

REVISÃO ENEM



MATEMÁTICA

Questão 1

(Espm) O lucro (em reais) obtido com a produção e venda de x unidades de um certo produto é dado pela função $L = k \cdot (x + 10) \cdot (x - 50)$, onde k é uma constante negativa. Podemos avaliar que o maior lucro possível será obtido para x igual a:

- a) 24
- b) 22
- c) 15
- d) 20
- e) 18

Questão 2

(Enem) O governo de uma cidade está preocupado com a possível epidemia de uma doença infectocontagiosa causada por bactéria. Para decidir que medidas tomar, deve calcular a velocidade de reprodução da bactéria. Em experiências laboratoriais de uma cultura bacteriana, inicialmente com 40 mil unidades, obteve-se a fórmula para a população:

$$p(t) = 40 \cdot 2^{3t}$$

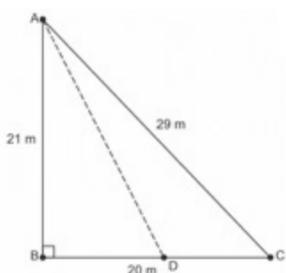
em que t é o tempo, em hora, e $p(t)$ é a população, em milhares de bactérias.

Em relação à quantidade inicial de bactérias, após 20 min, a população será

- a) reduzida a um terço.
- b) reduzida à metade.
- c) reduzida a dois terços.
- d) duplicada.
- e) triplicada.

Questão 3

(Ufu) Dois irmãos herdaram um terreno que, conforme consta no registro de imóvel, pode ser representado pelo triângulo retângulo ABC da figura a seguir.



Os irmãos pretendem murar esse terreno e, ao mesmo tempo, dividi-lo por um muro, representado pelo segmento AD, em dois terrenos triangulares de mesma área. O preço de construção do metro quadrado de muro foi orçado em R\$ 90,00, e em toda extensão o muro terá 3 m de altura.

A parte inteira do custo da construção do muro, em milhares de reais, é

- a) 25.
- b) 23.
- c) 24.
- d) 26.

Questão 4

(Upe) Mariana fez um empréstimo à base de juros compostos, num banco que cobra 10% ao mês. Ao final de 180 dias, o montante a ser pago por ela será de R\$ 8.100,00. Com o dinheiro do empréstimo, Mariana realizou alguns pagamentos chegando a sua casa com R\$ 1.250,00. Quanto ela gastou, aproximadamente, com os pagamentos?

Adote $(1,1)^6 = 1,8$.

- a) R\$ 1.333,00
- b) R\$ 2.755,00
- c) R\$ 3.250,00
- d) R\$ 3.750,00
- e) R\$ 4.500,00

Questão 5

(Epcar (Afa)) Uma montadora de automóveis prepara três modelos de carros, a saber:

MODELO	1	2	3
CILINDRADA (em litro)	1.0	1.4	1.8

Essa montadora divulgou a matriz abaixo em que cada termo a_{ij} representa a distância percorrida, em km, pelo modelo i , com um litro de combustível, à velocidade $10j$ km/h.

$$\begin{bmatrix} 6 & 7,6 & 7,2 & 8,9 & 8,2 & 11 & 10 & 12 & 11,8 \\ 5 & 7,5 & 7 & 8,5 & 8 & 10,5 & 9,5 & 11,5 & 11 \\ 3 & 2,7 & 5,9 & 5,5 & 8,1 & 7,4 & 9,8 & 9,4 & 13,1 \end{bmatrix}$$

Com base nisso, é correto dizer que

- a) para motoristas que somente trafegam a 30 km/h, o carro 1.4 é o mais econômico.
- b) se durante um mesmo período de tempo um carro 1.4 e um 1.8 trafegam a 50 km/h, o 1.4 será o mais econômico.
- c) para motoristas que somente trafegam a velocidade de 70 km/h, o carro 1.8 é o de maior consumo.
- d) para motoristas que somente trafegam a 80 km/h, o carro 1.0 é o mais econômico.

Questão 6

(Fuvest) Em uma classe com 14 alunos, 8 são mulheres e 6 são homens. A média das notas das mulheres no final do semestre ficou 1 ponto acima da média da classe. A soma das notas dos homens foi metade da soma das notas das mulheres. Então, a média das notas dos homens ficou mais próxima de

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

Questão 7

(Fac. Albert Einstein) Suponha que nos Jogos Olímpicos de 2016 apenas um representante do Brasil faça parte do grupo de atletas que disputarão a final da prova de natação dos 100 metros livres. Considerando que todos os oito atletas participantes têm a mesma chance de vencer, a probabilidade de que o brasileiro receba uma das medalhas (ouro, prata ou bronze) é de:

- a) 12,75%
- b) 25,50%
- c) 37,50%
- d) 42,25%

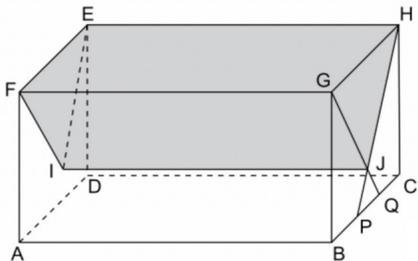
Questão 8

(Ueg) Renata está grávida e realizará um exame que detecta o sexo do bebê. Se o exame detectar que é um menino, a probabilidade de ela pintar o quarto do bebê de azul é de 70%, ao passo que de branco é de 30%. Mas, se o exame detectar que é uma menina, a probabilidade de ela pintar o quarto do bebê de rosa é de 60% contra 40% de pintar de branco. Sabendo-se que a probabilidade de o exame detectar um menino é de 50%, a probabilidade da Renata pintar o quarto do bebê de branco é de

- a) 70%
- b) 50%
- c) 35%
- d) 30%
- e) 20%

Questão 9

(Fgv) Sobre a face quadrada BCHG do paralelepípedo reto-retângulo ABCDEFGH foram traçados GQ e HP , intersectando-se em J , com P e Q dividindo BC em três segmentos congruentes tais que $BP = PQ = QC$. Sabe-se ainda que $HE = 8$ cm e que $GJHEFI$ é um prisma reto de volume 81 cm³.

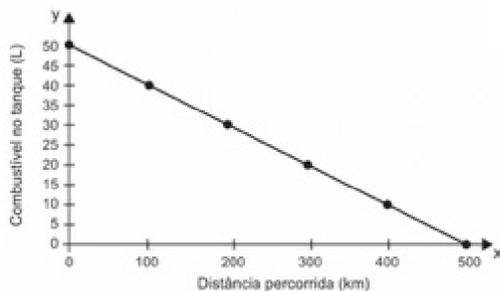


O volume do paralelepípedo ABCDEFGH, em cm³, é igual a

- a) 243.
- b) 216.
- c) 192.
- d) 96.
- e) 72.

Questão 10

(Enem) Uma indústria automobilística está testando um novo modelo de carro. Cinquenta litros de combustível são colocados no tanque desse carro, que é dirigido em uma pista de testes até que todo o combustível tenha sido consumido. O segmento de reta no gráfico mostra o resultado desse teste, no qual a quantidade de combustível no tanque é indicada no eixo y (vertical), e a distância percorrida pelo automóvel é indicada no eixo x (horizontal).



A expressão algébrica que relaciona a quantidade de combustível no tanque e a distância percorrida pelo automóvel é

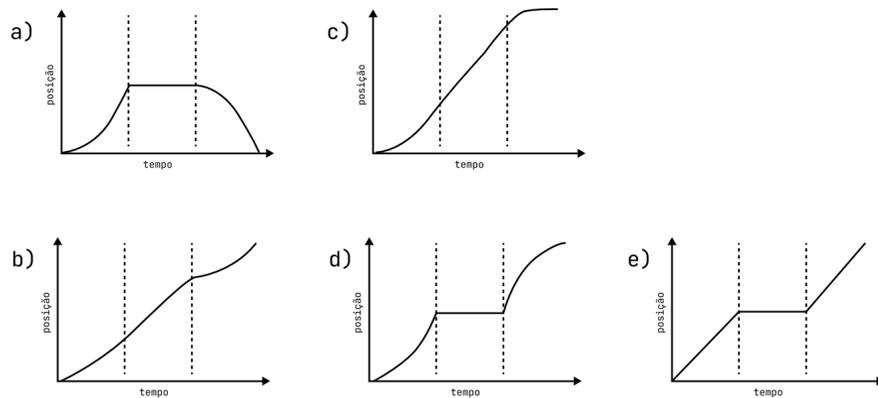
- a) $y = -10x + 500$
- b) $y = \frac{-x}{10} + 50$
- c) $y = \frac{-x}{10} + 500$
- d) $y = \frac{x}{10} + 50$
- e) $y = \frac{x}{10} + 500$

FÍSICA

Cinemática

Questão 1

Para melhorar a mobilidade urbana na rede metroviária é necessário minimizar o tempo entre estações. Para isso a administração do metrô de uma grande cidade adotou o seguinte procedimento entre duas estações: a locomotiva parte do repouso em aceleração constante por um terço do tempo de percurso, mantém a velocidade constante por outro terço e reduz sua velocidade com desaceleração constante no trecho final, até parar. Qual é o gráfico de posição (eixo vertical) em função do tempo (eixo horizontal) que representa o movimento desse trem?



Questão 2



A cadeira de rodas é um instrumento muito utilizado por pessoas que apresentam dificuldades de locomoção. As mais simples movimentam-se por meio da força do próprio usuário ou da força da pessoa que a empurra. Todavia, existem as elétricas, cuja força motriz provém de um motor elétrico acoplado a ela. Hoje, muitas delas são encontradas em residências, no entanto seu uso é bem comum em hospitais e clínicas médicas.

Considere um senhor de 80 kg que percorreu com movimento uniforme 18 m em 10 s utilizando uma dessas cadeiras. A roda traseira da cadeira mede 60 cm de diâmetro e a roda dianteira mede 20 cm de

diâmetro. (considere $\pi = 3$)

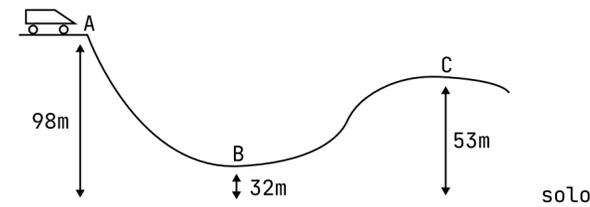
Com base no exposto acima, é correto afirmar que:

- a) a velocidade linear da roda dianteira da cadeira de rodas é maior que a velocidade linear da roda traseira.
- b) em 10 s a roda traseira realiza dez voltas completas.
- c) o período de rotação da roda traseira da cadeira de rodas é 2 s.
- d) a velocidade angular da roda dianteira da cadeira de rodas é igual à velocidade angular da roda traseira.
- e) o conjunto homem + cadeira realizou um movimento retilíneo e uniforme.

Dinâmica

Questão 3

Um dos brinquedos mais populares de um parque de diversões é a montanha russa, cujo esboço de um trecho pode ser representado pela figura abaixo.

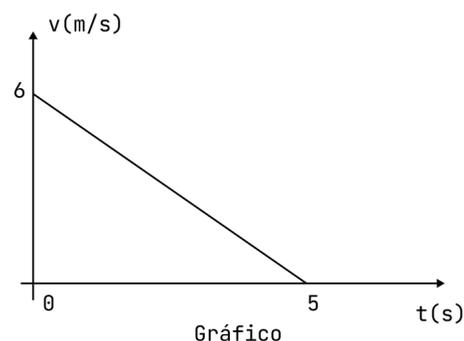


Desprezando-se todos os atritos, considerando que a gravidade local vale 10 m/s² e que o carrinho parta do ponto A, a partir do repouso, pode-se afirmar que a sua velocidade no ponto C será de:

- a) 30 km/h
- b) 98 km/h
- c) 108 km/h
- d) 115 km/h
- e) 120 km/h

Questão 4

Um bloco de massa igual a 1,5 kg é lançado sobre uma superfície horizontal plana com atrito com uma velocidade inicial de 6 m/s em $t_1 = 0$ s. Ele percorre uma certa distância, numa trajetória retilínea, até parar completamente em $t_2 = 5$ s, conforme o gráfico abaixo.



O valor absoluto do trabalho realizado pela força de atrito sobre o bloco é:

- a) 4,5 J
- b) 9,0 J
- c) 15 J
- d) 27 J
- e) 30 J

Questão 5

Com relação às Leis de Newton e atrito marque V para as verdadeiras e F para as falsas:

- () O único estado dinâmico que pode ser entendido como inércia é o repouso.
- () Se a soma das forças que atuam num avião é igual a zero, certamente estará em repouso.
- () A primeira lei de Newton diz que, para que um corpo esteja em movimento, é obrigatório que haja pelo menos uma força atuando sobre ele.
- () O peso de um corpo colocado sobre uma mesa horizontal e a força normal da mesa sobre ele constituem um par ação-reação.

Exemplos de pares ação-reação.



- () No sistema de freios ABS durante seu acionamento não ocorre travamento das rodas, possibilitando a atuação da força de atrito estática entre o pneu e o solo durante o período de frenagem.



Hidrostatica

Questão 6

Complete as frases a seguir:

a) Quanto ____ a altitude ____ é a pressão atmosférica.



b) Na inspiração, o diafragma desloca-se para ____, de modo que a pressão do ar dentro dos pulmões (alveolar) fique ____ que a pressão atmosférica, provocando a entrada de ar dentro deles. Na expiração, ocorre o processo contrário o diafragma ____, tornando a pressão interna dos pulmões ____ que a pressão atmosférica.

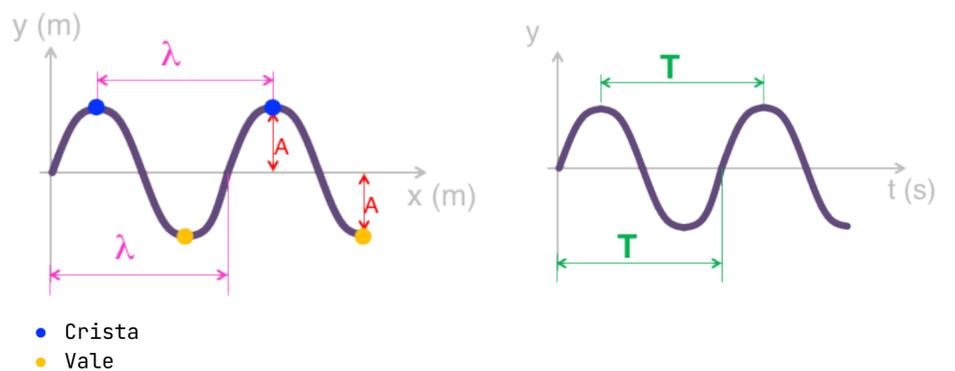


c) Considerando um navio que está flutuando no mar, podemos afirmar que o empuxo causado pela água e o peso do navio são numericamente ____.



Ondulatória

Elementos de uma onda



Questão 7

Com relação aos conceitos de ondulatória e acústica marque V para as verdadeiras e F para as falsas:

- () Ondas transportam energia, mas não transportam matéria.
- () A frequência de uma onda é característica da sua fonte.
- () A velocidade de uma onda é caracterizada pelo seu meio de propagação.
- () A equação $v = \lambda \cdot f$ diz que, para um mesmo meio, quanto maior a frequência de uma onda, maior a sua velocidade neste meio.
- () Os seres humanos podem ouvir sons de qualquer frequência.
- () Um som emitido por você na sala (ambiente) em que se encontra terá a mesma intensidade a qualquer distância.
- () A qualidade fisiológica do som que permite distinguir entre um piano e um violino, tocando a mesma nota, é chamada de timbre e está relacionada com a forma da onda.
- () A altura do som NÃO está relacionada com o volume. Um som de maior frequência é um som alto (agudo) e um som de menor frequência é um som baixo (grave).
- () A característica da onda que permite distinguir diferentes notas musicais emitidas por um mesmo instrumento é a frequência.
- () Eco e reverberação são fenômenos relacionados à reflexão de ondas.
- () O som não pode ser polarizado por ser uma onda longitudinal.
- () Sons graves difratam melhor do que sons agudos.

Óptica

Questão 8

Sobre o comportamento da luz em diferentes meios, são feitas as seguintes afirmações:

- I. Um feixe de luz monocromático tem frequência definida.
- II. No vácuo, os diferentes feixes de luz monocromáticos se propagam com velocidades distintas.
- III. A passagem da luz de um meio para outro, acompanhada de uma variação em sua velocidade de propagação, recebe o nome de refração da luz.
- IV. O índice de refração absoluto de um meio define-se como o quociente entre a velocidade da luz no vácuo e a velocidade da luz no meio em questão.

Está correto apenas o que se afirma em:

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

Termologia

Questão 9

Por conta da covid-19, o termômetro digital infravermelho vem sendo bastante usado pra medir a temperatura corporal das pessoas em diversos lugares como aeroportos, shoppings e supermercados. Principalmente porque ele mostra o resultado rapidamente e sem contato com o corpo.



O funcionário de um super mercado, ao usar o termômetro de infravermelho pela primeira vez, mede a temperatura de uma cliente e se assusta ao ler o valor de 104° . Depois de observar atentamente percebe que a leitura havia sido feita em $^\circ\text{F}$ (Fahrenheit).

Na escala $^\circ\text{C}$ (Celsius) esse valor de 104°F equivale a:

- a) 36°C
- b) 37°C
- c) 38°C
- d) 39°C
- e) 40°C



Calor

Sensível

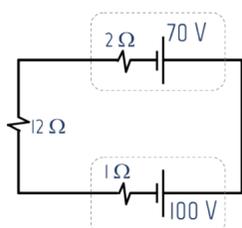
Latente



Eletrodinâmica

Questão 10

Calcule o valor da corrente elétrica total do circuito a seguir, determine seu sentido e calcule a potência dissipada no receptor.



Questão 11

A tabela apresenta parte das informações contidas em uma conta de energia elétrica de determinada residência.

Consumo de energia mensal

140 kWh

Valor a ser pago pelo consumidor

R\$70,00

Considere que, nessa residência, 8 lâmpadas de 60 W fiquem acesas durante 4 horas por dia, durante um mês de 30 dias.

O valor a ser pago por esse consumo será de:

- a) R\$ 28,80
- b) R\$ 21,60
- c) R\$ 25,20
- d) R\$ 14,40
- e) R\$ 3,60

Eletromagnetismo

Questão 12

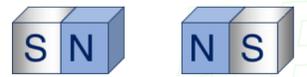
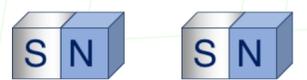
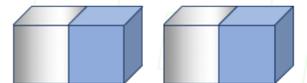
Com relação aos conceitos de eletromagnetismo marque V para as verdadeiras e F para as falsas:

() A força de atração ou de repulsão entre dois ímãs forma um para ação e reação.

() Se quebrarmos um ímã ao meio é possível separar o polo norte do polo sul.

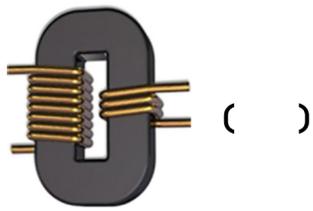
() Ao aproximarmos dois ímãs é possível perceber que polos opostos se atraem e polos iguais se repelem.

() A Terra pode ser considerada como um grande ímã, cujos polos norte e sul magnéticos se localizam aproximadamente nos polos sul e norte geográficos, respectivamente.



Questão 13

Sobre um transformador ideal em que o número de espiras do enrolamento secundário é menor que o do enrolamento primário marque V para as verdadeiras e F para as falsas:



A potência elétrica na entrada do enrolamento primário desse transformador é igual à potência elétrica na saída do enrolamento secundário

- () Se ligarmos os terminais do enrolamento primário a uma bateria de 12 V, teremos uma ddp menor no enrolamento secundário.
- () As correntes nos enrolamentos primário e secundário desse transformador são iguais.
- () A transferência de potência do enrolamento primário para o enrolamento secundário ocorre por indução.

Questão 14

Em uma manhã ensolarada, uma jovem vai até um parque para acampar e ler. Ela monta sua barraca próxima de seu carro, de uma árvore e de um quiosque de madeira. Durante sua leitura, a jovem não percebe a aproximação de uma tempestade com muitos relâmpagos.

A melhor maneira de essa jovem se proteger dos relâmpagos é

- a) ficar embaixo da árvore.
b) entrar na barraca.
c) entrar no quiosque.
d) abrir um guarda-chuva.
e) entrar no carro.

BIOLOGIA

Questão 1

Canto V
Estância 81
E foi que, de doença crua e feia,
A mais que eu nunca vi, desampararam
Muitos a vida, e em terra estranha e alheia
Os ossos para sempre sepultaram.
Quem haverá que, sem ver, o creia?
Que tão disformemente ali lhe incharam
As gengivas na boca, que crescia
A carne e juntamente apodrecia?

Luis Vaz de Camões, Os Lusíadas.

- É correto afirmar que Camões, neste trecho, descreveu sintomas de
- A) peste bubônica, zoonose transmitida por ratos que assolou populações europeias e asiáticas no século XIV, propagada pelas viagens comerciais.
- B) escorbuto, deficiência em vitamina C, doença comum nas viagens ultramarinas europeias dos séculos XV e XVI, como a de Vasco da Gama em busca das Índias.
- C) malária, doença de ampla ocorrência nas viagens de exploradores para a África e Américas nos séculos XV e XVI.
- D) varíola, doença viral disseminada no Velho Mundo e trazida pelos navegantes dos séculos XV e XVI às colônias, onde dizimou populações nativas.
- E) leishmaniose, parasitose transmitida por mosquitos e contraída pelos primeiros exploradores da Amazônia e dos Andes durante o século XVI.

Questão 2

(UNICAMP) A anemia falciforme é uma doença hereditária que se caracteriza pelo formato de foice adquirido pelas hemácias depois que o oxigênio é liberado, resultando em anemia crônica. Apresenta-se a seguir parte do RNA mensageiro, com o códon de iniciação, da subunidade β da hemoglobina humana normal (Hbb) e da hemoglobina mutada na anemia falciforme (HbS).

Hbb: caa aca gac acc aug gug cau cug acu ccu gag aag ucu
HbS: caa aca gac acc aug gug cau cug acu ccu gag aag ucu

Considere a sequência de trincas apresentadas, em Hbb e HbS, e o código genético abaixo.

1ª base	2ª base			3ª base
	U	C	G	
Uracila (U)	Fenilalanina	Serina	Tirosina	Cisteína
	Fenilalanina	Serina	Tirosina	Cisteína
	Leucina	Serina	Codon de parada	Codon de parada
Citosina (C)	Leucina	Serina	Codon de parada	Triptofano
	Leucina	Prolina	Histidina	Arginina
	Leucina	Prolina	Histidina	Arginina
Adenina (A)	Leucina	Prolina	Glutamina	Arginina
	Leucina	Prolina	Glutamina	Arginina
	Isoleucina	Treonina	Asparagina	Serina
Guanina (G)	Isoleucina	Treonina	Asparagina	Serina
	Isoleucina	Treonina	Lisina	Arginina
	Valina	Alanina	Ac. aspártico	Glicina
Guanina (G)	Valina	Alanina	Ac. aspártico	Glicina
	Valina	Alanina	Ac. glutâmico	Glicina
	Valina	Alanina	Ac. glutâmico	Glicina

- É correto afirmar que a mutação genética da doença
- A) altera a 11ª posição de aminoácidos, trocando leucina por histidina.
- B) altera a 7ª posição de aminoácidos, trocando ácido glutâmico por valina.
- C) altera a 11ª posição de aminoácidos, trocando ácido glutâmico por valina.
- D) altera a 7ª posição de aminoácidos, trocando leucina por histidina.

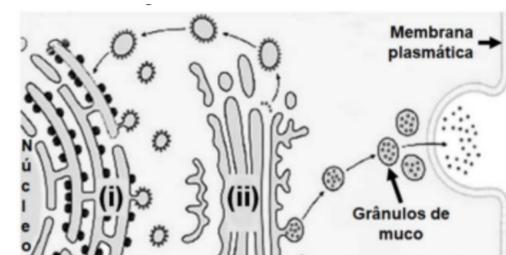
Questão 3

(FUVEST) Uma variedade de milho (Milho Bt) foi modificada com a inserção de genes da bactéria *Bacillus thuringiensis*, que produzem proteínas Cry, tóxicas para insetos como as lagartas que atacam suas lavouras. Essas proteínas bloqueiam o trato digestório dos insetos, levando-os à morte. Em aves e mamíferos que também se alimentam de milho, as proteínas Cry são inativadas durante a digestão ácida, perdendo sua ação sobre esses animais. A alternativa que indica corretamente um aspecto positivo e um negativo dos efeitos desta modificação genética do milho para o ser humano é:

	Aspecto positivo	Aspecto negativo
A)	Aumento do valor nutricional do milho	Possibilidade de desenvolvimento de alergia à proteína Cry em pessoas vulneráveis
B)	Menor tempo de maturação dos grãos	Possibilidade de invasão da vegetação nativa pela planta transgênica
C)	Facilitação da polinização das plantas	Risco de extinção local de aves e mamíferos insetívoros
D)	Economia de água pela redução da irrigação	Maior exposição dos agricultores a agrotóxicos
E)	Maior produtividade das lavouras de milho	Possibilidade de surgimento de lagartas resistentes à proteína Cry

Questão 4

Utilize a figura abaixo e seus conhecimentos de biologia celular para assinalar a alternativa que preenche corretamente as lacunas na frase a seguir.



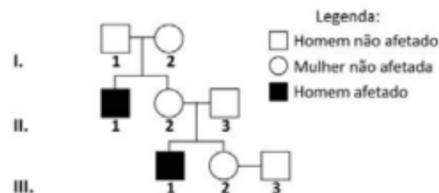
(Adaptado de A. Pompa e outros. International Journal of Molecular Sciences, Basel, v. 18, p. 703, mar. 2017.)

Presente na cavidade nasal, na traqueia e nos brônquios, a célula caliciforme apresenta as organelas (i) _____ e (ii) _____ bem desenvolvidas, as quais são responsáveis pela (iii) _____ e (iv) _____, respectivamente, necessárias para a produção do muco.

- A) (i) mitocôndria; (ii) retículo endoplasmático agranular; (iii) síntese de ATP; (iv) detoxificação.
- B) (i) complexo de Golgi; (ii) retículo endoplasmático granular; (iii) adição de açúcares; (iv) síntese proteica.
- C) (i) retículo endoplasmático agranular; (ii) mitocôndria; (iii) detoxificação; (iv) síntese de ATP.
- D) (i) retículo endoplasmático granular; (ii) complexo de Golgi; (iii) síntese proteica; (iv) adição de açúcares.

Questão 5

(FUVEST) A genealogia a seguir representa uma família em que aparecem pessoas afetadas por adrenoleucodistrofia. A mulher III.2 está grávida e ainda não sabe o sexo do bebê.



A relação correta entre o padrão de herança desta forma de adrenoleucodistrofia e a probabilidade de que a criança seja afetada é:

A)	Ligado ao X recessivo	50% caso seja menino
B)	Ligado ao X recessivo	25% caso seja menino
C)	Ligado ao Y	100% caso seja menino
D)	Autossômico recessivo	75% em qualquer caso
E)	Autossômico recessivo	12,5% em qualquer caso

Questão 6

(UNICAMP)

A partícula viral do novo coronavírus (SARS-CoV-2), conhecida como vírion, é constituída por poucas proteínas, uma fita de RNA e um envelope derivado de estruturas celulares, como membrana plasmática e organelas. A Organização Mundial de Saúde recomenda hábitos de higiene para prevenção da contaminação ao SARS-CoV-2, incluindo lavar com frequência as mãos com água e sabão.

(Adaptado de <https://www.bbc.com/portuguese/geral-52096406>. Acessado em 25/07/2020).

Considerando seus conhecimentos sobre vírus, assinale a alternativa que justifica a recomendação apresentada no texto.

- A) As poucas proteínas que compõem o nucleocapsídeo são diluídas em contato com sabão e água, na qual existe pouca tensão superficial, e, portanto, a partícula viral não é capaz de infectar a célula humana.
- B) O envelope viral é formado por lipídios, moléculas anfipáticas, que, em contato com sabão e água (moléculas apolar e polar respectivamente), têm sua estrutura rompida, inativando assim a partícula viral.
- C) A fita de RNA é formada por nucleotídeos que contêm ribose, açúcar e fosfato, e, em contato com sabão e água, têm sua capacidade de integração ao DNA da célula humana bloqueada.
- D) As organelas, constituídas por lipídios, carboidratos e proteínas, em contato com sabão e água, são clivadas e perdem a capacidade de produzir moléculas essenciais ao metabolismo viral.

Questão 7

(ENEM) De acordo com estatísticas do Ministério da Saúde, cerca de 5% das pessoas com dengue hemorrágica morrem. A dengue hemorrágica tem como base fisiopatológica uma resposta imune anômala, causando aumento da permeabilidade de vasos sanguíneos, queda da pressão arterial e manifestações hemorrágicas, podendo ocorrer manchas vermelhas na pele e sangramento pelo nariz, boca e gengivas. O hemograma do paciente pode apresentar como resultado leucopenia (diminuição do número de glóbulos brancos), linfocitose (aumento do número de linfócitos), aumento do hematócrito e trombocitopenia (contagem de plaquetas abaixo de $100\ 000/\text{mm}^3$).

Relacionando os sintomas apresentados pelo paciente com dengue hemorrágica e os possíveis achados do hemograma, constata-se que

- A) as manifestações febris ocorrem em função da diminuição dos glóbulos brancos, uma vez que estes controlam a temperatura do corpo.
- B) a queda na pressão arterial é ocasionada pelo aumento do número de linfócitos, que têm como função principal a produção de anticorpos.
- C) o sangramento pelo nariz, pela boca e gengiva é ocasionado pela quantidade reduzida de plaquetas, que são responsáveis pelo transporte de oxigênio.
- D) as manifestações hemorrágicas estão associadas à trombocitopenia, uma vez que as plaquetas estão envolvidas na cascata de coagulação sanguínea.
- E) os sangramentos observados ocorrem em função da linfocitose, uma vez que os linfócitos são responsáveis pela manutenção da integridade dos vasos sanguíneos.

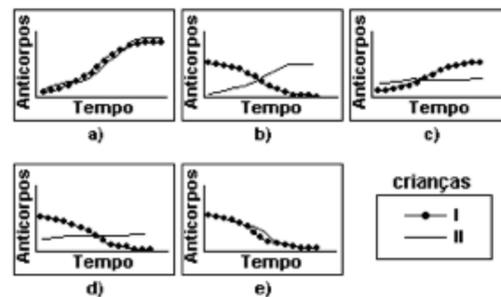
Questão 8

(ENEM) A variação da quantidade de anticorpos específicos foi medida por meio de uma experiência controlada, em duas crianças durante um certo período de tempo. Para a imunização de cada uma das crianças foram utilizados dois procedimentos diferentes:

Criança I: aplicação de soro imune.

Criança II: vacinação.

O gráfico que melhor representa as taxas de variação da quantidade de anticorpos nas crianças I e II é:



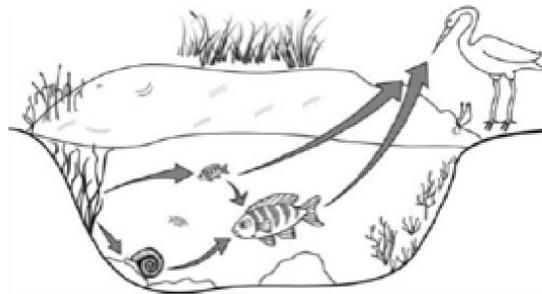
Questão 9

(ENEM) Para a produção de etanol combustível, as usinas retiram água do leito de rios próximos, reutilizando-a nas suas instalações. A vinhaça, resíduo líquido gerado nesse processo, é diluída para ser adicionada ao solo, utilizando uma técnica chamada de fertirrigação. Por meio desse procedimento, o fósforo e o potássio, essenciais à produção de cana-de-açúcar, são devolvidos ao solo, reduzindo o uso de fertilizantes sintéticos. Essa intervenção humana no destino da vinhaça tem como resultado a diminuição do impacto ambiental referente à

- A) erosão do solo.
- B) produção de chuva ácida.
- C) elevação da temperatura global.
- D) eutrofização de lagos e represas.
- E) contaminação de rios por pesticidas.

Questão 10

(ENEM) A figura representa uma cadeia alimentar em uma lagoa. As setas indicam o sentido do fluxo de energia entre os componentes dos níveis tróficos.

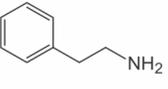
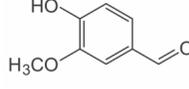
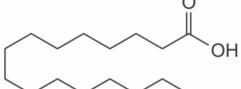


Sabendo-se que o mercúrio se acumula nos tecidos vivos, que componente dessa cadeia alimentar apresentará maior teor de mercúrio no organismo se nessa lagoa ocorrer um derramamento desse metal?

- A) As aves, pois são os predadores do topo dessa cadeia e acumulam mercúrio incorporado pelos componentes dos demais elos.
- B) Os caramujos, pois se alimentam das raízes das plantas, que acumulam maior quantidade de metal.
- C) Os grandes peixes, pois acumulam o mercúrio presente nas plantas e nos peixes pequenos.
- D) Os pequenos peixes, pois acumulam maior quantidade de mercúrio, já que se alimentam das plantas contaminadas.
- E) As plantas aquáticas, pois absorvem grande quantidade de mercúrio da água através de suas raízes e folhas.

Questão 6

Os diferentes tipos de chocolate (amargo, ao leite e branco) têm em sua composição algumas moléculas orgânicas como mostrado no quadro abaixo:

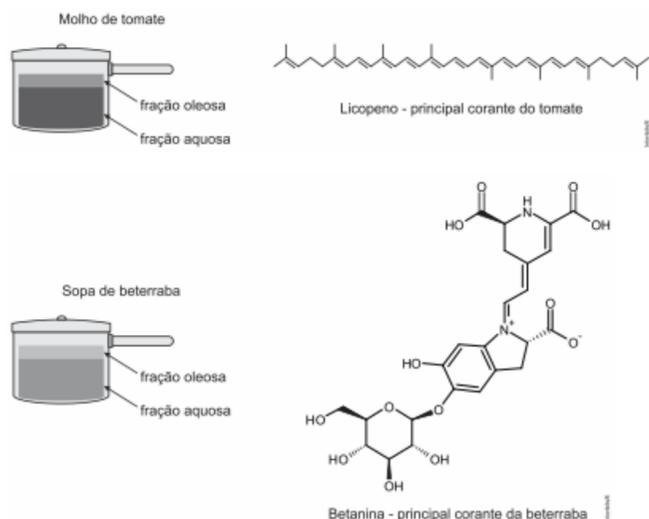
Amargo	Ao Leite	Branco
		
Feniletilamina	Vanilina	Ácido Palmítico

Em relação a essas moléculas, assinale a alternativa CORRETA:

- A feniletilamina apresenta cinco átomos de carbono com hibridação sp^2 e três átomos de carbono com hibridação sp^3 .
- A feniletilamina e o ácido palmítico são substâncias aromáticas.
- O ácido palmítico apresenta a função álcool.
- A fórmula molecular da vanilina é $C_8H_9O_3$.
- A feniletilamina tem caráter básico.

Questão 7

Ao se preparar molho de tomate (considere apenas a fervura de tomate batido com água e azeite), é possível observar que a fração aquosa (fase inferior) fica vermelha logo no início e a fração oleosa (fase superior), inicialmente com a cor característica do azeite, começa a ficar avermelhada conforme o preparo do molho. Por outro lado, ao se preparar uma sopa de beterraba (considere apenas a fervura de beterraba batida com água e azeite), a fração aquosa (fase inferior) fica com a cor rosada e a fração oleosa (fase superior) permanece com sua coloração típica durante todo o processo, não tendo sua cor alterada.



Considerando as informações apresentadas no texto e no quadro, a principal razão para a diferença de coloração descrita é que a fração oleosa

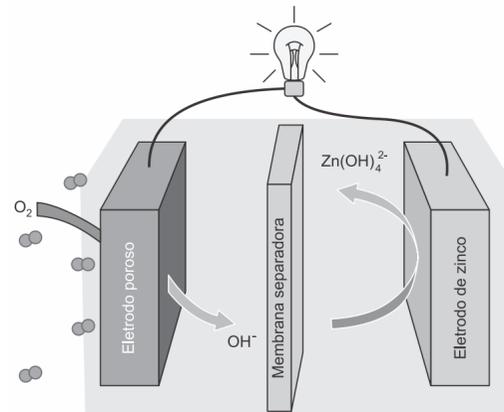
Note e adote:
Massas molares ($\frac{g}{mol}$):

Licopeno = 537; betanina = 551.

- fica mais quente do que a aquosa, degradando a betanina; o mesmo não é observado com o licopeno, devido à sua cadeia carbônica longa.
- está mais exposta ao ar, que oxida a betanina; o mesmo não é observado com o licopeno, devido à grande quantidade de duplas ligações.
- é apolar e a betanina, polar, havendo pouca interação; o mesmo não é observado com o licopeno, que é apolar e irá interagir com o azeite.
- é apolar e a aquosa, polar, mantendo-se separadas; o licopeno age como um surfactante misturando as fases, colorindo a oleosa, enquanto a betanina não.
- tem alta viscosidade, facilitando a difusão do licopeno, composto de menor massa molar; o mesmo não é observado para a betanina, com maior massa.

Questão 8

Grupos de pesquisa em todo o mundo vêm buscando soluções inovadoras, visando à produção de dispositivos para a geração de energia elétrica. Dentre eles, pode-se destacar as baterias de zinco-ar, que combinam o oxigênio atmosférico e o metal zinco em um eletrólito aquoso de caráter alcalino. O esquema de funcionamento da bateria zinco-ar está apresentado na figura.



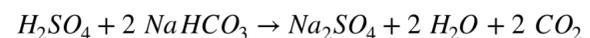
LI, Y.; DAI, H. Recent Advances in Zinc-Air Batteries. *Chemical Society Reviews*, v. 43, n. 15, 2014 (adaptado).

No funcionamento da bateria, a espécie química formada no ânodo é

- $H_{2(g)}$
- $O_{2(g)}$
- $H_2O(l)$
- $OH^-_{(aq)}$
- $Zn(OH)_4^{2-}_{(aq)}$

Questão 9

Um resíduo de 200 mL de solução de ácido sulfúrico (H_2SO_4) de concentração $0,1 \frac{mol}{L}$ precisava ser neutralizado antes do descarte. Para tanto, foi utilizado bicarbonato de sódio ($NaHCO_3$) conforme a equação a seguir:



A massa de bicarbonato de sódio necessária para a neutralização completa do ácido sulfúrico contido nessa solução é igual a

Dados: $H = 1$; $C = 12$; $O = 16$; $Na = 23$; $S = 32$.

- 1,68 g.
- 16,8 g.
- 8,4 g.
- 33,6 g.
- 3,36 g.

Questão 10

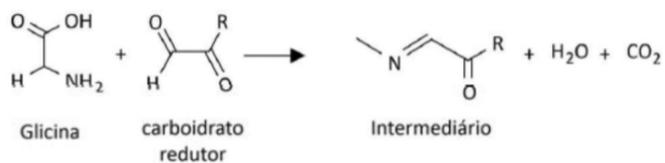
Evidências científicas mostraram que a poluição produzida por navios de guerra durante a Segunda Guerra Mundial interferiu no crescimento das árvores na Noruega. Embarcações da Alemanha ficaram estacionadas boa parte da guerra na costa da Noruega, com a função de impedir uma possível invasão dos inimigos. Para camuflar as embarcações, era produzida uma névoa química, e foi essa névoa artificial a responsável por limitar o crescimento das árvores nesse período. Uma estratégia muito comum para gerar essa névoa artificial era por meio da queima incompleta de óleo combustível, mas também outros métodos foram empregados, como o lançamento na atmosfera de misturas que produziam cloreto de zinco, óxido de titânio ou pentóxido de fósforo.

Esses métodos capazes de produzir névoa artificial se baseiam em reações que:

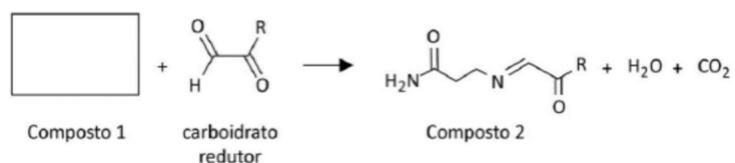
- geram gases irritantes.
- formam líquidos imiscíveis.
- produzem compostos voláteis.
- formam precipitados suspensos na atmosfera.
- sintetizam compostos que absorvem a radiação eletromagnética no espectro visível.

Perdendo o medo

A reação de Maillard, que ocorre entre os aminoácidos e carboidratos redutores, é a responsável por formar espécies que geram compostos coloridos que conferem o sabor característico de diversos alimentos assados. Um exemplo é a reação entre a glicina e um carboidrato redutor mostrada na equação em que R representa uma cadeia genérica:



Um aminoácido específico (Composto 1), ao reagir com o carboidrato redutor, pode gerar o Composto 2, levando à formação de acrilamida, uma espécie potencialmente carcinogênica, conforme mostrado na equação:



A estrutura do aminoácido marcado como Composto 1 e que é capaz de gerar esse intermediário de espécies carcinogênicas é:

