

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 01 a 45

QUESTÃO 01

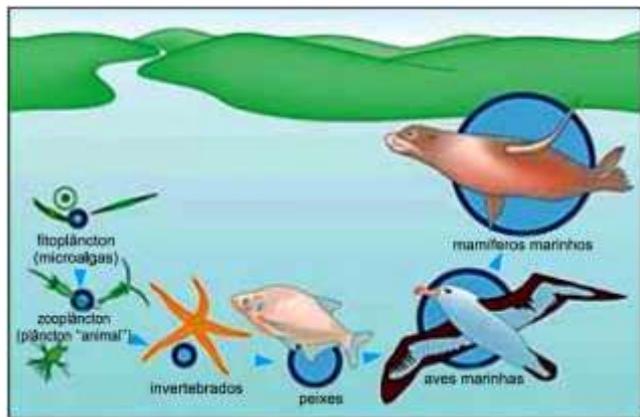
O Brasil lidera o ranking mundial no uso de agrotóxicos, de acordo com o Conselho Federal de Nutricionistas, permitindo o uso da maioria dos agrotóxicos proibidos na União Europeia e nos Estados Unidos, o que acaba tendo consequências na saúde humana e no meio ambiente. A poluição de ecossistemas aquáticos, causada pelos rejeitos da agricultura, impacta severamente a biota desses ambientes.

Assinale a alternativa que indica o organismo que apresenta a maior concentração dessas substâncias tóxicas e o processo pelo qual essas substâncias se concentram nos níveis tróficos de uma cadeia alimentar.

- a) Zooplâncton – magnificação trófica
- b) Aves piscívoras – bioacumulação
- c) Crustáceos detritívoros – magnificação trófica
- d) Fitoplâncton – bioacumulação
- e) Bivalves filtradores – intoxicação

QUESTÃO 02

Cadeia alimentar é a relação entre matéria e energia que os seres vivos utilizam para sobreviver, ou seja, as relações necessárias para a busca de energia por meio da alimentação. De forma simplificada, pode-se classificar como cadeia alimentar a sequência de organismos que servem de alimento uns para os outros. A figura mostra uma cadeia alimentar em que cada nível trófico está associado a um círculo de diâmetro específico.



Os círculos associados a essa cadeia alimentar quantificam

- a) a energia disponível.
- b) a biomassa disponível.
- c) o número de indivíduos.
- d) a concentração de metais pesados.
- e) a produtividade primária líquida.

QUESTÃO 03

A crise hídrica é resultado dos baixos níveis de água nos reservatórios, no momento em que deveriam estar em níveis normais para atender as necessidades da população. No Brasil, a falta de água tornou-se mais grave a partir do ano de 2014. Na ocasião, a região Sudeste foi a principal afetada. A atual crise hídrica do Brasil é considerada a pior da história. A obtenção de água potável a partir do processo de dessalinização da água do mar é uma possível saída para o problema. Algumas usinas de dessalinização

da água do mar já estão em operação no Brasil, a primeira delas foi construída em Fernando de Noronha e as demais estão distribuídas em algumas cidades do Nordeste. Indique o processo de separação mais adequado para a dessalinização da água do mar.

- a) Filtração.
- b) Destilação simples.
- c) Extração.
- d) Catação.
- e) Decantação.

QUESTÃO 04

Desde a Grécia antiga, filósofos e cientistas vem levantando hipóteses sobre a constituição da matéria. Demócrito foi uns dos primeiros filósofos a propor que a matéria era constituída por partículas muito pequenas e indivisíveis, as quais chamaram de átomos. A partir de então, vários modelos atômicos foram formulados, à medida que novos e melhores métodos de investigação foram sendo desenvolvidos. A seguir, são apresentadas as representações gráficas de alguns modelos atômicos:



Assinale a alternativa que correlaciona o modelo atômico com a sua respectiva representação gráfica.

- a) I- Thomson, II- Dalton, III- Rutherford-Bohr.
- b) I- Rutherford-Bohr, II- Thomson, III- Dalton.
- c) I- Dalton, II- Rutherford-Bohr, III- Thomson.
- d) I- Dalton, II- Thomson, III- Rutherford-Bohr.
- e) I- Thomson, II- Rutherford-Bohr, III- Dalton.

QUESTÃO 05

Existe uma possibilidade de mudar a frequência de uma onda eletromagnética por simples reflexão. Se a superfície refletora estiver em movimento de aproximação ou afastamento da fonte emissora, a onda refletida terá, respectivamente, frequência maior ou menor do que a onda original. Esse fenômeno, utilizado pelos radares (RaDAR é uma sigla de origem inglesa: Radio Detection And Ranging), é conhecido como efeito

- a) Doppler.
- b) Faraday.
- c) Fotoelétrico.
- d) Magnus.
- e) Zeeman.

QUESTÃO 06

Na resolução, use quando necessário:

$$g = 10 \text{ m/s}^2, \pi = 3,14, c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$$

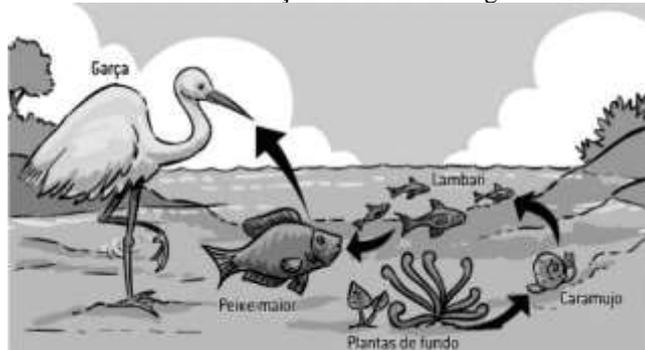
Em um futuro distante, Ana fica perdida no meio de uma galáxia desconhecida e o sistema de comunicação de sua nave espacial para de funcionar. Ela então decide gerar ondas de rádio através da construção de um circuito de corrente alternada, na esperança de que alguém da vizinhança capte essas ondas e venha socorrê-la. O circuito é capaz de emitir ondas de 5KHz. Admitindo que uma onda eletromagnética propaga-se no vácuo valor de $3 \cdot 10^8$ m/s, gravidade do planeta Terra de 10 m/s^2 e o valor de $\pi = 3,14$, sobre as ondas emitidas pelo circuito de Ana, é

possível afirmar que:

- a) o comprimento de onda da radiação gerada pelo circuito é de 6 Km
- b) ninguém irá receber o sinal gerado pelo circuito, pois Ana está numa nave no espaço, onde as ondas de rádio não se propagam.
- c) não há geração de ondas de rádio por esse circuito, pois é necessário que haja emissão de luz para se produzir radiação.
- d) se Ana mudar o circuito para utilizar uma frequência maior, o seu sinal de rádio viajará com uma velocidade maior no espaço.
- e) uma estação espacial situada a uma distância de 300 Km receberá o sinal um milissegundo depois que Ana ligar o circuito.

QUESTÃO 07

As espécies que vivem em um mesmo ambiente estão ligadas entre si, como elos de uma grande corrente. O motivo que as une é o alimento: uns servem de alimento aos outros, transferindo-lhes a matéria que forma seus corpos e a energia que acumulam para realizar as suas funções vitais. Cadeia alimentar é a sequência unidirecional de matéria e energia trocada entre os seres vivos através da alimentação. Observe a imagem abaixo.



Assinale quais organismos NÃO estão representados na cadeia alimentar acima.

- a) Consumidores secundários
- b) Decompositores
- c) Produtores
- d) Consumidores terciários
- e) Consumidores primários

QUESTÃO 08

A compreensão dos processos ecológicos que ocorrem em um ecossistema envolve a constatação de que a matéria e a energia se comportam de maneiras diferentes, tendo em vista a origem dos elementos químicos que compõem as moléculas constituintes dos organismos e a fonte energética primária que os abastece. Dessa forma, com relação à dinâmica de um ecossistema, é correto afirmar que

- a) a energia se comporta de maneira cíclica, cuja origem está nos organismos do primeiro nível trófico, os produtores.
- b) a matéria e a energia apresentam a mesma origem e o mesmo destino, fluindo por todos os níveis tróficos.
- c) a energia é parcialmente dissipada em cada nível trófico, até seu total retorno aos seres classificados como autótrofos.
- d) a matéria se comporta de maneira cíclica, de modo que os microrganismos exercem papéis fundamentais na biogeoquímica.

e) a matéria obedece um fluxo unidirecional, cujo destino final são os seres decompositores.

QUESTÃO 09

O garimpo do ouro é uma atividade econômica comum em determinados

pontos da Amazônia. Uma das formas de separar o ouro dos outros materiais é por meio de bateias, uma espécie de bacia em que água corrente é passada para remover a areia, deixando o ouro, que é mais denso, no fundo. Outro método para separar o ouro consiste em adicionar mercúrio à areia. O ouro dissolve-se no mercúrio, mas a areia não. A solução pode ser facilmente separada da areia e recolhida. Para separar o mercúrio do ouro, a solução é aquecida em um recipiente. O mercúrio volatiliza, e seu vapor é resfriado até voltar ao estado líquido, sendo recolhido em um recipiente à parte; depois que todo o mercúrio foi removido, o ouro fica como resíduo.

Com base nessas informações, é correto afirmar que

- a) a mistura ouro-areia é heterogênea e pode ser separada por levigação.
- b) a mistura ouro-mercúrio é heterogênea e pode ser separada por destilação.
- c) a adição de mercúrio à mistura ouro-areia promove a dissolução fracionada da areia.
- d) a mistura de mercúrio, ouro e areia apresenta três fases: mercúrio líquido, ouro dissolvido e areia sólida.
- e) os componentes da mistura ouro-mercúrio podem ser separados por centrifugação.

QUESTÃO 10

Para impedir a contaminação microbiana do suprimento de água, deve-se eliminar as emissões de efluentes e, quando necessário, tratá-lo com desinfetante. O ácido hipocloroso (HClO), produzido pela reação entre cloro e água, é um dos compostos mais empregados como desinfetante. Contudo, ele não atua somente como oxidante, mas também como um ativo agente de cloração. A presença de matéria orgânica dissolvida no suprimento de água clorada pode levar à formação de clorofórmio (CHCl₃) e outras espécies orgânicas cloradas tóxicas

Visando eliminar da água o clorofórmio e outras moléculas orgânicas, o tratamento adequado é a:

- a) filtração, com o uso de filtros de carvão ativo
- b) fluoretação, pela adição de fluoreto de sódio
- c) coagulação, pela adição de sulfato de alumínio.
- d) correção do pH, pela adição de carbonato de sódio.
- e) floculação, em tanques de concreto com a água em movimento.

QUESTÃO 11

Com base no estudo da Óptica Física, mais especificamente no que se estuda sobre Espelhos, é correto afirmar:

I. Nos automóveis, os retrovisores, espelhos externos ao lado do motorista e passageiro, são espelhos esféricos convexos, pois eles apresentam maior campo de visão.

II. Para realizar um exame de canal auditivo, os médicos utilizam um instrumento com um espelho côncavo e uma fonte de luz, o que fará com que a imagem conjugada no instrumento seja aumentada quando a distância entre o canal auditivo e o instrumento for menor que a distância focal do espelho.

III. Nos espelhos planos, quando um objeto é colocado à sua frente, teremos uma imagem conjugada nesse espelho que será, virtual, direita e de mesmo tamanho do objeto.

IV. Quando colocamos um objeto entre dois espelhos planos, cujas superfícies refletoras formam entre si um ângulo de 40° , obteremos a formação de 8 imagens.

Estão corretas as afirmativas

- a) I, II e III, apenas.
- b) I, II, III e IV.
- c) II, III e IV, apenas.
- d) I, III e IV, apenas.
- e) I e IV, apenas.

QUESTÃO 12

Um fenômeno óptico ou fenômeno óptico é qualquer evento observável que resulte da interação de luz e matéria. Ver também lista de tópicos óticos e óptica. Fenômenos ópticos comuns são frequentemente devidos à interação da luz do Sol ou Lua com a atmosfera, nuvens, água, ou poeira e outros particulados. Sobre fenômenos ópticos, considere as afirmações abaixo.

I. Se uma vela é colocada na frente de um espelho plano, a imagem dela localiza-se atrás do espelho.

II. Usando um espelho convexo, você pode ver uma imagem ampliada do seu rosto.

III. Sempre que um raio luminoso muda de velocidade ao mudar de meio, também ocorre mudança na direção de propagação.

Está correto apenas o que se afirma em:

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) I e III.
- e) II e III.

QUESTÃO 13

Nas margens de um rio, verificava-se a seguinte cadeia trófica: o capim ali presente servia de alimento para gafanhotos, que, por sua vez, eram predados por passarinhos, cuja espécie só ocorria naquele ambiente e tinha exclusivamente os gafanhotos como alimento; tais passarinhos eram predados por gaviões da região.

A lama tóxica que vazou de uma empresa mineradora matou quase totalmente o capim ali existente. É correto afirmar que, em seguida, o consumidor secundário

- a) teve sua população reduzida como consequência direta do aumento da biomassa no primeiro nível trófico da cadeia.
- b) teve sua população reduzida como consequência indireta da diminuição da biomassa no primeiro nível trófico da cadeia.
- c) não teve sua população afetada, pois o efeito da lama tóxica se deu sobre o primeiro nível trófico da cadeia e não sobre o segundo.
- d) não teve sua população afetada, pois a lama tóxica não teve efeito direto sobre ele, mas sim sobre um nível trófico inferior.
- e) teve sua população aumentada como consequência direta do aumento da biomassa no segundo nível trófico da cadeia.

QUESTÃO 14

O Parque Estadual de Itapuã é uma unidade de conservação no município de Viamão, no estado do Rio Grande do Sul. Possui 5.566 hectares e foi aberto para visitação em 2002. O local abriga importância ecológica, histórica, cultural e econômica através do turismo que atrai para a região. Em junho de 2018, foi vista, no Parque estadual de Itapuã, uma onça-parda (segundo maior felino da América do Sul). Esse evento não era observado há mais de 15 anos. A onça-parda ou puma, também conhecida no Brasil por suçuarana e leão-baio, é um mamífero carnívoro da família Felidae e gênero Puma, nativo da América. Foi originalmente classificada no gênero *Felis*, mas estudos genéticos demonstram que a espécie evoluiu em uma linhagem próxima à chita e ao gato-mourisco. Considere as afirmações abaixo, sobre a onça-parda.

I. A onça-parda é um carnívoro que pode ocupar o topo da cadeia alimentar nos ecossistemas.

II. A onça-parda, ao consumir preás no seu ambiente, será uma consumidora terciária na cadeia alimentar.

III. O crescimento populacional das onças-pardas deve-se ao dimorfismo sexual evidente nesses mamíferos.

Quais estão corretas?

- a) Apenas I.
- b) Apenas II.
- c) Apenas III.
- d) Apenas I e III.
- e) I, II, e III.

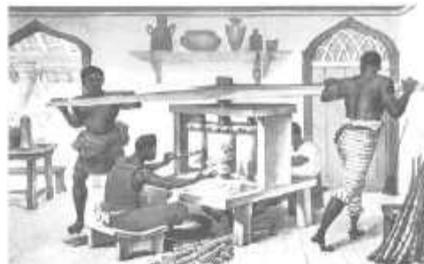
QUESTÃO 15

Em 2016 a União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC) confirmou a descoberta de mais quatro elementos, todos produzidos artificialmente, identificados nas últimas décadas por cientistas russos, japoneses e americanos, e que completam a sétima fila da tabela periódica. Eles se chamam Nihonium (símbolo Nh e elemento 113), Moscovium (símbolo Mc e elemento 115), Tennessine (símbolo Ts e elemento 117) e Oganesson (símbolo Og e elemento 118). As massas atômicas destes elementos são, respectivamente, 286, 288, 294, 294.

Com base nas afirmações acima assinale a alternativa correta.

- a) Esses elementos são representados por:
 ${}_{286}^{113}\text{Nh}$, ${}_{288}^{115}\text{Mc}$, ${}_{294}^{117}\text{Ts}$, ${}_{294}^{118}\text{Og}$
- b) Os elementos tennessine e oganesson são isóbaros.
- c) Estes elementos foram encontrados em meteoritos oriundos do espaço.
- d) Os elementos tennessine e oganesson são isótopos.
- e) Os quatro novos elementos são isótonos entre

QUESTÃO 16



A produção de álcool a partir de cana-de-açúcar começa

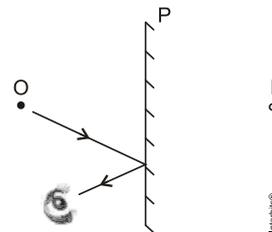
com a moagem. O caldo de cana obtido é deixado, por volta de 24 horas, em tanques contendo microorganismos que se encarregam de executar a transformação de açúcar em álcool etílico, popularmente conhecido como álcool. Esse processo é denominado

- hidratação.
- destilação.
- levigação.
- fermentação.
- evaporação.

QUESTÃO 17

Nos diagramas abaixo, O representa um pequeno objeto luminoso que está colocado diante de um espelho plano P, perpendicular à página, ambos imersos no ar; I representa a imagem do objeto formada pelo espelho, e o olho representa a posição de quem observa a imagem. Qual dos diagramas abaixo representa corretamente a posição da imagem e o traçado dos raios que chegam ao observador?

-
-
-
-
-



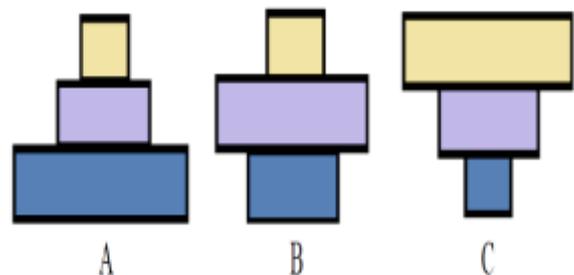
QUESTÃO 18

Uma árvore de natal de 50 cm de altura foi colocada sobre o eixo principal de um espelho côncavo, a uma distância de 25 cm de seu vértice. Sabendo-se que o espelho possui um raio de curvatura de 25 cm com relação a imagem formada, pode-se afirmar corretamente que:

- É direita e maior do que o objeto, estando a 20 cm do vértice do espelho.
- É direita e maior do que o objeto, estando a 25 cm do vértice do espelho.
- É invertida e maior do que o objeto, estando a 25 cm do vértice do espelho.
- É invertida e do mesmo tamanho do objeto, estando a 25 cm do vértice do espelho.
- É invertida e do mesmo tamanho do objeto, estando a 70 cm do vértice do espelho.

QUESTÃO 19

Pirâmide ecológica, também denominada pirâmide trófica, é uma representação gráfica que pode mostrar, mediante retângulos horizontais sobrepostos, a energia, a quantidade de indivíduos ou a biomassa em cada nível trófico de um determinado ecossistema.



As figuras acima representam pirâmides ecológicas. Considerando a cadeia alimentar fitoplâncton → zooplâncton → peixes, as pirâmides de energia, de biomassa e de números, em um dado momento, são, respectivamente,

- A, B e C.
- C, B e A.
- A, A e A.
- A, B e A.
- C, B e C.

QUESTÃO 20

Antes do advento da análise de DNA na genética forense, a tipagem dos grupos sanguíneos do sistema ABO era amplamente utilizada em investigações criminais. No exemplo hipotético abaixo, os investigadores forenses coletaram amostras de sangue da vítima, do sangue encontrado na cena do crime e do sangue dos suspeitos. No laboratório, realizaram o teste de aglutinação e obtiveram os resultados representados na tabela a seguir:

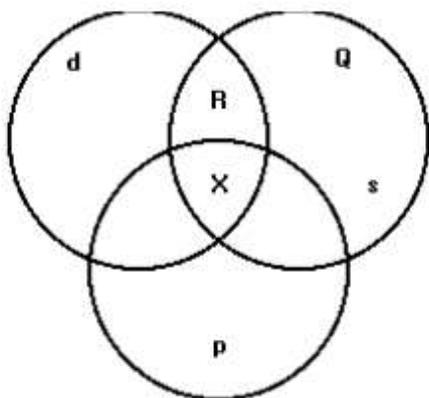
Amostra de sangue	Ocorrência da reação de aglutinação
Vítima	Positiva para aglutinina Anti-B
Cena do crime	Positiva para aglutinina Anti-A
Suspeito 1	Negativa para aglutinina Anti-A e Anti-B
Suspeito 2	Positiva para aglutinina Anti-A
Suspeito 3	Positiva para aglutinina Anti-A e Anti-B
Suspeito 4	Positiva para aglutinina Anti-B

Com base nos resultados da técnica de aglutinação, pode-se afirmar que o fenótipo do tipo sanguíneo do suspeito 1 é:

- A
- B
- AB
- O
- A ou B

QUESTÃO 21

O diagrama a seguir representa átomos de elementos com elétrons distribuídos em quatro níveis energéticos e que se situam nos blocos s, p e d da Classificação Periódica.



Considerando que s, p e d são conjuntos de átomos que apresentam, respectivamente, orbitais s no último nível, orbitais p no último nível e orbitais d no penúltimo nível e que formam os subconjuntos R, X e Q, só não podemos afirmar corretamente que:

- um átomo situado em Q pertence ao subgrupo A, do grupo 1 ou 2 da Classificação Periódica.
- um átomo situado em Q tem número atômico 19 e 20.
- os átomos situados em X têm números atômicos que variam de 19 a 36.
- os átomos situados em R têm números atômicos que variam de 21 a 30.
- os átomos situados em R são elementos classificados como metais.

QUESTÃO 22

Os dentes humanos são compostos essencialmente de carbonato de cálcio, CaCO_3 , e hidroxiapatita, $[\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2]$. Apesar de serem a composição do corpo humano de maior dureza, os dentes são atacados por ácidos, originando as cáries. Quando regularmente utilizadas, as pastas de dentes contendo íons fluoretos (F^-) ocasionam a substituição dos íons hidroxilas da hidroxiapatita, formando a fluoroapatita $[\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2]$. Essa substância apresenta maior dureza e é menos susceptível ao ataque ácido, tornando os dentes mais resistentes às cáries.

Assinale a alternativa que justifica corretamente os dados científicos relatados acima.

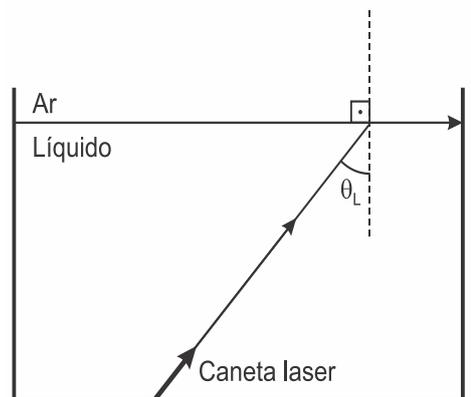
- Dureza e acidez são consideradas, respectivamente, exemplos típicos de propriedades química e física das substâncias.
- Os íons hidroxilas liberados da reação da hidroxiapatita com os íons fluoretos reagem com os íons carbonatos, formando o $[\text{CO}_3(\text{OH})_2]$.
- Os íons fluoretos participam da molécula da fluoroapatita, através de ligações covalentes apolares com os átomos de cálcio.
- Os íons fluoretos formam ligações iônicas mais fortes na estrutura cristalina da fluoroapatita, devido a sua elevada densidade de carga negativa.
- Dentre os halogênios, o flúor possui a menor eletronegatividade, sendo, portanto, o mais reativo.

QUESTÃO 23

Em um experimento realizado em um laboratório, Maria Meitner colocou uma caneta laser adequadamente protegida no fundo de um aquário e depois o encheu com um líquido desconhecido. Ao instalar o laser, ela mediu o ângulo limite, θ_L , para que ocorra a reflexão total na interface com o ar, encontrando o valor de 42° . A figura a seguir representa o experimento, sendo que a seta no fundo do aquário representa a caneta laser e as outras, por sua vez, indicam a direção de propagação do feixe.

Dados: $\cos 42^\circ = 0,74$; $\sin 42^\circ = 0,67$; $n_{\text{ar}} = 1,0$ (índice de refração do ar),

$g = 10 \text{ m/s}^2$, $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$, $\rho_{\text{água}} = 1.000 \text{ kg/m}^3$, $\pi(\pi) = 3$



Os índices de refração de cinco líquidos diferentes estão indicados na tabela abaixo.

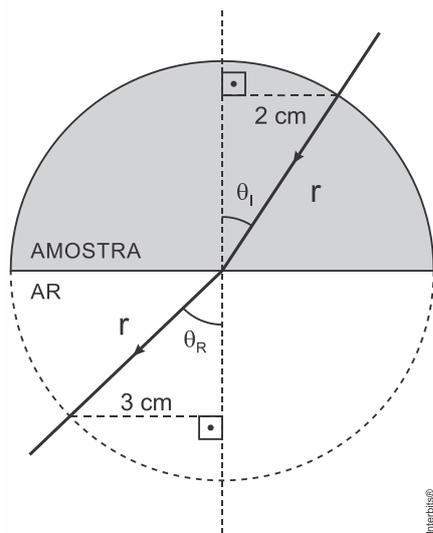
Líquido	Índice de refração
Líquido 1	1,1
Líquido 2	1,3
Líquido 3	1,5
Líquido 4	1,7
Líquido 5	1,8

O índice de refração de qual líquido se aproxima mais do obtido pelo experimento de Maria Meitner?

- Do líquido 5.
- Do líquido 4.
- Do líquido 3.
- Do líquido 2.
- Do líquido 1.

QUESTÃO 24

Durante um ensaio com uma amostra de um material transparente e homogêneo, um aluno do Curso de Materiais da FATEC precisa determinar de que material a amostra é constituída. Para isso, ele utiliza o princípio da refração, fazendo incidir sobre uma amostra semicircular, de raio r , um feixe de laser monocromático, conforme a figura.



Material	n
ar	1,00
resina	1,50
policarbonato	1,59
cristal dopado	1,60
cristal de titânio	1,71
cristal de lantânio	1,80

Utilizando os dados da figura e as informações apresentadas na tabela de referência, podemos concluir corretamente que o material da amostra é

Lembre-se de que:

$$n_I \cdot \text{sen} \theta_I = n_R \cdot \text{sen} \theta_R$$

- cristal de lantânio.
- cristal de titânio.
- cristal dopado.
- policarbonato.
- resina.

QUESTÃO 25

A origem da vida ainda é um mistério para a Biologia, entretanto, várias teorias existem para tentar explicar esse importante momento da história do planeta. A Teoria do Big Bang é utilizada para explicar o surgimento da Terra. Acredita-se que nosso planeta formou-se há 4,5 bilhões de anos e, durante cerca de um bilhão de anos, sofreu processos importantes, como seu resfriamento, viabilizando o surgimento da vida. Relacione, corretamente, as teorias sobre a origem da vida com suas

respectivas características, numerando os parênteses abaixo de acordo com a seguinte indicação:

- Abiogênese
- Biogênese
- Panspermia
- Evolução molecular

() Afirma que a vida na Terra teve origem a partir de seres vivos ou de substâncias precursoras da vida proveniente de outros locais do cosmo.

() Surgiu a partir de evidências irrefutáveis de testes rigorosos realizados por Redi, Spallanzani, Pasteur e outros que chegaram à conclusão de que seres vivos surgem somente pela reprodução de seres da sua própria espécie.

() Considera que a vida surgiu por mecanismos diversos como, por exemplo, a partir da lama de lagos e rios, além da reprodução.

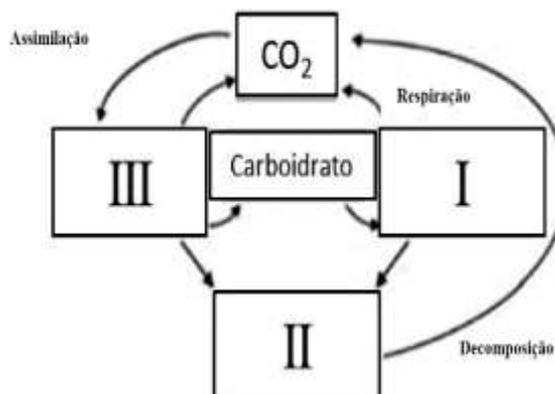
() A vida é resultado de um processo de evolução química em que compostos inorgânicos se combinam, originando moléculas orgânicas simples que se combinam produzindo moléculas mais complexas, até o surgimento dos primeiros seres vivos.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- 4, 1, 3, 2.
- 3, 2, 1, 4.
- 1, 4, 2, 3.
- 2, 3, 4, 1.
- 4, 3, 2, 1.

QUESTÃO 26

Os elementos químicos são retirados da natureza, utilizados pelos seres vivos e posteriormente devolvidos ao ambiente. A ciclagem desses elementos é denominada Ciclo Biogeoquímico. Analise o Ciclo Biogeoquímico do Carbono, representado na figura abaixo.



Assinale a alternativa que relaciona os seres vivos aos algarismos I, II e III, respectivamente.

- Plantas/ Fungos e bactérias/ Algas.
- Animal herbívoro/ Plantas/ Fungos e bactérias.
- Fungos e bactérias/ Algas/ Animal herbívoro.
- Animal herbívoro/ Fungos e bactérias/ Plantas.
- Algas/ Animal herbívoro/ Fungos e bactérias.

QUESTÃO 27

Os compostos O_3 , CO_2 , SO_2 , H_2O e HCN são exemplos de moléculas triatômicas que possuem diferentes propriedades e aplicações. Por exemplo, o ozônio bloqueia a radiação ultravioleta que é nociva à saúde humana; o dióxido de carbono é utilizado em processos de refrigeração; o dióxido de enxofre é utilizado na esterilização de frutas secas; a água é um líquido vital; e o ácido cianídrico é utilizado na fabricação de vários tipos de plásticos. Analisando as estruturas dessas substâncias, observa-se a mesma geometria e o fenômeno da ressonância apenas em:

- a) O_3 e H_2O
- b) O_3 e SO_2
- c) O_3 e CO_2
- d) H_2O e SO_2
- e) H_2O e HCN

QUESTÃO 28

Em 1997, comemoram-se 100 anos da descoberta do elétron. Entre outros fatos importantes, a distribuição dos elétrons em uma molécula permite classificá-la de acordo com a sua polaridade. Para isso, é necessário conhecer a geometria da molécula e a polaridade das suas ligações. Sobre esse assunto, assinale a alternativa correta:

- a) as moléculas assimétricas sempre são apolares.
- b) o gás carbônico possui ligações polares, mas sua molécula é apolar e sua geometria é linear.
- c) a amônia possui geometria piramidal e é polar, enquanto que o cátion amônio também possui geometria piramidal, mas é apolar.
- d) as moléculas apolares apresentam forças intermoleculares do tipo ponte de hidrogênio.
- e) a água é uma molécula polar e, dessa maneira, dissolve com facilidade os hidrocarbonetos.

QUESTÃO 29

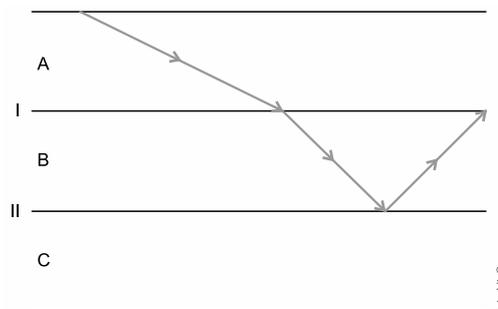
Um objeto é colocado perpendicularmente ao eixo principal e a 20 cm de uma lente divergente estigmática de distância focal igual a 5 cm. A imagem obtida é virtual, direita e apresenta 2 cm de altura. Quando essa lente é substituída por outra convergente estigmática de distância focal igual a 4 cm e colocada exatamente na mesma posição da anterior, e mantendo-se o objeto a 20 cm da lente, a imagem agora apresenta uma altura de _____ cm.

- a) 2,5
- b) 4,0
- c) 5,0
- d) 10,0
- e) 20,0

QUESTÃO 30

São dados os índices de refração absolutos (n) dos seguintes meios ópticos: $n_{ar} = 1,0$, $n_{água} = 1,3$, $n_{vidro\ c} = 1,5$, $n_{vidro\ p} = 1,8$.

Um raio de luz monocromática foi emitido sobre um sistema óptico formado por 3 desses meios, obtendo-se a configuração seguinte. I e II são dióptros planos, que separam os meios A de B e B de C, respectivamente.



A possível, correta e respectiva relação entre os meios A, B e C, é

- a) água, vidro p e ar.
- b) ar, vidro c e vidro p.
- c) água, vidro c e vidro p.
- d) vidro c, ar e água.
- e) ar, água e vidro p.

QUESTÃO 31

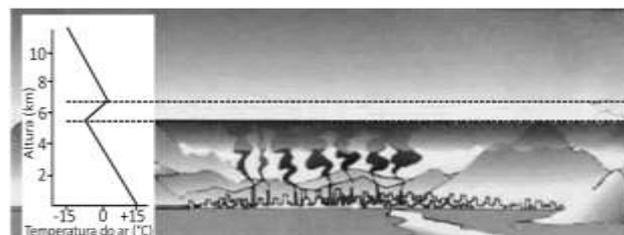
Como atividade extraclasse, um aluno do IFCE resolveu gravar um vídeo no qual utilizou-se de um espelho para representar suas emoções. Num trecho específico do vídeo ele dizia que se sentia grande, com o dobro de seu tamanho. Em outro momento ele afirmava que sua vida estava ao contrário do que devia ser e mostrava uma imagem invertida. Por fim, dizia que na situação atual do país ele não tinha nenhuma referência política para se espelhar e, colocava-se a uma posição tal do espelho que sua imagem se situava no 'infinito'.

De acordo com o enunciado, é **correto** afirmar-se que

- a) o espelho usado pelo aluno era convexo.
- b) não é possível saber que tipo de espelho o aluno usava, podendo ser côncavo ou convexo.
- c) o espelho usado pelo aluno era côncavo.
- d) não restam dúvidas de que o espelho era plano.
- e) não é possível que um único espelho produza todas as imagens mencionadas no texto.

QUESTÃO 32

A curva de temperatura do ar ilustrada na figura caracteriza um fenômeno meteorológico que é mais frequente no outono e no inverno. Em ambientes urbanos com elevado número de indústrias e poluição veicular, esse fenômeno pode ocasionar quadros de elevadas concentrações de poluentes, provocando problemas à saúde da população e danos à fauna e à flora.

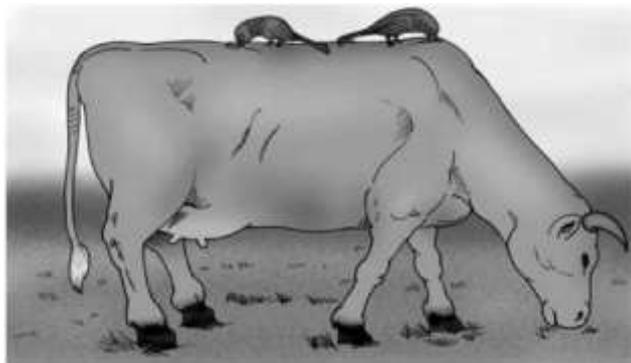


O texto e a ilustração apresentados referem-se

- a) à camada de ozônio.
- b) à inversão térmica.
- c) ao efeito estufa natural.
- d) à chuva ácida.
- e) ao smog fotoquímico.

QUESTÃO 33

Pássaros que se alimentam de carrapatos, como o anu, vivem em um tipo de associação com boi, búfalo, rinoceronte e elefante. Observe a imagem abaixo e assinale qual tipo de associação está ocorrendo entre os pássaros e o mamífero.



- a) Inquilinismo
- b) Protocooperação
- c) Amensalismo
- d) Parasitismo
- e) Mutualismo

QUESTÃO 34

As propriedades químicas das substâncias são explicadas em boa parte pelas interações entre as moléculas. As interações intermoleculares levam à formação de dipolos, ligações de hidrogênio, interações mais fracas que atuam à distância do tipo Van der Waals, interações do tipo dipolo-dipolo, entre outras. Tais interações geralmente explicam o comportamento químico e físico de muitas substâncias. Observando os compostos de nitrogênio, oxigênio e flúor formados com o hidrogênio, verificamos que a amônia (NH_3) é um gás, a água (H_2O) é líquida e o ácido fluorídrico (HF) é um gás em condições ambiente; já observando os compostos que os elementos do grupo do oxigênio formam com o hidrogênio, verifica-se também um comportamento anômalo da água, uma vez que o ácido sulfídrico (H_2S) é um gás. Analisando a estrutura da água e dos demais compostos, é correto afirmar que

- a) as moléculas do ácido fluorídrico não apresentam ligações de hidrogênio e isso faz com que essa substância apresente-se como um gás em condições ambiente.
- b) as moléculas de amônia não exibem ligações de hidrogênio, mas, como os hidrogênios estão em maior número nessa molécula, esse composto é um gás em condições ambiente.
- c) as moléculas de ácido sulfídrico apresentam ligações de hidrogênio; contudo, muito mais fracas que as que ocorrem na água, o que faz com que, em condições normais, seja um gás.
- d) as moléculas de água são líquidas, pois sua massa molar relativa é mais alta do que dos outros compostos; além disso, ela é a mais polar de todas as moléculas fazendo com que seja líquida e não gasosa.
- e) as moléculas de água apresentam dois hidrogênios que podem ligar-se a átomos de oxigênio de outras duas moléculas, fato que garante esse comportamento anômalo para a molécula de água em condições ambiente.

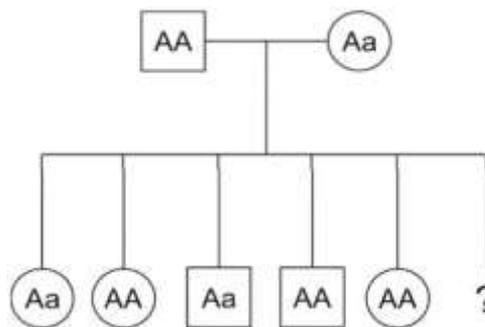
QUESTÃO 35

A geometria molecular é o arranjo tridimensional dos átomos em uma molécula e influencia muitas de suas propriedades físicas e químicas, como pontos de fusão e de ebulição, densidade e tipos de reação em que a molécula participa. Uma das abordagens que explica a geometria molecular de diversas espécies é a Teoria da Repulsão dos Pares Eletrônicos da Camada de Valência (RPECV) que procura elucidar as geometrias moleculares em termos da repulsão eletrostática entre os pares de elétrons em torno do átomo central. Com base na Teoria RPECV, analise as espécies: SO_2 , NH_4^+ , BeCl_2 , BF_3 e SF_6 , e assinale a opção correta:

- a) A geometria do SO_2 é linear e o átomo de enxofre apresenta um par de elétrons não ligante.
- b) A molécula de BF_3 possui geometria piramidal e ângulos de ligação de 120° .
- c) O NH_4^+ apresenta ao redor do átomo central, três pares de elétrons ligantes e um par de elétrons não ligante.
- d) O BeCl_2 apresenta geometria angular e o átomo central possui quatro elétrons na camada de valência.
- e) O SF_6 apresenta uma geometria octaédrica, onde o átomo central apresenta apenas pares de elétrons ligantes.

QUESTÃO 36

Os genótipos em um locus gênico autossômico de um casal e seus cinco filhos estão representados no heredograma abaixo.

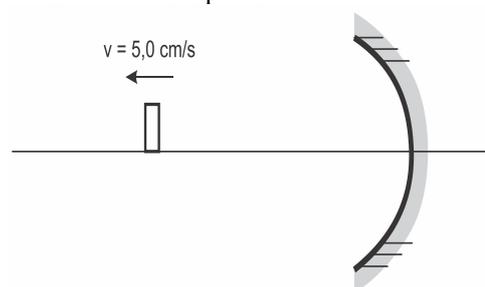


A probabilidade de a sexta criança ser uma menina com genótipo Aa é

- a) 0%.
- b) 12,5%.
- c) 25%.
- d) 50%.
- e) 75%.

QUESTÃO 37

Considere um espelho esférico, côncavo e Gaussiano com raio de curvatura $R = 40$ cm. Um objeto se desloca ao longo do eixo principal que passa pelo vértice do espelho, se afastando do mesmo com velocidade constante de $5,0$ cm/s. No instante $t = 0$ s, o objeto se encontra a 60 cm de distância do vértice do espelho.



Assinale a alternativa que indica CORRETAMENTE o instante no qual a imagem do objeto se aproximou 5,0 cm do vértice do espelho.

- a) 2,0 s
- b) 4,0 s
- c) 6,0 s
- d) 8,0 s
- e) 10,0s

QUESTÃO 38

Considere uma fibra ótica distendida ao longo de uma trajetória sinuosa. Uma das extremidades recebe luz que, através da fibra, sai pela outra extremidade. Note que a fibra não segue uma trajetória retilínea. Essa aparente violação dos conceitos de ótica geométrica, a respeito da propagação retilínea da luz, pode ser explicada da seguinte forma:

- a) a luz no interior da fibra viola os princípios da ótica geométrica.
- b) a luz no interior da fibra somente se propaga se a fibra estiver disposta em linha reta.
- c) a luz sofre refrações múltiplas durante sua propagação, havendo apenas uma reflexão total na saída da fibra.
- d) a luz percorre trajetórias retilíneas no interior da fibra, sofrendo múltiplas reflexões na superfície da fibra até a saída.

QUESTÃO 39

“(…) que se unem para infernizar a vida do colega portador de alguma diferença física, humilhando-o por ser gordo ou magro, baixo ou alto, estrábico ou míope.”

A miopia é um problema de visão. Quem tem esse problema, enxerga melhor de perto, mas tem dificuldade de enxergar qualquer coisa que esteja distante. Três alunos, todos eles totalmente contrários ao bullying, fizeram afirmações sobre o problema da miopia:

Aluno 1: o defeito é corrigido com o uso de lentes convergentes.

Aluno 2: a imagem de objetos distantes é formada antes da retina.

Aluno 3: ao observar uma estrela no céu, a imagem da estrela será formada depois da retina, em função da distância.

Fizeram afirmações CORRETAS:

- a) Os alunos 1 e 3.
- b) Os alunos 2 e 3.
- c) Apenas o aluno 2.
- d) Apenas o aluno 1.
- e) Os alunos 1 e 2.

QUESTÃO 40

As ilhas Galápagos abrigam muitos animais exclusivos: cerca de 2 mil espécies de tartarugas, serpentes, lagartos e aves, dentre outros, só são encontradas lá. O arquipélago foi onde Charles Darwin começou a pensar que uma espécie poderia dar origem a outras, depois de verificar que a forma do corpo de tartarugas e aves variava de uma ilha para a outra. O surgimento de novas espécies é chamado de “especiação” e envolve alguns diferentes mecanismos. Sobre a especiação, leia as seguintes definições.

I. Interrupção do cruzamento dos membros de uma população como resultado de isolamento geográfico, interrompendo o fluxo gênico e impedindo que alguma nova característica de uma das populações isoladas seja compartilhada com a outra.

II. Populações de uma mesma espécie, em uma mesma área que não cruzam aleatoriamente, mesmo sem a ocorrência de uma barreira geográfica ou física que interrompa o fluxo gênico. Geralmente acontece em áreas muito grandes com a formação de diversos nichos e pressões seletivas.

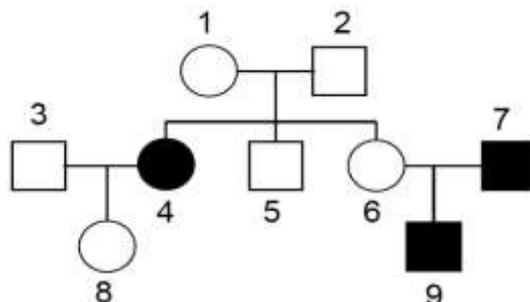
III. Populações que vivem em um mesmo ambiente e que não sofrem isolamento geográfico, mas apresentam alterações cromossômicas (mutações).

Assinale a alternativa que apresenta CORRETAMENTE os processos de especiação.

- a) I. especiação alopátrica; II. especiação vicariante; III. especiação peripátrica.
- b) I. especiação gradualística; II. especiação peripátrica; III. especiação alopátrica.
- c) I. especiação simpátrica; II. especiação parapátrica; III. especiação peripátrica.
- d) I. especiação alopátrica; II. especiação parapátrica; III. especiação simpátrica.
- e) I. especiação vicariante; II. especiação alopóliplóidica; III. especiação simpátrica.

QUESTÃO 41

No esquema apresentado a seguir, os indivíduos assinalados em preto apresentam surdez causada pela mutação do gene *conexina 26*, de padrão autossômico recessivo.



No hereditograma acima, são obrigatoriamente heterozigotos os indivíduos:

- a) 4, 7 e 9
- b) 1, 2, 6 e 8
- c) 3, 6 e 8
- d) 1, 2, 5 e 6
- e) 1 e 2

QUESTÃO 42

A eletronegatividade e o raio atômico dos elementos são duas propriedades periódicas, e portanto importantes para a previsão das características químicas dos compostos. Os primeiros cinco elementos do grupo 2 (metais alcalinos terrosos) são: Be, Mg, Ca, Sr e Ba, em ordem crescente do número atômico. Com o aumento do número atômico ao longo do grupo, podemos afirmar que:

- a) a eletronegatividade e o raio atômico crescem.
- b) a eletronegatividade cresce e o raio atômico decresce.
- c) a eletronegatividade e o raio atômico decrescem.
- d) a eletronegatividade decresce e o raio atômico cresce.
- e) a eletronegatividade se mantém, enquanto o raio atômico cresce.

QUESTÃO 43

Para se isolar a cafeína (sólido, em condições ambientais) de uma bebida que a contenha (exemplos: café, chá, refrigerante etc.) pode-se usar o seguinte procedimento simplificado:

“Agita-se um certo volume da bebida com dicloroetano e deixa-se em repouso algum tempo. Separa-se, então, a parte orgânica, contendo a cafeína, da aquosa. Em seguida, destila-se o solvente e submete-se o resíduo da destilação a um aquecimento, recebendo-se os seus vapores em uma superfície fria, onde a cafeína deve cristalizar.”

Além da destilação e da decantação, quais operações são utilizadas no isolamento da cafeína?

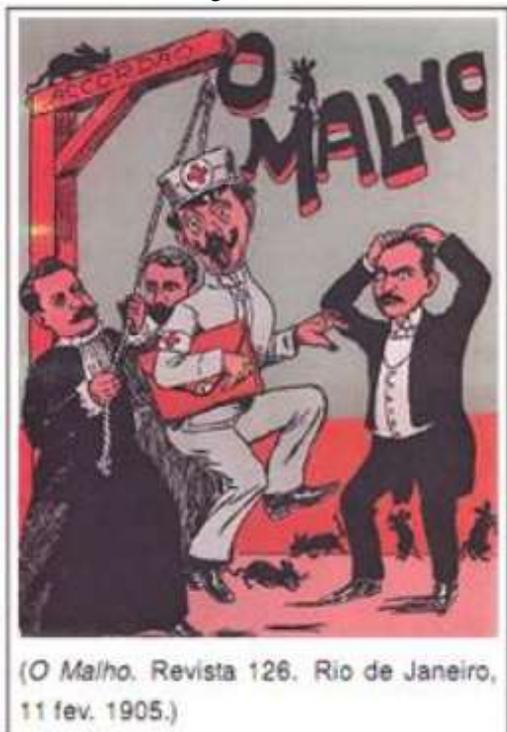
- a) Flotação e ebulição.
- b) Flotação e sublimação.
- c) Extração e ebulição.
- d) Extração e sublimação.
- e) Levigação e condensação.

QUESTÃO 44

É preciso compreender que a vacinação é um objeto de difícil apreensão, constituindo-se, na realidade, em um fenômeno de grande complexidade onde se associam e se entrecrocavam crenças e concepções políticas, científicas e culturais as mais variadas. A vacinação é também, pelas implicações socioculturais e morais que envolve, a resultante de processos históricos nos quais são tecidas múltiplas interações e onde concorrem representações antagônicas sobre o direito coletivo e o direito individual, sobre as relações entre Estado, sociedade, indivíduos, empresas e países, sobre o direito à informação, sobre a ética e principalmente sobre a vida e a morte.

Texto II

No Brasil a vacina esteve no centro de um grande embate social no início do século XX, denominado Revolta da Vacina, ilustrado na charge abaixo.



O processamento para a obtenção de vacinas inclui algumas técnicas de separação como decantação, centrifugação e filtração, comuns na etapa de esterilização. Com relação às técnicas de separação, assinale a alternativa correta.

- a) A filtração comum é realizada sob ação da gravidade.
- b) Em uma mistura contendo íons amônio e íons sulfato, os íons são separados por decantação.
- c) Em uma solução aquosa de açúcar, o açúcar dissolvido na água é separado por centrifugação.
- d) A decantação, a centrifugação e a filtração utilizam filtros para a separação.
- e) Em uma mistura de água e álcool etílico, estas substâncias são separadas por decantação.

QUESTÃO 45

Em 1816 o médico francês René Laënnec, durante um exame clínico numa senhora, teve a ideia de enrolar uma folha de papel bem apertada e colocar seu ouvido numa das extremidades, deixando a outra livre para ser encostada na paciente. Dessa forma, não só era evitado o contato indesejado com a paciente, como os sons se tornavam muito mais audíveis. Estava criada assim a ideia fundamental do estetoscópio [do grego, “stêthos” (peito) “skopéo” (olhar)]. É utilizado por diversos profissionais, como médicos e enfermeiros, para auscultar (termo técnico correspondente a escutar) sons vasculares, respiratórios ou de outra natureza em diversas regiões do corpo.



É composto por três partes fundamentais. A peça auricular tem formato anatômico para adaptar-se ao canal auditivo. Os tubos condutores do som a conectam à peça auscultatória. E, por fim, a peça auscultatória, componente metálico colocado em contato com o corpo do paciente. Essa peça é composta por uma campânula, que transmite melhor os sons de baixa frequência - como as batidas do coração - e o diafragma, que transmite melhor os sons de alta frequência, como os do pulmão e do abdômen.



A folha de papel enrolada pelo médico francês René Laënnec pode ser interpretada como um tubo sonoro aberto. Considerando o comprimento desse tubo igual a 34 cm e que, ao auscultar um paciente, houve a formação, no

interior desse tubo, de uma onda estacionária longitudinal de segundo harmônico e que se propagava com uma velocidade de 340 m/s, qual a frequência dessa onda, em hertz?

- a) 250
- b) 500
- c) 1000
- d) 2000
- e) 6000

Rascunho

MATEMATICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões 46 a 90

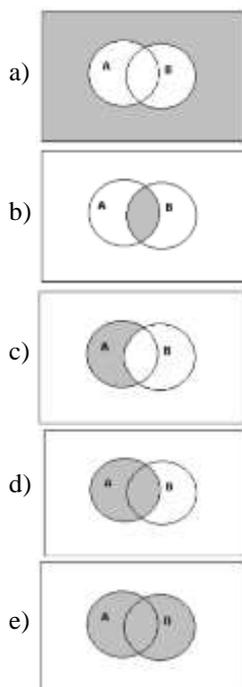
QUESTÃO 46

Nas olimpíadas de 2016, serão disputadas 306 provas com medalhas, que serão distribuídas entre competidores de esportes masculinos, femininos e, ainda, de esportes mistos. Sabe-se que o total de competições femininas e mistas é 145. Sabe-se, também, que a diferença entre o número de provas disputadas somente por homens e somente por mulheres é de 25. Então, o número de provas mistas é

- a) 3
- b) 9
- c) 25
- d) 136
- e) 161

QUESTÃO 47

A professora de matemática de um colégio de Fortaleza, ao arguir um dos seus alunos em uma prova oral, pediu que o mesmo representasse na forma do Diagrama de Venn a sentença $(A \cap B)^c$, onde A e B são dois conjuntos arbitrários. Qual dos diagramas abaixo o aluno deve representar para responder a pergunta da professora?



QUESTÃO 48

Um grupo de 180 turistas estão hospedados em um mesmo hotel no estado de São Paulo. As regiões Norte, Sul e Sudeste são as regiões do Brasil que já foram visitadas por pelo menos um desses turistas. Desses turistas, 89 já estiveram na Região Sul e 78 já estiveram na Região Norte. Sabendo que 33 desses turistas só conhecem a Região Sudeste, o número desses turistas que já estiveram nas Regiões Norte e Sul é

- a) 10.
- b) 13.
- c) 17.
- d) 20.
- e) 40

QUESTÃO 49

O programa de monitoria da Universidade de Fortaleza é um dos primeiros passos para quem tem a docência acadêmica como meta. Ele amplia conhecimentos e facilita a aprendizagem dos colegas. É uma atividade voltada para alunos que desejam desenvolver competências relacionais e mantêm um bom desempenho acadêmico. A finalidade do programa é favorecer a participação dos alunos na execução de projetos de ensino e na vida acadêmica universitária, além de incentivar a melhoria no processo ensino/aprendizagem, fortalecendo a relação entre alunos e professores. Numa seleção de monitores das disciplinas de Cálculo, Física e Química da Universidade de Fortaleza, todos os alunos participaram de um teste de aptidão para saberem se são aptos a serem monitores dessas disciplinas. Dos 46 alunos que estão aptos à monitoria de Cálculo, 15 deles também estão aptos à monitoria de Física e os demais estão aptos à monitoria de Química. Há outros 11 alunos que estão aptos para serem monitores de Química, mas não são aptos serem monitores de Cálculo. Dentre esses últimos alunos mencionados, 4 deles também são aptos à monitoria de Física. Sabe-se que os alunos aptos à monitoria de Física são, ao todo, 27 alunos.

Considerando que todos os alunos aptos a serem monitores dessas três disciplinas foram citados anteriormente, eles somam um total de

- a) 53.
- b) 58.
- c) 65.
- d) 76.
- e) 95.

QUESTÃO 50

Em uma determinada cidade, as mulheres constituem 60% da população. Sabe-se ainda que 10% dos homens e 15% das mulheres são analfabetos. O percentual de habitantes alfabetizados nessa cidade é:

- a) 12%
- b) 13%
- c) 25%
- d) 87%
- e) 88%

QUESTÃO 51

Dentre as espécies ameaçadas de extinção na fauna brasileira, há algumas que vivem somente na Mata Atlântica, outras que vivem somente fora da Mata Atlântica e, há ainda, aquelas que vivem tanto na Mata Atlântica como fora dela.

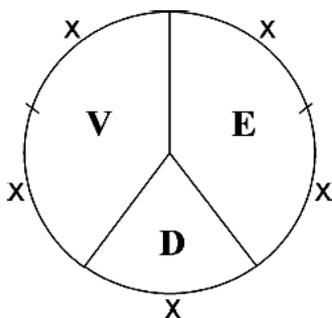
Em 2003, a revista Terra publicou alguns dados sobre espécies em extinção na fauna brasileira: havia 160 espécies de aves, 16 de anfíbios, 20 de répteis e 69 de mamíferos, todas ameaçadas de extinção. Dessas espécies, 175 viviam somente na Mata Atlântica e 75 viviam somente fora da Mata Atlântica.

Conclui-se que, em 2003, o número de espécies ameaçadas de extinção na fauna brasileira, citadas pela revista Terra, que viviam tanto na Mata Atlântica como fora dela, corresponde a:

- a) 0
- b) 5
- c) 10
- d) 15
- e) 20

QUESTÃO 52

É comum representar determinadas situações através de gráficos de barras de setores ou de segmentos. Por exemplo: o gráfico de setor abaixo representa o número de vitórias (V), empates (E) e derrotas (D) de um time de futebol em 40 partidas disputadas.



Com base no gráfico, qual foi o número de vitórias, empates e derrotas desse time nos 40 jogos?

- 16V, 16E e 8D
- 18V, 18E e 4D
- 14V, 14E e 12D
- 16V, 14E e 10D
- 20V, 15E e 5D

QUESTÃO 53

Numa cidade, do total de casais, 20% têm 2 meninos, 25% têm 3 crianças ou mais, sendo $\frac{2}{5}$ com dois meninos. Se

43% dos casais têm no máximo uma criança, a porcentagem de casais com exatamente 2 meninas ou um casal, é de:

- 22%
- 27%
- 32%
- 35%
- 42%

QUESTÃO 54

Em 1872, o matemático alemão Richard Dedekind (1831-1916) fez entrar na Aritmética, em termos rigorosos, os números irracionais, que a geometria sugerira há mais de vinte séculos.

Os números racionais se opõem aos números irracionais. Qual é a alternativa verdadeira?

- A soma de dois números irracionais positivos é um número irracional.
- A diferença entre um número racional e um número irracional é um número irracional.
- A raiz quadrada de um número racional é um número irracional.
- O produto de dois números irracionais distintos é um número irracional.
- O quadrado de um número irracional é um número racional.

QUESTÃO 55

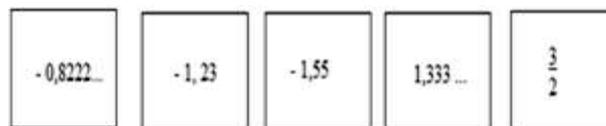
Em um hospital, cada enfermeiro cuida de, no máximo, 7 pacientes internados. Certo dia, tais pacientes foram divididos igualmente pelos 9 enfermeiros do turno diurno. Mas, no turno da noite, o hospital conta com menos enfermeiros, então a distribuição, para cuidados, dos mesmos pacientes foi desigual, e 5 enfermeiros ficaram

com 1 paciente a mais do que os outros. O número de pacientes internados está no intervalo

- [20,29]
- [30,39]
- [40,49]
- [50,59]
- [60,69]

QUESTÃO 56

Um menino estava na aula de matemática e a professora propôs uma atividade com fichas. Cada ficha tinha um número e a regra era colocar as fichas em ordem crescente. Observe a resolução do menino e determine V para verdadeiro e F para falso a cada sentença abaixo.



- A resolução do menino, representada nas fichas acima, está correta.
- Os números $1,333 \dots$ e $-0,8222\dots$ são dízimas periódicas.
- O número decimal $1,333 \dots$ não pode ser escrito na forma $1\frac{1}{3}$.
- Adicionando apenas os valores positivos das fichas, obtemos $\frac{17}{6}$.

Assinale a alternativa correta.

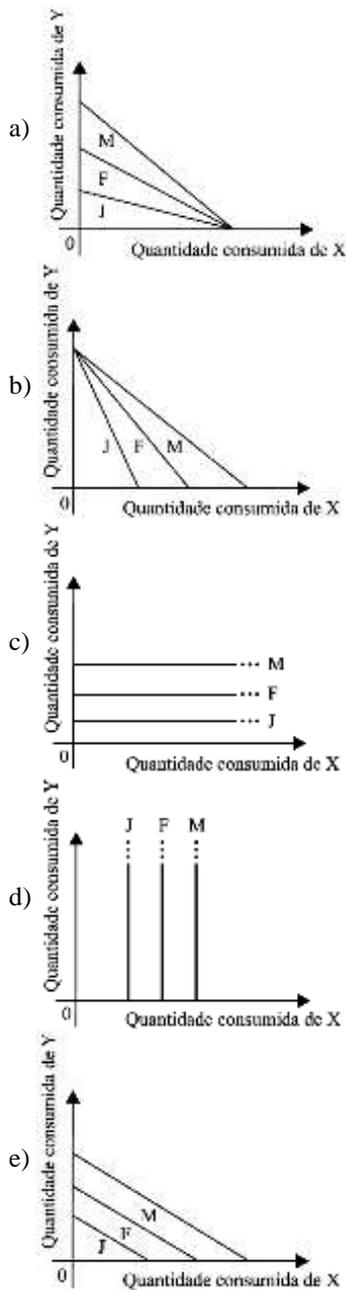
- F – V – F – V
- F – F – F – F
- F – V – V – V
- V – F – V – F
- V – V – V – V

QUESTÃO 57

Sobre os gastos de João com a compra dos bens de consumo X e Y, sabe-se que

- seja qual for sua renda, 20% dela será destinada ao consumo dos bens X e Y;
- do dinheiro que é gasto com o consumo de X e Y, a parcela destinada a cada um dos bens não varia se não houver variação nos preços dos bens X e Y;
- aumento no preço do bem X implica em diminuição do seu consumo, e queda no preço do bem X implica em aumento do seu consumo;
- aumento no preço do bem Y implica em diminuição do seu consumo, e queda no preço do bem Y implica em aumento do seu consumo.

Sabendo-se que nos meses de janeiro, fevereiro e março não houve variação nos preços dos bens X e Y, e que a renda de João aumentou de janeiro para fevereiro e de fevereiro para março, um gráfico que pode expressar as possibilidades de consumo dos bens X e Y por parte de João é



QUESTÃO 58

Um importante conceito usado em economia para analisar o quanto uma variação do preço unitário $p > 0$ influencia na variação da receita é o de elasticidade da demanda, denotado por $E(p)$, uma vez que a elasticidade E é dada em função de p . Se $E(p) > 1$, então se diz que a demanda é elástica, o que quer dizer que um pequeno aumento do preço unitário resulta em uma diminuição da receita, ao passo que um pequeno decréscimo do preço unitário irá causar um aumento da receita. Admitindo a elasticidade da demanda dada por $E(p) = \frac{-p^2 - 2p + 1}{-4p + 1}$, então, o intervalo

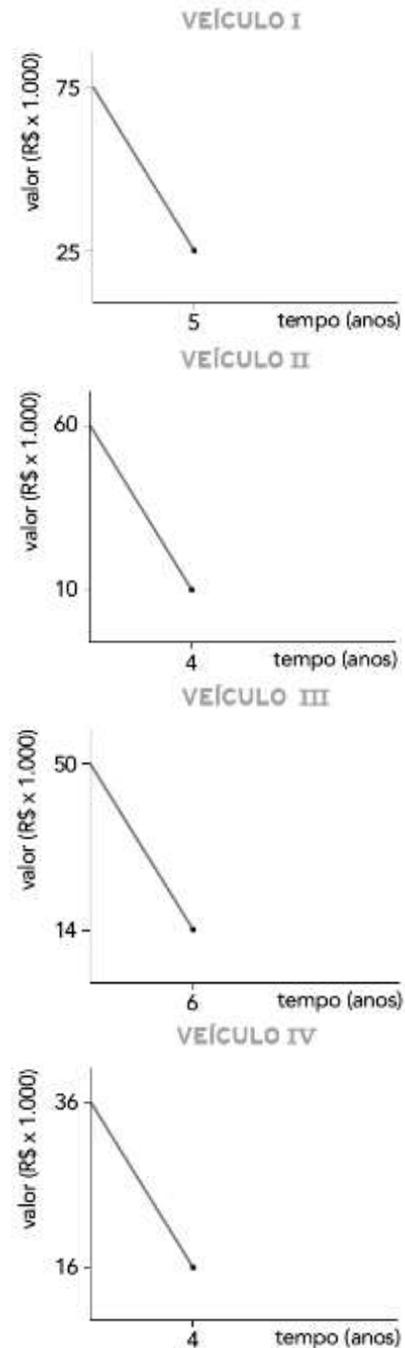
de p para o qual a demanda é elástica é:

- $\left] 0, \frac{1}{4} \right[\cup] -1 + \sqrt{2}, +\infty [$.
- $\left] \frac{1}{8}, 2 \right[$.
- $] 0, 2 [$.
- $\left] 0, \frac{1}{4} \right[\cup] 2, +\infty [$.

e) $\left] \frac{1}{4}, +\infty \right[$.

QUESTÃO 59

Os veículos para transporte de passageiros em determinado município têm vida útil que varia entre 4 e 6 anos, dependendo do tipo de veículo. Nos gráficos está representada a desvalorização de quatro desses veículos ao longo dos anos, a partir de sua compra na fábrica.

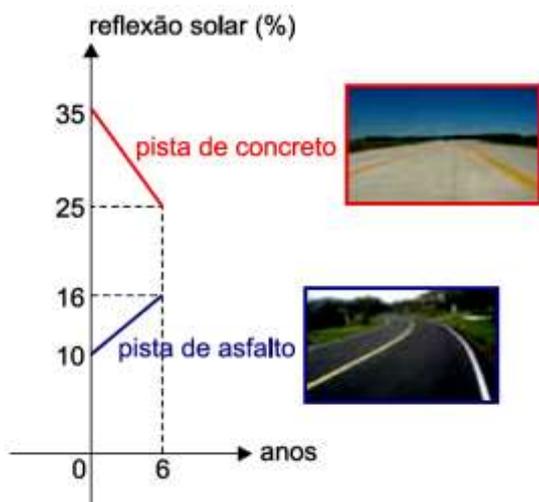


Com base nos gráficos, o veículo que mais desvalorizou por ano foi:

- I
- II
- III
- IV
- III e IV

QUESTÃO 60

Dois dos materiais mais utilizados para fazer pistas de rodagem de veículos são o concreto e o asfalto. Uma pista nova de concreto reflete mais os raios solares do que uma pista nova de asfalto; porém, com os anos de uso, ambas tendem a refletir a mesma porcentagem de raios solares, conforme mostram os segmentos de retas nos gráficos.

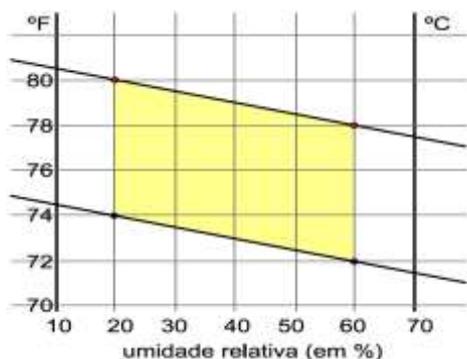


Mantidas as relações lineares expressas nos gráficos ao longo dos anos de uso, duas pistas novas, uma de concreto e outra de asfalto, atingirão pela primeira vez a mesma porcentagem de reflexão dos raios solares após

- a) 8,225 anos.
- b) 9,375 anos.
- c) 10,025 anos.
- d) 10,175 anos.
- e) 9,625 anos.

QUESTÃO 61

TEXTO: 1 - A região colorida do gráfico representa a zona térmica de conforto, levando-se em consideração a temperatura (em °C e °F) e a umidade relativa do ar. Sabe-se que 0 °C corresponde a 32 °F e que 100 °C correspondem a 212 °F.



De acordo com os dados apresentados, a temperatura máxima de conforto quando a umidade relativa do ar for de 32% será, aproximadamente, igual a

- a) 24,2 °C.
- b) 25,7 °C.
- c) 23,6 °C.
- d) 26,3 °C.
- e) 20,6 °C.

QUESTÃO 62

No centro de uma cidade, há três estacionamentos que cobram da seguinte maneira:

Estacionamento A

R\$ 5,00 pela primeira hora,
R\$ 3,00 por cada hora subsequente

Estacionamento B

R\$ 4,00 por hora

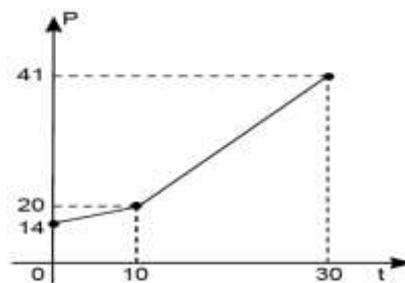
Estacionamento C

R\$ 6,00 pela primeira hora,
R\$ 2,00 por cada hora subsequente

Será mais vantajoso, financeiramente, parar

- a) no estacionamento A, desde que o automóvel fique estacionado por quatro horas.
- b) no estacionamento B, desde que o automóvel fique estacionado por três horas.
- c) em qualquer um, desde que o automóvel fique estacionado por uma hora.
- d) em qualquer um, desde que o automóvel fique estacionado por duas horas.
- e) no estacionamento C, desde que o automóvel fique estacionado por uma hora.

QUESTÃO 63



Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE, o segmento populacional que mais tem aumentado no Brasil é o de idosos – pessoas com 60 anos ou mais. Em 2000, 14,2 milhões de brasileiros tinham 60 anos ou mais. Em 2010, eram 19,6 milhões e estima-se para 2030, 41,5 milhões.

O gráfico foi esboçado, considerando-se uma aproximação do número de idosos P, em milhões, como função de t, em que t = 0, ..., 30 corresponde a 2000, ..., 2030, respectivamente.

Com base no gráfico e considerando que em cada intervalo de tempo destacado na figura a razão de aumento dessa população é constante, pode-se afirmar que de 2000 a 2020 houve um aumento aproximado do número de idosos, em milhões, de

- a) 24,5
- b) 22,8
- c) 20,4
- d) 18,6
- e) 16,5

QUESTÃO 64

Um paciente apresentou, às 17h20min, uma temperatura de 36,5 °C, que chegou a 37,4 °C em seguida, às 18h05min. Admitindo-se que a temperatura esteja aumentando como uma função do 1º grau, estima-se que ela deva atingir 41,0 °C às

- 21h05min.
- 21h10min.
- 21h15min.
- 21h20min.
- 21h25min.

QUESTÃO 65

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), o Índice de Massa Corporal (IMC) ideal para um indivíduo adulto deve estar entre 18,5 e 25. Para o cálculo, usa-se a

$$\text{fórmula IMC} = \frac{\text{peso}}{\text{altura}^2}.$$

De acordo com o exposto, o peso ideal para um adulto de 1,70 m de altura deve estar entre:

- 54kg e 65kg
- 56kg e 70kg
- 48kg e 67kg
- 60kg e 75kg
- 54kg e 72kg

QUESTÃO 66

Uma pequena empresa que fabrica camisetas verificou que o lucro obtido com a venda de seus produtos obedece à função $L(x) = 75x - 3000$, sendo $L(x)$ o lucro em reais e x o número de camisetas vendidas, para $40 < x \leq 120$. Para que o lucro da empresa chegue a R\$ 4.000,00, o menor número de camisetas a serem vendidas é

- 97.
- 96.
- 95.
- 94.
- 93.

QUESTÃO 67

Uma clínica médica tem capacidade máxima para 40 pacientes. O custo médio diário da clínica $C(x)$, em milhares de reais, em função do número x de pacientes internados por dia, é dado por $C(x) = \frac{8x + 288}{x}$. Qual o

número mínimo de pacientes internados na clínica, para que o custo diário seja de, no máximo, 20.000 reais?

- 22
- 23
- 24
- 25
- 26

QUESTÃO 68

Júlia, aluna do curso de Biologia, está pesquisando o desenvolvimento de certo tipo de bactéria. Para a realização dessa pesquisa, ela utiliza um tipo de estufa para armazenar as bactérias. Sabe-se que dentro da estufa a temperatura em graus Celsius é dada pela equação $T(h) = -h^2 + 20h - 65$ onde h representa as horas do dia. Júlia sabe também que o número de bactérias será o maior possível quando a estufa atinge sua temperatura máxima, e nesse exato momento ela deve tirar as bactérias da estufa.

INTERVALO DE TEMPERATURA	CLASSIFICAÇÃO
$T < 0$	MUITO BAIXO
$0 \leq T \leq 20$	BAIXO
$20 < T \leq 30$	MÉDIA
$30 < T \leq 40$	ALTA
$T > 40$	MUITO ALTA

Baseado na tabela acima, podemos afirmar que a estudante obtém o maior número de bactérias, quando a temperatura no interior da estufa está classificada como

- muito baixa.
- baixa.
- média.
- alta.
- muito alta.

QUESTÃO 69

Durante as competições Olímpicas, um jogador de basquete lançou a bola para o alto em direção à cesta. A trajetória descrita pela bola pode ser representada por uma curva chamada parábola, que pode ser representada pela expressão:

$$h = -2x^2 + 8x$$

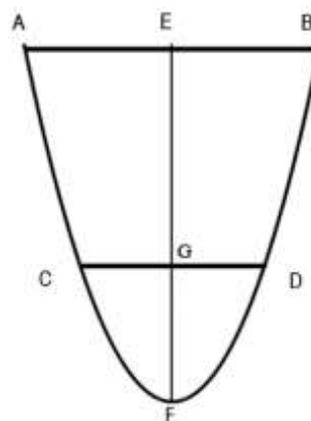
(onde “h” é a altura da bola e “x” é a distância percorrida pela bola, ambas em metros)

A partir dessas informações, encontre o valor da altura máxima alcançada pela bola:

- 4 m
- 6 m
- 8 m
- 10 m
- 12 m

QUESTÃO 70

A figura apresenta o projeto (desenhado sem escala) de um miniauditório, de contorno curvo parabólico, constituído de um palco (CDF) e da plateia (ABCD).



Se AB e CD são perpendiculares ao eixo da parábola EF, $AB = EF = 20,00$ m e $CD = 10,00$ m, a maior profundidade do palco, GF, é igual a

- 5,00 m.
- 6,25 m.
- 7,25 m.
- 8,75 m.
- 10,00 m.

QUESTÃO 71

A temperatura em, graus Celsius, de um objeto armazenado em um determinado local é modelada pela função $f(x) = -\frac{x^2}{12} + 2x + 10$, com x dado em horas. A temperatura máxima atingida por esse objeto nesse local de armazenamento é de

- a) 0°C
- b) 10°C
- c) 12°C
- d) 22°C
- e) 24°C

QUESTÃO 72

Representantes de diversos cursos de uma universidade decidiram contratar uma empresa para organizar uma festa de formatura conjunta desses cursos. Para conseguir um melhor preço, os 400 alunos interessados aprovaram um pré-contrato, no qual cada aluno pagaria R\$1.200,00 na assinatura do contrato definitivo. Contudo, se na assinatura do contrato definitivo houver desistências, o valor previamente acordado a ser pago por cada aluno sofrerá um acréscimo de R\$ 50,00 para cada aluno desistente. Ou seja, se houver 1 aluno desistente, os demais terão que pagar R\$ 1.250,00, se houver 2 alunos desistentes, os demais terão que pagar R\$ 1.300,00, e assim sucessivamente.

A receita da empresa é calculada através do produto entre o número de alunos que assinarem o contrato e o valor pago por cada um deles. Dado que o lucro da empresa corresponderá a $\frac{1}{20}$ da receita, a função que descreve o lucro $L(x)$ da empresa em função do número x de alunos desistentes é

- a) $L(x) = -2,5x^2 + 940x + 24\ 000$
- b) $L(x) = -5x^2 + 1\ 150x + 24\ 000$
- c) $L(x) = -10x^2 + 375x + 48\ 000$
- d) $L(x) = -20x + 48\ 000$
- e) $L(x) = -350x + 24\ 000$

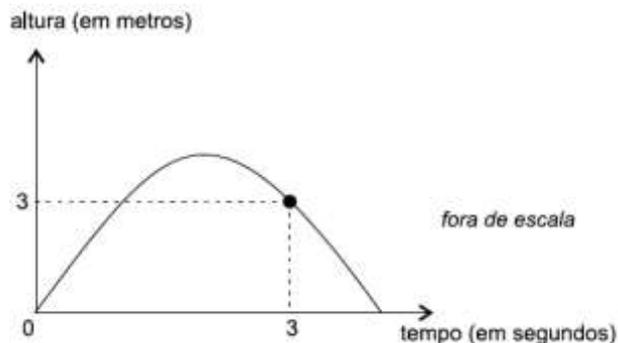
QUESTÃO 73

Uma pensão comporta até 50 moradores e cobra mensalmente de cada morador R\$200,00 mais R\$5,00 por vaga desocupada. Qual a quantidade de moradores que fornece maior arrecadação à pensão?

- a) 50
- b) 45
- c) 35
- d) 20
- e) 15

QUESTÃO 74

Um objeto é lançado a partir do solo e tem sua trajetória descrita pela função $h(x) = -x^2 + kx$, sendo k um número real, x o tempo em segundos e $h(x)$ a altura em metros, conforme mostra o gráfico.



A altura máxima, em metros, atingida por esse objeto e o tempo, em segundos, no instante em que isso ocorre são, respectivamente,

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

QUESTÃO 75

Na resolução de um problema que recaía em uma equação do 2º grau, um aluno errou apenas o termo independente da equação e encontrou como raízes os números 2 e -14. Outro aluno, na resolução do mesmo problema, errou apenas o coeficiente do termo de primeiro grau e encontrou como raízes os números 2 e 16.

As raízes da equação correta eram:

- a) -2 e -14
- b) -4 e -8
- c) -2 e 16
- d) -2 e -16
- e) 4 e 14

QUESTÃO 76

Em uma sala retangular de piso plano nas dimensões 8,80 m por 7,60 m deseja-se colocar ladrilhos quadrados iguais, sem necessidade de recortar nenhuma peça. A medida máxima do lado de cada ladrilho é:

- a) 10 cm
- b) 20 cm
- c) 30 cm
- d) 40 cm
- e) 50 cm

QUESTÃO 77

Um certo planeta possui dois satélites naturais: Lua A e Lua B; o planeta gira em torno do sol e os satélites em torno do planeta, de forma que os alinhamentos:

- Sol - planeta - Lua A ocorre a cada 18 anos e
- Sol - planeta - Lua B ocorre a cada 48 anos.

Se hoje ocorrer o alinhamento Sol - planeta - Lua A - Lua B, então o fenômeno se repetirá daqui a:

- a) 48 anos
- b) 66 anos
- c) 96 anos
- d) 144 anos
- e) 860 anos

QUESTÃO 78

Observe a tabela de compras realizadas por Mariana:

LOJA	PRODUTOS	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	DESPESA (R\$)
A	Caneta	3,00	50,00
	Lapiseira	5,00	
B	Caderno	4,00	44,00
	Corretor	2,00	

Sabendo que ela adquiriu a mesma quantidade de canetas e cadernos, além do maior número possível de lapiseiras, o número de corretores comprados foi igual a:

- 11
- 12
- 13
- 14
- 28

QUESTÃO 79

Dois sinais luminosos fecham juntos num determinado instante. Um deles permanece 10 segundos fechado e 40 segundos aberto, enquanto o outro permanece 10 segundos fechado e 30 segundos aberto.

O número mínimo de segundos necessários, a partir daquele instante, para que os dois sinais voltem a fechar juntos outra vez é de:

- 150
- 160
- 190
- 200
- 400

QUESTÃO 80

Entre algumas famílias de um bairro, foi distribuído um total de 144 cadernos, 192 lápis e 216 borrachas. Essa distribuição foi feita de modo que o maior número possível de famílias fosse contemplado e todas recebessem o mesmo número de cadernos, o mesmo número de lápis e o mesmo número de borrachas, sem haver sobra de qualquer material.

Nesse caso, o número de CADERNOS que cada família ganhou foi

- 4
- 6
- 8
- 9
- 10

QUESTÃO 81

No armazém de uma pastelaria, há 6 tonéis distintos de 15, 16, 18, 19, 20 e 31 litros. Um tonel está cheio de nata e os restantes estão cheios de leite ou de chocolate líquido, havendo, no total, duas vezes mais leite do que chocolate.

A capacidade do tonel que tem a nata é de

- 16 litros.
- 18 litros.
- 19 litros.
- 20 litros.
- 35 litros.

QUESTÃO 82

Antônio é um botânico que desenvolveu em seu laboratório três variedades de uma mesma planta, V_1 , V_2 e V_3 . Esses exemplares se desenvolvem cada um a seu tempo, de acordo com a tabela a seguir.

Variedade	Tempo de germinação (em semanas, após o plantio)	Tempo de floração (em semanas, após a germinação)	Tempo para uma única colheita (em semanas, após a floração)
V_1	5	3	1
V_2	3	2	1
V_3	2	1	1

Considere um experimento em que as três variedades serão plantadas inicialmente no mesmo dia e que, a cada dia de colheita, outra semente da mesma variedade será plantada.

Com base nos dados da tabela, o número mínimo de semanas necessárias para que a colheita das três variedades ocorra simultaneamente, será

- 36.
- 24.
- 18.
- 16.
- 20

QUESTÃO 83

Um terreno plano é cercado utilizando-se uma cerca com arames farpados. Sabe-se que 3 trabalhadores conseguem fazer uma cerca de 100 m de comprimento, contendo 5 fios de arames farpados, em 4 dias. De modo a agilizar o trabalho e economizar, decidiu-se que seriam utilizados apenas 4 fios de arames.

Quantos dias seriam necessários para que 6 trabalhadores fizessem uma cerca com 500 m de comprimento, utilizando apenas 4 fios de arames farpados?

- 9 dias.
- 10 dias.
- 6 dias.
- 12 dias.
- 8 dias.

QUESTÃO 84

Ana Luiza e Júlia estão jogando o “jogo do troca”. As regras desse jogo são as seguintes:

- As jogadoras jogam “par ou ímpar”.
- Cada vez que uma jogadora vence o “par ou ímpar”, ganha uma ficha amarela.
- Três fichas amarelas devem ser trocadas por uma ficha vermelha.
- Três fichas vermelhas devem ser trocadas por uma azul.
- Três fichas azuis devem ser trocadas por uma verde.

Ganha o jogo a menina que conseguir a primeira ficha verde. Para que isso aconteça, a vencedora do “jogo do troca” terá ganhado no “par ou ímpar”

- a) 81 vezes.
- b) 28 vezes.
- c) 27 vezes.
- d) 9 vezes.
- e) 8 vezes.

QUESTÃO 85

Uma equipe de 12 agricultores leva 4 horas para fazer a manutenção de 800 metros quadrados de terra. O tempo necessário para que 6 agricultores, com a mesma capacidade de trabalho, façam a manutenção de 600 metros quadrados de terra é de

- a) 12 horas.
- b) 8 horas.
- c) 10 horas.
- d) 6 horas.
- e) 4 horas.

QUESTÃO 86

A empresa de bebidas “Beba Mais” possui uma máquina de refrigerantes que, quando opera por 4 horas diárias, consegue engarrafar 9.600 litros, num período de 6 dias. Determine em quantas horas diárias esta mesma máquina engarrafará 24.000 litros, num período de 20 dias, considerando que a máquina tem um mesmo ritmo padrão durante estes serviços.

- a) 3
- b) 4
- c) 6
- d) 2
- e) 5

QUESTÃO 87

Sabemos que 5 gatos comem 20 Kg de ração em 20 dias. Considere as seguintes afirmações:

- I. 2 gatos comem 2 Kg de ração em 2 dias.
- II. 5 gatos comem 5 Kg de ração em 5 dias.
- III. 4 gatos comem 16Kg de ração em 16 dias.

Quais destas afirmativas são verdadeiras?

- a) Apenas I
- b) Apenas II
- c) Apenas III
- d) Nenhuma delas
- e) Todas as três

QUESTÃO 88

O tempo necessário para que um planeta do sistema solar execute uma volta completa em torno do Sol é um ano. Observe as informações na tabela:

PLANETAS	DURAÇÃO DO ANO EM DIAS TERRESTRES
Mercúrio	88
Vênus	225
Terra	365
Marte	687

Se uma pessoa tem 45 anos na Terra, sua idade contada em anos em Vênus é igual a:

- a) 73
- b) 76
- c) 79
- d) 82
- e) 98

QUESTÃO 89

Para proporcionar uma festa de aniversário com 100 convidados, os organizadores previram um consumo de 6.000 salgados durante 3h de duração da festa. A cozinheira, por precaução, fez 2.000 salgados a mais, porém compareceram 20 pessoas a mais do previsto. Usando a proporcionalidade e considerando que a previsão esteja correta, por quanto tempo durarão os salgados?

- a) 4h 48 min.
- b) 4h 20 min.
- c) 4h.
- d) 3h 48 min.
- e) 3h 20 min.

QUESTÃO 90

Juntas, as torneiras A e B enchem um tanque em 24 mim. Se apenas a torneira A estiver aberta, o tempo de enchimento é de 1h. Podemos concluir que, se apenas a torneira B estiver aberta, esse tanque ficaria cheio em:

- a) 30 min.
- b) 40 min.
- c) 20 min.
- d) 36 min.
- e) 42 min

QUESTÕES	GABARITO
01	B
02	D
03	B
04	D
05	A
06	E
07	B
08	D
09	A
10	A
11	B
12	A
13	B
14	A
15	B
16	D
17	E
18	D
19	D
20	D
21	C
22	D
23	C
24	E
25	B
26	D
27	B
28	B
29	A
30	A
31	C
32	B
33	B
34	E
35	E
36	C
37	D
38	D
39	C
40	D
41	B
42	D
43	D
44	A
45	C
46	B
47	C
48	D
49	C
50	D

QUESTÕES	GABARITO
51	D
52	A
53	A
54	B
55	C
56	A
57	E
58	D
59	B
60	B
61	D
62	D
63	E
64	A
65	E
66	D
67	C
68	D
69	C
70	A
71	D
72	A
73	B
74	D
75	B
76	D
77	D
78	B
79	D
80	B
81	D
82	A
83	E
84	C
85	D
86	A
87	B
88	A
89	E
90	B