br/vivabem/noticias/redacao/2020/03/27/laqueadura-tem-reversao-entenda-como-funciona-o-procedimento.htm). Acesso em: 22 jul. 2020.

Na laqueadura, a fecundação não ocorre, pois

- A** inibe a ovulação.
- B** promove queda na taxa dos hormônios que estimulam a ovulação.
- C** impede o óvulo de entrar em contato com o espermatozoide.
- D** impede a implementação do óvulo já fecundado no útero.
- E** impede a menstruação.





## TEXTO PARA AS QUESTÕES 47 E 48

## Área da Superfície do Corpo Humano

A área de superfície corporal é um método utilizado para calcular a área do corpo humano em função da altura e do peso de uma pessoa. Várias fórmulas foram desenvolvidas, ao longo do tempo, com pequenas diferenças nos resultados, as fórmulas mais usadas são: Mosteller e Du Bois. A fórmula de Mosteller é a mais simples,

$$ASC = \sqrt{\frac{h \cdot m}{3600}}$$

em que "ASC" é a área da superfície corporal, "h" é a altura da pessoa (dada em cm) e "m" a sua massa (dada em quilogramas).

Segundo estudos, a área da superfície do corpo humano considerada normal é de aproximadamente: 1,6 m<sup>2</sup> para mulheres e 1,9 m<sup>2</sup> para homens.

Disponível em: [www.gyplan.com.br/pt/bodysurface\\_pt.html](http://www.gyplan.com.br/pt/bodysurface_pt.html)  
(Texto adaptado). Acesso em: 10 jul. 2020.

## QUESTÃO 48

Conhecer a área da superfície corporal de um indivíduo é importante para a fisiologia e a farmacologia, por exemplo. Nesse sentido, qual é, aproximadamente, a área da superfície corporal de uma mulher que possui 1,70 m e 75 kg? Esse valor é considerado normal?

- A** 0,18 m<sup>2</sup>, ASC normal.
- B** 0,18 m<sup>2</sup>, ASC abaixo do normal.
- C** 1,68 m<sup>2</sup>, ASC normal.
- D** 1,88 m<sup>2</sup>, ASC normal.
- E** 1,88 m<sup>2</sup>, ASC acima do normal.

## QUESTÃO 49

Sejam dois indivíduos, Fellipe e Diego, ambos com a altura de 1,75 metros. Se o peso de Diego é 20% maior que o peso de Fellipe, qual a razão entre a área superficial corporal de Diego e a de Fellipe aproximadamente?

- A** 0,8.
- B** 0,9.
- C** 1.
- D** 1,1.
- E** 1,2.

## QUESTÃO 50

Em teoria, qualquer tipo de organismo poderia dominar a Terra apenas pela reprodução. Por exemplo, imagine que tivéssemos inicialmente um único par de coelhos, um macho e uma fêmea. Se estes coelhos e seus descendentes se reproduzissem à máxima velocidade ("como coelhos") durante 777 anos, sem nenhuma morte, nós teríamos coelhos suficientes para cobrir todo o estado de Rhode Island. E isto não é tão impressionante assim. Se usássemos E. coli ao invés de coelhos, nós poderíamos iniciar com somente uma única bactéria e ter bactérias suficientes para cobrir a Terra com uma camada de cerca de 30 centímetros em somente 36 horas!

Como você provavelmente notou, não há uma camada de bactérias de 30 centímetros cobrindo toda a Terra (ao menos, não em minha casa), nem temos coelhos dominando toda Rhode Island. Por que, então, nós não vemos estas populações se tornando tão grandes quanto elas teoricamente poderiam? E. coli, coelhos, e todos os organismos vivos necessitam de recursos, tais como nutrientes e ambientes adequados, de modo a sobreviver e se reproduzir. Estes recursos são limitados e uma população pode chegar somente até um tamanho que corresponda à disponibilidade de recursos em seu ambiente.

Disponível em: [pt.khanacademy.org/science/biology/ecology/population-growth-and-regulation/a/exponential-logistic-growth](http://pt.khanacademy.org/science/biology/ecology/population-growth-and-regulation/a/exponential-logistic-growth). Acesso em: 10 jul. 2020.

Considera-se uma amostra de determinada bactéria cuja população inicial é de 150 bactérias. Se em dada experiência constatar que tal amostra se quadruplica a cada hora, qual a lei que relaciona a quantidade de bactérias (q) em função do tempo (t)? O tempo é dado em horas e não está levando-se em consideração questionamentos sobre recursos limitadores a tal crescimento.

- A**  $q(t) = 150 + t$
- B**  $q(t) = 150 + 4t$
- C**  $q(t) = 4 \cdot t \cdot 150$
- D**  $q(t) = 150 \cdot 2^t$
- E**  $q(t) = 150 \cdot 2^{2t}$

## TEXTO PARA AS QUESTÕES 51, 52 E 53

## Mundo do trabalho e as curvas de aprendizagem

Em vários ramos da atividade humana relacionada ao mundo do trabalho, é possível verificar que à medida que um trabalhador executa uma tarefa contínua e re-

petitivamente, sua eficiência de produção aumenta e o tempo de execução se reduz.

As curvas de aprendizagem são gráficos de funções que relacionam a eficiência de um trabalhador de acordo com o seu tempo de experiência na execução de uma determinada tarefa.

Existem vários modelos matemáticos que podem representar esta dependência, um deles é o modelo exponencial

$$f(t) = M - N \cdot e^{-k \cdot t}$$

em que  $f(t)$  é a eficiência do trabalhador;  $t$  é o tempo que ele possui na tarefa;  $M$ ,  $N$  e  $K$  são constantes positivas que dependem do problema envolvido; e  $e$  é o número de Euler.

Matemática: ciência e aplicações, volume 1: ensino médio / Gelson Iezzi... [et al.]. - 7. ed. - São Paulo: Saraiva, 2013.

### QUESTÃO 51

De acordo com o texto base, a função eficiência de um trabalhador pode ser dada por um modelo exponencial do tipo

$$f(t) = M - N \cdot e^{-k \cdot t}$$

Qual será o valor dessa função quando  $t$  for 0 e o que essa quantidade representa?

- A** 0; representa a eficiência inicial do trabalhador.
- B**  $M - N$ ; representa a eficiência máxima do trabalhador.
- C**  $M - N$ ; representa a eficiência inicial do trabalhador.
- D**  $M$ ; representa a eficiência inicial do trabalhador.
- E**  $M$ ; representa a eficiência máxima do trabalhador.

### QUESTÃO 52

Considere um determinado restaurante no qual trabalha um *sushiman* que possui uma eficiência, ou seja, consegue produzir  $n$  sushis em determinado tempo  $t$ , dada pela seguinte lei

$$n(t) = 100 - 40 \cdot e^{-0,2 \cdot t}$$

em que  $t$  é o tempo de experiência dado em dias. Quantas unidades de sushi esse *sushiman* consegue fazer sem ter nenhum tipo de experiência?

- A** 40.
- B** 60.
- C** 100.
- D** 140.
- E** 160.

### QUESTÃO 53

Considere um determinado restaurante no qual trabalha um *sushiman* que possui uma eficiência, ou seja, consegue produzir  $n$  sushis em determinado tempo  $t$ , dada pela seguinte lei

$$n(t) = 100 - 40 \cdot e^{-0,2 \cdot t}$$

em que  $t$  é o tempo de experiência dado em dias. Quantas unidades de sushi esse *sushiman* consegue fazer se considerarmos que ele já tem bastante experiência na produção de sushis?

- A** 40.
- B** 60.
- C** 100.
- D** 140.
- E** 160.

### QUESTÃO 54

Duas amigas, Larissa e Talita, iniciam um projeto de corrida. Durante a primeira semana, ambas conseguem correr 1000 metros por dia. Durante as semanas seguintes, observa-se que Larissa consegue correr uma taxa de 10% a mais por semana e Talita à razão de 100 metros por semana. Dessa maneira, pode-se concluir que

- A** Na terceira semana, Larissa estará correndo 1.200 metros.
- B** Na quarta semana, Talita estará correndo 400 metros a mais que na primeira semana.
- C** Em três semanas, Talita estará correndo mais que Larissa.
- D** A lei que representa o deslocamento diário de Talita ( $d$ ) em função do número de semanas ( $t$ ) é  $d(t) = 100 \cdot t$
- E** A lei que representa o deslocamento diário de Larissa ( $d$ ) em função do número de semanas ( $t$ ) é  $d(t) = 1,1^{(t-1)} \cdot 1000$

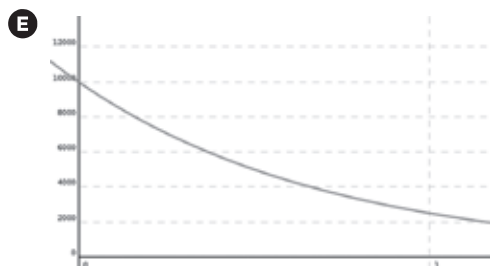
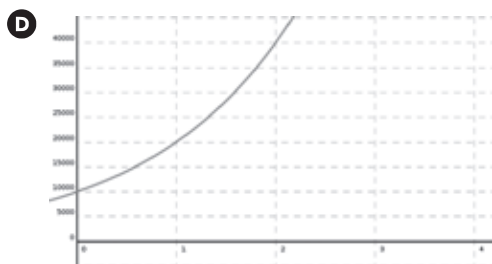
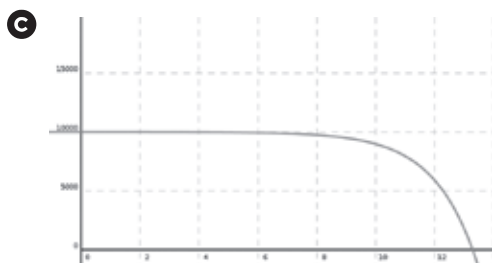
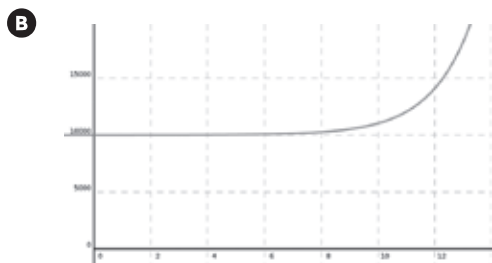
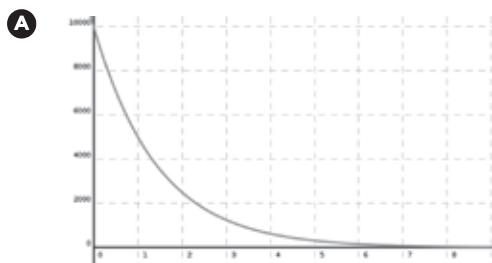
### QUESTÃO 55

Em ecologia, tratamos de dois tipos de crescimento populacional, o crescimento exponencial e o logístico. O crescimento exponencial ocorre quando uma população se encontra em condições ótimas de crescimento, com recursos ilimitados, o que resulta em uma taxa reprodutiva per capita máxima e uma mortalidade mínima. Nessa

situação, a taxa de crescimento intrínseco é máxima. O tamanho da população em qualquer instante depende da sua taxa de crescimento intrínseco e do tamanho da população naquele instante. Assim, em condições ótimas, quanto maior o tamanho da população  $N$ , mais ela cresce. As populações em crescimento, em algum momento, encontram limites ambientais que causam a redução na taxa de crescimento. Este é o modelo de crescimento logístico. Neste modelo, a população em crescimento encontra a capacidade de suporte do meio, vindo posteriormente a decrescer.

Disponível em: [avr.ifsp.edu.br/files/A%20Teoria%20da%20Dinamica%20de%20Populacoes%20e%20a%20Pandemia.pdf](http://avr.ifsp.edu.br/files/A%20Teoria%20da%20Dinamica%20de%20Populacoes%20e%20a%20Pandemia.pdf) (Texto adaptado). Acesso em: 12 jul. 2020.

Se uma determinada população viral encontra-se num período que obedece à lei  $n(t) = 10000 \cdot (\frac{1}{2})^t$ , em que  $n(t)$  corresponde ao número de amostras virais e  $t$  o tempo em semanas, qual o gráfico que melhor representa esse período?



### QUESTÃO 56

Magnitude aparente é uma forma de medir o brilho de um objeto visto a partir do nosso planeta, com a ausência da atmosfera (que pode interferir sutilmente e diminuir o brilho de alguns objetos).

A escala utilizada para indicar a magnitude originou-se na Grécia antiga, onde passaram a dividir as estrelas visíveis a olho nu em seis magnitudes. Às estrelas mais brilhantes do céu noturno era atribuída a primeira magnitude ( $m = 1$ ), enquanto as estrelas mais tênues tinham a sexta magnitude ( $m = 6$ ), que é o limite da percepção visual humana (sem o auxílio de um telescópio). É por conta disso que quanto menor a magnitude de um objeto celeste, mais brilhante ele é. Automaticamente, quanto maior é o número, mais tênue é seu brilho.

A magnitude absoluta é um pouco mais complicada. Ela é basicamente a magnitude aparente de um objeto se ele estivesse a 32,6 anos-luz de distância (o equivalente a 10 parsecs) e na ausência de quaisquer fontes que possam interferir em seu brilho (como gases e poeiras que dispersam e absorvem a luz no Universo).

A fixação da distância permite que os astrônomos comparem diretamente o brilho das estrelas como eles são de fato, e não como vemos daqui da Terra.

Disponível em: [www.galeriadometeorito.com/2018/08/o-que-e-magnitude-de-estrela-diferenca-magnitude-aparente-absoluta.htm](http://www.galeriadometeorito.com/2018/08/o-que-e-magnitude-de-estrela-diferenca-magnitude-aparente-absoluta.htm). Acesso em: 13 jul. 2020.

O Quasar 3C 273 possui uma magnitude aparente de aproximadamente 13 e uma magnitude absoluta de aproximadamente -27. Sabe-se que podemos relacionar tais magnitudes com a distância de um determinado corpo ao planeta Terra da seguinte forma

$$m = M + 2,5 \log \left( \frac{d}{10} \right)^2$$

em que  $m$  e  $M$  são as magnitudes aparente e absoluta, respectivamente, e  $d$  é a distância medida em parsecs (1 parsec é aproximadamente  $3 \cdot 10^{13}$  km). Desta forma, qual a distância, em metros, entre o Quasar 3C 273 e o planeta Terra?

- A  $10^9$
- B  $10^{12}$
- C  $3 \cdot 10^{22}$
- D  $3 \cdot 10^{25}$
- E  $10^{29}$

## QUESTÃO 57

O preço da ação de uma empresa recém-aberta obedece à lei

$$y = 20 \cdot 2,7^x$$

em que  $y$  é o valor da ação em reais e  $x$  é o número de semanas transcorridos após a inauguração dessa empresa. Em quanto tempo essa ação valerá 180,00 reais? Dado:  $\log 3 = 0,48$ .

- A 1,5 semanas.
- B 1,9 semanas.
- C 2,2 semanas.
- D 2,5 semanas.
- E 4,3 semanas.

## QUESTÃO 58

Guilherme havia ganhado R\$ 500,00 de seus pais e decidiu investir em um fundo de ações que rende 1% ao mês. Qual a quantidade mínima de meses para Guilherme dobrar o valor investido? Dados:  $\log 2 = 0,3$  e  $\log 1,01 = 0,004$ .

- A 30 meses.
- B 40 meses.
- C 45 meses.
- D 60 meses.
- E 75 meses.

## QUESTÃO 59

A população de um certo tipo de macaco na Amazônia cresce obedecendo a seguinte lei

$$n(t) = 1.500 e^{0,2t}$$

em que  $n(t)$  é o número deste tipo de macaco após o tempo  $t$  em anos. Qual o número mínimo de anos transcorridos para que essa população chegue a um total de 7.500 indivíduos? Dado:  $\ln 5 = 1,6$ .

- A 1,6 anos.
- B 2 anos.
- C 3,2 anos.
- D 6 anos.
- E 8 anos.

## QUESTÃO 60

## Meia-vida dos elementos radioativos

Todos os elementos radioativos vão se desintegrando com o passar do tempo. Mas quanto tempo leva para que um isótopo radioativo desintegre-se completamente?

Para responder a questões como essa é que surgiu o conceito de meia-vida ou período de semidesintegração, geralmente simbolizado por  $P$  ou por  $t_{1/2}$ . A meia-vida corresponde ao tempo necessário para que metade dos núcleos radioativos desintegre-se, ou seja, é o tempo que leva para uma amostra radioativa reduzir-se à metade.

A meia-vida vale não só para a redução do número de mol do isótopo radioativo, mas também para o número de átomos. Além disso, esse período de semidesintegração varia para cada elemento, podendo ir desde frações de segundos até bilhões de anos.

Disponível em: [www.manualdaquimica.com/fisico-quimica/meia-vida-dos-elementos-radioativos.htm](http://www.manualdaquimica.com/fisico-quimica/meia-vida-dos-elementos-radioativos.htm). Acesso em: 13 jul. 2020.

Supondo-se que um determinado elemento radioativo obedeça à seguinte lei de decaimento

$$P(t) = P_0 \cdot 2^{kt},$$

em que  $P_0$  é a quantidade inicial desse elemento;  $P(t)$  é a quantidade no tempo  $t$ ;  $t$  é o tempo considerado, dado em anos; e  $k$  é uma constante relacionada ao seu decaimento. Se sua meia-vida é de 30 anos, quanto tempo será necessário para que haja uma redução de 80% da quantidade inicial desse elemento? Dado  $\log_2 10 = 3,32$

- A 3,32 anos.
- B 9,6 anos.
- C 33,2 anos.
- D 69,6 anos.
- E 99,6 anos.



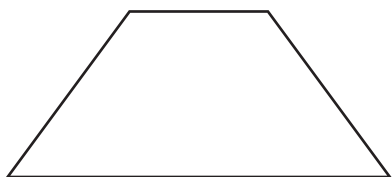
## TEXTO PARA AS QUESTÕES 61 E 62

**Distanciamento social: regra de ouro na volta às aulas da Europa**

A Educação teve lugar de destaque no plano de desconfinamento em países como a Finlândia e Portugal. Distanciamento social, higiene e muita logística foram as principais medidas na retomada das atividades escolares presenciais. O retorno gradual aconteceu apenas quando os números de contágio se mostraram controlados, tanto no caso de Portugal quanto da Finlândia. Maria João Horta disse que a reabertura em Portugal iniciou pelos mais velhos, do ensino secundário, faixa de 15 a 18 anos, e o pré-escolar, com crianças de 3 a 6 anos, logo após a Páscoa. "Todas as medidas de segurança foram tomadas, desde estratégia de entrada nas escolas, ocupação de salas por grupos pequenos, em rodízio, e muita preocupação com higiene, especialmente com os menores, do Jardim de Infância, que retornaram para permitir aos pais voltarem ao trabalho."

Disponível em: [www.bettbrasileduc.com.br/bett-blog/distanciamento-social-regra-de-ouro-na-volta-%C3%A0s-aulas-da-europa](http://www.bettbrasileduc.com.br/bett-blog/distanciamento-social-regra-de-ouro-na-volta-%C3%A0s-aulas-da-europa) (Texto adaptado). Acesso em: 14 jul. 2020.

Supondo-se que, no retorno das aulas, uma escola tenha transformado os auditórios, cujos formatos são trapezoidal, em salas de aula. Para obedecer as regras de distanciamento social, organizaram os alunos de tal forma que a fileira mais próxima da base menor do auditório comportasse 3 alunos, a segunda fileira 6, a terceira 9, e assim sucessivamente. Assim, um total de 11 fileiras puderam ser encaixadas em cada um desses auditórios.



## QUESTÃO 61

Supondo que as salas de aula possuam o formato mencionado no texto base, quantos alunos caberão na fileira mais populosa?

- A** 11 alunos.
- B** 27 alunos.
- C** 33 alunos.
- D** 36 alunos.
- E** 39 alunos.

## QUESTÃO 62

Seja uma sala com o formato indicado no texto base. Se a capacidade da sala teve que ser reduzida 60% de sua capacidade total, quantos alunos teríamos com a capacidade total do auditório?

- A** 60 alunos.
- B** 90 alunos.
- C** 198 alunos.
- D** 330 alunos.
- E** 495 alunos.

## QUESTÃO 63

Devido a um erro na impressão da numeração de corredores que vão realizar uma meia maratona, Camilla ficou com o número 351. Sabe-se que a impressão ocorreu entre os números 100 e 500 e apenas múltiplos de três foram impressos. Qual o número máximo de corredores nessa meia maratona?

- A** 125.
- B** 133.
- C** 150.
- D** 169.
- E** 180.

## QUESTÃO 64

Clarissa elaborou uma sequência de três números cujos termos são de uma progressão aritmética. A soma deles é 24 e seu produto é 312. Qual dos números abaixo faz parte dessa sequência?

- A** 2.
- B** 3.
- C** 5.
- D** 10.
- E** 12.

## QUESTÃO 65

Os pais de Guilherme, desde o primeiro mês de seu nascimento, começaram a guardar dinheiro para a realização de sua festa de um ano. Sabe-se que no quinto mês os pais guardaram R\$ 500,00. Desde o início, sempre guardam R\$ 75,00 a mais que o valor do mês anterior. Dessa maneira, qual o valor máximo que poderão gastar em sua festa sabendo que esta será a única fonte de dinheiro e não querem ficar com nenhuma dívida após o aniversário?

- A R\$ 200,00.
- B R\$ 1.025,00.
- C R\$ 7.350,00.
- D R\$ 10.000,00.
- E R\$ 14.700,00.

**TEXTO PARA AS QUESTÕES 66 E 67**

A Copa do Mundo da FIFA é um torneio internacional de futebol com equipes nacionais de todo o mundo. Foi disputado pela primeira vez em 1930 e é realizado a cada quatro anos.

Equipes reconhecidas pela Fifa estão elegíveis para competir o torneio e devem se classificar para a fase final da competição, com rodadas de qualificação (Eliminatórias) divididas de acordo com a filiação confederacional.

Exceto nos anos de 1942 e 1946, quando foi interrompida pela Segunda Guerra Mundial, a Copa do Mundo funcionou continuamente desde a sua criação.

Disponível em: [www.goal.com/br/not%C3%ADcias/copa-do-mundo-campeoes-artilheiros-e-guia-completo-do-maior/1te48ndboopk81bhnu3b7fm7z4](http://www.goal.com/br/not%C3%ADcias/copa-do-mundo-campeoes-artilheiros-e-guia-completo-do-maior/1te48ndboopk81bhnu3b7fm7z4). Acesso em: 16 jul. 2020.

**QUESTÃO 66**

A última copa do mundo ocorreu em 2018 na Rússia, tendo como campeã a França. Quantas copas do mundo ocorreram entre 1930 e 2018?

- A 21.
- B 22.
- C 23.
- D 24.
- E 25.

**QUESTÃO 67**

Caso não haja nenhum imprevisto que cancele alguma das edições da Copa do Mundo, em qual desses anos teremos a realização desse evento?

- A 2100.
- B 2120.
- C 2140.
- D 2150.
- E 2180.

**QUESTÃO 68**

Marina deseja comprar um determinado modelo de celular e foi até uma loja. O vendedor disse que o pagamento poderia ser feito de duas formas:

- 1ª forma: Entrada de R\$ 550,00 e mais 12 prestações que aumentariam a uma taxa constante. A primeira prestação seria de R\$ 30,00, a segunda de R\$ 45,00, a terceira de R\$ 60,00, e assim por diante;
- 2ª forma: Sem nenhuma entrada e 15 prestações iguais de R\$ 125,00.

Qual a forma de pagamento em que Marina gastaria menos e qual a diferença entre os dois planos?

- A Na 1ª forma, fazendo uma economia de R\$ 25,00.
- B Na 1ª forma, fazendo uma economia de R\$ 50,00.
- C Na 1ª forma, fazendo uma economia de R\$ 195,00.
- D Na 2ª forma, fazendo uma economia de R\$ 25,00.
- E Na 2ª forma, fazendo uma economia de R\$ 50,00.

**TEXTO PARA AS QUESTÕES 69 E 70**

**Baixa temporada começa com descontos de até 70% em viagens**

Os serviços de streaming de músicas estão ganhando cada vez mais adeptos no Brasil. Além de contarem com interfaces simples e que facilitam o uso, algumas assinaturas podem sair por menos de R\$ 5 por mês para o usuário graças aos planos familiares que permitem a criação de várias contas em uma única assinatura.

Vale lembrar ainda que esses serviços possuem os direitos de reprodução das músicas. Isso contribuiu para que os usuários passassem a realizar menos downloads ilegais de discografias inteiras em programas de download.

Outro ponto interessante: é muito menos trabalho assinar um serviço desses do que baixar uma música e transferi-la para o dispositivo no qual você irá escutá-la. Além de ser uma forma de prestigiar o trabalho dos artistas, fortalecer a indústria fonográfica e não contribuir com a pirataria.

Disponível em: [olhardigital.com.br/noticia/guia-simples-mostra-as-diferencas-entre-spotify-deezer-e-apple-music/66801](http://olhardigital.com.br/noticia/guia-simples-mostra-as-diferencas-entre-spotify-deezer-e-apple-music/66801). Acesso em: 16 jul. 2020.

## QUESTÃO 69

Supondo-se que os serviços de streaming aumentaram a uma taxa de 2.500 novas assinaturas ao mês no último ano no Brasil, e que no segundo mês havia 161.500 assinaturas, quantas assinaturas novas foram registradas ao final do último ano em comparação ao ano anterior?

- A 2.500.
- B 30.000.
- C 189.500.
- D 191.500.
- E 200.000.

## QUESTÃO 70

Supondo-se que as assinaturas de um determinado serviço de streaming, no seu primeiro ano de atuação, aumentaram em um determinado estado brasileiro da seguinte forma: 200 no primeiro mês, 400 no segundo mês, 800 no terceiro mês, e assim por diante. Se a sequência das assinaturas mensais forma uma progressão geométrica, quantas assinaturas foram registradas ao final do primeiro ano desse serviço?

- A 4.095.
- B 4.096.
- C 409.500.
- D 409.600.
- E 819.000.

## QUESTÃO 71

Ana Maria elaborou uma sequência de três números, cujos termos são de uma progressão geométrica. A soma do primeiro com o segundo termo é 6 e o produto dos três termos é 512. Qual dos números abaixo faz parte dessa sequência?

- A -32.
- B 2.
- C 6.
- D 10.
- E 32.

## QUESTÃO 72

O número de downloads de um certo aplicativo segue uma progressão geométrica de razão 1,5, semanalmente, desde seu lançamento. Sabendo que na 7ª semana foi registrado 7290 downloads, quantos downloads foram registrados na 4ª semana?

- A 640 downloads.
- B 729 downloads.
- C 2.160 downloads.
- D 4.060 downloads.
- E 6.090 downloads.

## QUESTÃO 73

As idades de Alana, Beatriz e Carla, seguem uma progressão geométrica de razão  $\frac{1}{3}$  se seguirmos exatamente a ordem dos nomes. Sabendo que Carla tem 32 anos a menos que Alana, qual é a idade de Beatriz?

- A 2.
- B 12.
- C 16.
- D 32.
- E 36.

## QUESTÃO 74

Lidiane e suas quatro amigas estão jantando em um restaurante quando veem um ator famoso. Em um minuto elas contam para 2 pessoas. Logo após, com mais um minuto, cada uma dessas pessoas que ficaram sabendo por meio de Lidiane e as quatro amigas contam para mais duas pessoas, e assim sucessivamente. Ao se passarem 6 minutos, quantas pessoas saberão onde esse famoso ator está? Supõe-se que as únicas pessoas a reconhecerem o ator foram Lidiane e as quatro amigas e que todas as pessoas que ficaram sabendo depois, receberam a informação de uma única pessoa.

- A 15.
- B 315.
- C 320.
- D 635.
- E 640.

## QUESTÃO 75

Carina soltou um objeto de uma altura de 400 m. Ao tocar no chão, parte da energia é dissipada e sobe a uma altura de 200 m. Ao tocar novamente no chão, sobe até uma altura de 100 m, e assim por diante. Quantos metros esse objeto terá percorrido até que sua energia se dissipe totalmente?

- A 400 m.
- B 800 m.
- C 1.000 m.
- D 1.200 m.
- E 1.600 m.

## QUESTÃO 76

Censo 2020 do IBGE terá menos perguntas do que o modelo original, diz presidente do instituto.

O diretor também comentou que o novo modelo de trabalho representará uma economia de tempo e de custos para a operação. Segundo Eduardo Rios-Neto, o corte no número de perguntas no questionário básico vai proporcionar uma redução de mais de 2 minutos em cada aplicação do formulário.

"Na simulação realizada nós tivemos algo em torno de 4,3 minutos para cada questionário básico. Antes esse número era de 7 minutos. Esse é um trabalho de inteligência da equipe técnica do IBGE", comentou.

Disponível em: [g1.globo.com/economia/noticia/2019/05/28/censo-2020-do-ibge-tera-32percent-menos-perguntas-do-que-o-modelo-original-diz-presidente-do-instituto.ghtml](http://g1.globo.com/economia/noticia/2019/05/28/censo-2020-do-ibge-tera-32percent-menos-perguntas-do-que-o-modelo-original-diz-presidente-do-instituto.ghtml) (Texto adaptado). Acesso em: 27 jul. 2020.

O censo demográfico do IBGE acontece de 10 em 10 anos. Se não fosse pela pandemia do COVID-19, o censo seria realizado no ano de 2020. O censo de 2010 continha aproximadamente 110 questões. Se o fator tempo é proporcional ao número de questões do censo, quantas questões o censo de 2020 teria?

- A 56 questões.
- B 66 questões.
- C 80 questões.
- D 86 questões.
- E 94 questões.

## QUESTÃO 77

A COVID-19 é uma doença contagiosa que tem assolado o mundo no ano de 2020. Os primeiros casos foram detectados inicialmente na China. No entanto, no decorrer do tempo, os Estados Unidos passou a liderar o ranking dos países com o maior número de casos, liderando também o ranking dos países com o maior número de mortes. Os gráficos abaixo representam esses números. Qual a taxa de letalidade da COVID-19 nos Estados Unidos no dia 29 de julho de 2020, às 09:38 da manhã (horário de Brasília)?



Fonte: Universidade Johns Hopkins (Baltimore, EUA), autoridades locais  
Números atualizados pela última vez em 29 de julho de 2020 09:38 GMT



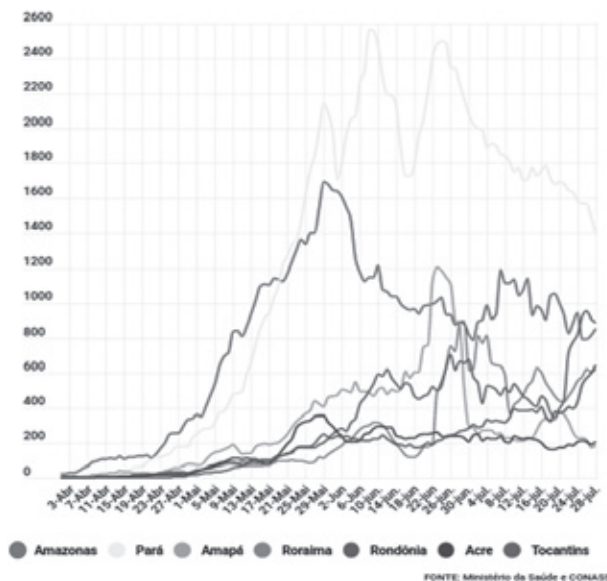
Fonte: Universidade Johns Hopkins (Baltimore, EUA), autoridades locais  
Números atualizados pela última vez em 29 de julho de 2020 09:38 GMT

- A 0,09%
- B 0,5%
- C 0,9%
- D 2,5%
- E 5%

**QUESTÃO 78**

O gráfico ao lado representa o número de novos casos da COVID-19 nos estados da região Norte do Brasil, desde o dia 3 de Abril até o dia 28 de julho.

No dia 24 de junho, qual a razão do número de novos casos entre o primeiro e o segundo estado que mais registraram pessoas infectadas pela COVID-19 na região Norte?



- A 0,48.
- B 0,88.
- C 1,2.
- D 2,1.
- E 2,4.

**QUESTÃO 79**

**Covid-19: aumento de casos leva cerca de 10 dias para aparecer nos gráficos**

“Infelizmente, não significa que a pandemia esteja passando ou que o número de casos está diminuindo”, explica pesquisador. “Comparando o número de

óbitos da última semana com a semana anterior veremos que estamos em fase aguda de crescimento da pandemia”, pontua.



Uma rápida olhada no gráfico da Secretaria Estadual de Saúde (SES-GO) que mostra a quantidade de casos confirmados de Covid-19 por semana epidemiológica, pode levar as pessoas a acreditarem que a pandemia está controlada. No entanto, é preciso cautela já que a análise dos dados deve englobar uma série de informações.

Disponível em: [www.jornalopcao.com.br/ultimas-noticias/covid-19-aumento-de-casos-leva-cerca-de-10-dias-para-aparecer-nos-graficos-270597/](http://www.jornalopcao.com.br/ultimas-noticias/covid-19-aumento-de-casos-leva-cerca-de-10-dias-para-aparecer-nos-graficos-270597/). Acesso em: 29 jul. 2020.

Supondo-se que o conceito de estabilidade num intervalo de tempo seja quando os dados não variam, dentro do intervalo de tempo em questão, considerando uma margem de 10% para mais ou para menos, qual dos intervalos corresponde a uma estabilidade da Covid-19 no estado de Goiás, considerando os dados do gráfico do texto base?

- A Entre a 17ª e 21ª semana.
- B Entre a 21ª e 23ª semana.
- C Entre a 23ª e 25ª semana.
- D Entre a 25ª e 27ª semana.
- E Entre a 21ª e 29ª semana.

**QUESTÃO 80**

O gráfico a seguir representa o número de novos casos da COVID-19 nos estados da região Sudeste do Brasil, desde o dia 3 de Abril até o dia 28 de julho. No último dia registrado, qual a porcentagem de novos casos do estado de São Paulo em relação ao restante da Região Sudeste?

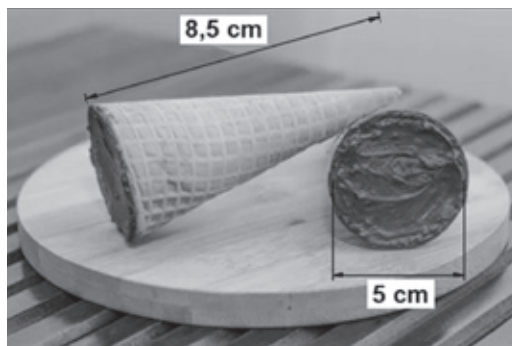




- A 33%
- B 37%
- C 47%
- D 63%
- E 73%

### QUESTÃO 81

Um fabricante de doces começou a fabricar cones trufados. Ele recebeu uma encomenda para fabricar 150 cones com recheio de chocolate. Para saber a quantidade exata de chocolate que irá usar, utilizou as seguintes informações:



Disponível em: [produto.mercadolivre.com.br/MLB-1241463190-100-cone-trufado-70-gramas-caseiro-JM](https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1241463190-100-cone-trufado-70-gramas-caseiro-JM). Acesso em: 27 jul. 2020.

De acordo com as medidas do cone acima, qual o volume, em  $\text{cm}^3$ , de chocolate, que o fabricante irá usar para produzir 150 cones trufados?

- A  $7843 \text{ cm}^3$
- B  $2356 \text{ cm}^3$

- C  $5560 \text{ cm}^3$
- D  $8340 \text{ cm}^3$
- E  $1668 \text{ cm}^3$

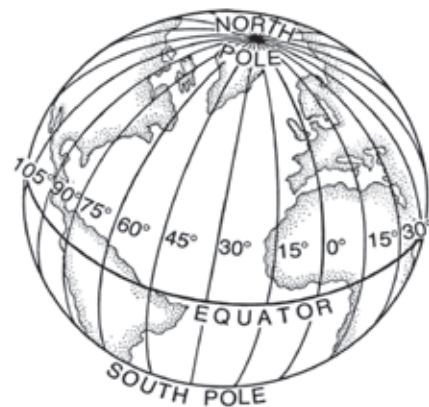
### QUESTÃO 82

#### TEXTO I

O Meridiano de  $180^\circ$  (oposto ao de Greenwich) é denominado Meridiano Internacional de Mudança de Data, traçado no meio do Oceano Pacífico para fixar a troca de data. Nas vizinhanças desse meridiano, tanto a leste como a oeste, a hora civil é a mesma, mas a leste a data é um dia mais tarde do que a oeste. Isso é fácil de verificar a partir de um círculo dividido em 24 setores iguais, subentendendo  $15^\circ$  de circunferência cada um (para representar os fusos).

Disponível em: [educacao.globo.com/artigo/fuso-horario.html](https://educacao.globo.com/artigo/fuso-horario.html). Acesso em: 23 jul. 2020.

#### TEXTO II



Disponível em: [sites.ifi.unicamp.br/imre/a-longitude-a-latitude-e-o-fuso-horario/](https://sites.ifi.unicamp.br/imre/a-longitude-a-latitude-e-o-fuso-horario/). Acesso em: 26 jul. 2020.

De acordo com o TEXTO I, cada fuso tem um ângulo de  $15^\circ$ . Considerando o globo terrestre da figura acima, uma esfera de raio  $6,4 \cdot 10^3 \text{ km}$ , qual o valor da área formada por 1 fuso?

- A  $1,920 \cdot 10^5 \text{ km}^2$
- B  $2,048 \cdot 10^7 \text{ km}^2$
- C  $4,096 \cdot 10^6 \text{ km}^2$
- D  $3,012 \cdot 10^7 \text{ km}^2$
- E  $5,126 \cdot 10^6 \text{ km}^2$

### QUESTÃO 83

#### TEXTO I

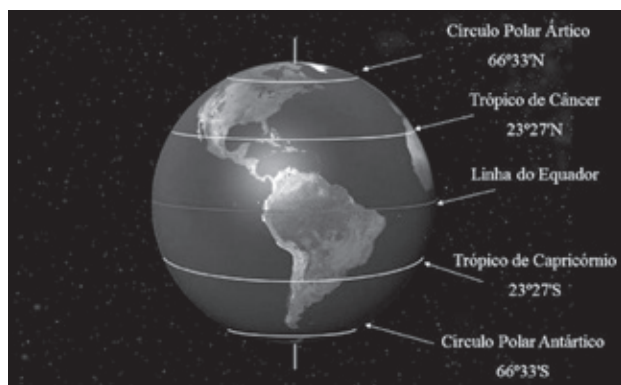
##### Região Polar Ártica

A região polar do Ártico está localizada no Hemisfério Norte da Terra, também chamado de Setentrional ou

Boreal (onde ocorrem as auroras boreais). Essa região é banhada pelo Oceano Glacial Ártico, e as águas deste são cobertas por grandes bancos de gelo, as quais sofrem variações em conformidade com a época do ano. As áreas polares recebem menor incidência de luz solar, por isso não sofrem bruscas modificações de temperatura no decorrer dos meses do ano.

Disponível em: [www.estudopratico.com.br/regioes-polares/](http://www.estudopratico.com.br/regioes-polares/). Acesso em: 09 jul. 2020.

## TEXTO II



Disponível em: [voupassar.club/tropico-de-capricornio-e-cancer/](http://voupassar.club/tropico-de-capricornio-e-cancer/). Acesso em: 09 jul. 2020.

Considerando o globo terrestre do TEXTO II, uma esfera de raio  $R = 6371$  km, e a região polar do Ártico com formato de uma calota esférica, de altura  $h = 524,9$  km, o valor aproximado, em  $\text{km}^2$ , da área da região polar do Ártico é:

Use  $\pi = 3,14$

- A**  $5,5 \cdot 10^7 \text{ km}^2$
- B**  $7,4 \cdot 10^7 \text{ km}^2$
- C**  $5,2 \cdot 10^7 \text{ km}^2$
- D**  $6,3 \cdot 10^7 \text{ km}^2$
- E**  $2,1 \cdot 10^7 \text{ km}^2$

## QUESTÃO 84

O colar elisabetano ou “cone” nada mais é que um protetor que envolve o pescoço do animal, como se fosse uma gola alta ou realmente um colar. Ele pode ser feito de diversos tipos de materiais como, por exemplo, plástico ou polipropileno. Ou ainda, os mais modernos (feitos de tecido) são compostos por nylon e poliéster. Ele serve justamente para restringir os movimentos do pet, evitando que o animal possa morder, tocar, lamber qualquer ferimento, machucado, ferida cirúrgica que possua e esteja em tratamento, pois alguns medicamentos utilizados em feridas, por exemplo,

podem ser tóxicos quando ingeridos, além de atrapalhar na recuperação.

Disponível em: [lupusalimentos.com.br/lupus\\_mundopet/collar-elisabetano-o-que-e-para-que-serve-e-como-fazer-um-em-casa/](http://lupusalimentos.com.br/lupus_mundopet/collar-elisabetano-o-que-e-para-que-serve-e-como-fazer-um-em-casa/). Acesso em: 10 jul. 2020

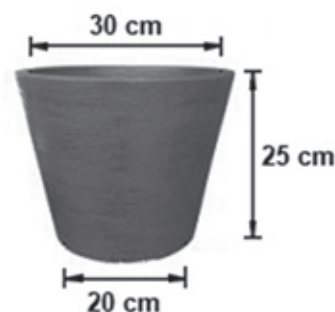
Para confeccionar um colar elisabetano caseiro, com 30 cm de diâmetro de base menor, 84 cm de diâmetro de base maior e altura de 15 cm, uma pessoa precisaria comprar, aproximadamente, quantos  $\text{m}^2$  de plástico ou polipropileno?

(Considere  $\pi = 3,14$  e  $\sqrt{954} \cong 30$ )

- A**  $1,07 \text{ m}^2$
- B**  $0,27 \text{ m}^2$
- C**  $0,54 \text{ m}^2$
- D**  $0,35 \text{ m}^2$
- E**  $0,16 \text{ m}^2$

## QUESTÃO 85

Para plantar sua flor favorita, uma senhora comprou um vaso com formato de tronco de cone, como mostra a figura a seguir:



Disponível em: [www.plantei.com.br/vasos-para-plantas/vaso-conico](http://www.plantei.com.br/vasos-para-plantas/vaso-conico). Acesso em: 27 jul. 2020.

Ao comprar o vaso, a senhora foi aconselhada pelo vendedor a preencher  $\frac{1}{3}$  do seu volume com adubo. De acordo com as medidas da figura acima, considerando  $\pi=3,14$ , o volume de adubo, aproximado, a ser comprado pela senhora é de

- A**  $4143,1 \text{ cm}^3$
- B**  $12429,2 \text{ cm}^3$
- C**  $37287,5 \text{ cm}^3$
- D**  $2343,1 \text{ cm}^3$
- E**  $9128,1 \text{ cm}^3$

## QUESTÃO 86

A figura abaixo mostra uma parte do mapa do Brasil, que contém um plano cartesiano graduado em quilômetros. No plano, a capital federal (Brasília) encontra-se na origem dos eixos cartesianos.



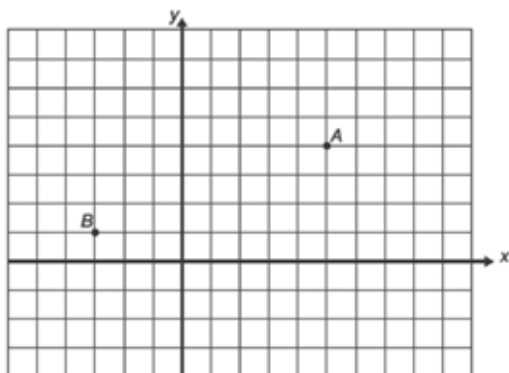
Disponível em: [pt.m.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Capitais\\_do\\_Brasil\\_por\\_IFDM\\_\(2018\).svg](http://pt.m.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Capitais_do_Brasil_por_IFDM_(2018).svg). Acesso em: 11 jul. 2020 (adaptada).

De acordo com as coordenadas indicadas na figura, qual a distância (em linha reta), aproximada, entre Salvador e João Pessoa?

- A  $145\sqrt{11}$  km.
- B  $630\sqrt{3}$  km.
- C  $400\sqrt{13}$  km.
- D  $200\sqrt{13}$  km.
- E  $556\sqrt{3}$  km.

## QUESTÃO 87

Duas cidades estão situadas no plano cartesiano da figura abaixo, representadas pelos pontos A (5, 4) e B (-3, 1). Uma estrada de ferro será construída em linha reta, ligando as duas cidades.

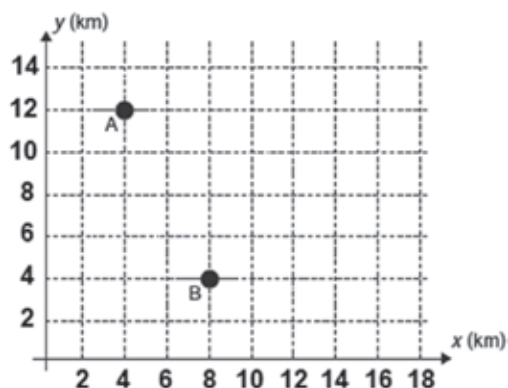


Considerando que será construída uma estação exatamente na metade dessa estrada, quais são as coordenadas dessa estação?

- A  $M(1, \frac{5}{2})$ .
- B  $M(1, 5)$ .
- C  $M(2, 3)$ .
- D  $M(1, 2)$ .
- E  $M(2, 5)$ .

## QUESTÃO 88

Duas torres de transmissão de sinal telefônico estão representadas no plano cartesiano, a seguir, pelos pontos A (4, 12) e B (8, 4). A empresa de telefonia pretende instalar outra torre C (X, 10), formando, assim, uma área triangular de  $36 \text{ km}^2$  de cobertura.



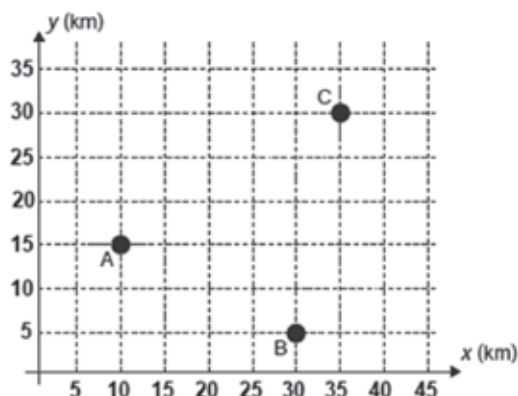
Qual o valor de X para que a torre C seja instalada num ponto em que a área triangular, formada pelas três torres, seja de  $36 \text{ km}^2$ ?

- A  $\frac{35}{2}$  ou  $\frac{3}{2}$
- B  $\frac{21}{2}$  ou  $\frac{1}{3}$
- C  $\frac{15}{2}$  ou 2
- D  $\frac{3}{2}$  ou 1
- E  $\frac{37}{2}$  ou  $\frac{1}{2}$

## QUESTÃO 89

Um consórcio intermunicipal foi criado com objetivo de construir um aterro sanitário que atenda a três municípios. Esse tipo de iniciativa está se tornando cada vez

mais comum, por ser uma alternativa bastante viável para solucionar o problema de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. Como os municípios dividem o custo, se a implantação e a manutenção do aterro se tornam mais baratas.



As três cidades citadas no texto estão representadas no plano cartesiano acima, sendo os pontos A, B e C. Considerando as coordenadas dos respectivos pontos, quais seriam as coordenadas do aterro sanitário para que ele seja equidistante das três cidades?

- A**  $(15, \frac{40}{3})$ .
- B**  $(25, \frac{50}{3})$ .
- C**  $(20, \frac{50}{3})$ .
- D**  $(25, \frac{40}{3})$ .
- E**  $(55, \frac{25}{3})$ .

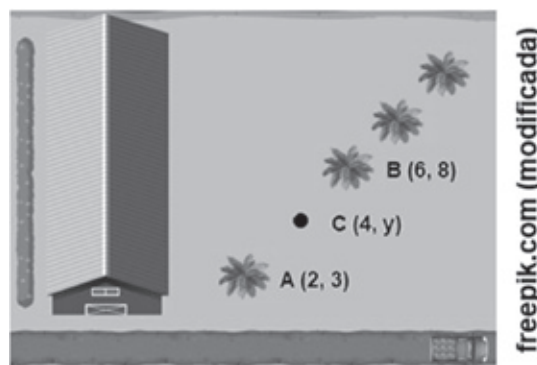
#### QUESTÃO 90

##### TEXTO I

Com seus coqueiros perfilados simetricamente, o Vale do Coco sempre atrai os viajantes que chegam às belas praias de Lucena. Vale, portanto, um registro ou contemplação, tiram fotos e param para admirar essa plantação que data do fim do século passado. Transformando a paisagem das praias do município ainda mais idílica, ou tropical. O Vale dos Cocos é uma atração antes mesmo desta locação peculiar.

Disponível em: [www.minube.com.br/sitio-preferido/vale-do-coco-a3665017](http://www.minube.com.br/sitio-preferido/vale-do-coco-a3665017). Acesso em: 18 jul. 2020.

##### TEXTO II



De acordo com o texto, os coqueiros do Vale do Coco são plantados perfilados simetricamente, ou seja, são plantados lado a lado e alinhados.

A figura acima mostra dois coqueiros já plantados, com coordenadas no plano cartesiano A (2, 3) e B (6, 8). Determine o valor de y para que o coqueiro C (4, y) seja alinhado aos demais.

- a) 4.
- b)  $\frac{7}{2}$ .
- c) 6.
- d)  $\frac{11}{2}$ .
- e) 3.