

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 01 a 45

QUESTÃO 01

O monóxido de carbono e o dióxido de carbono, que resultam da queima dos combustíveis fósseis, podem causar alguns problemas à população urbana. Assinale a alternativa correta.

- a) O dióxido de carbono eliminado na atmosfera pela combustão de combustíveis fósseis é totalmente absorvido pelos vegetais no processo da fotossíntese.
- b) O monóxido de carbono afeta a hemoglobina do sangue, podendo, quando em níveis elevados, levar à morte as pessoas expostas a ele.
- c) O monóxido de carbono é essencial no processo da fotossíntese e da respiração.
- d) O dióxido de carbono eliminado por meio da queima dos combustíveis fósseis permite o equilíbrio desse gás na atmosfera, devido a sua retenção nos vegetais no processo da fotossíntese.
- e) O monóxido de carbono tem em sua fórmula um átomo de carbono e dois de oxigênio.

QUESTÃO 02

“Amazônia pulmão do mundo”

Durante muito tempo, e até mesmo ainda hoje, essa ideia permanece. A ideia de que a floresta amazônica é a principal produtora de O_2 . Porém sabemos hoje que a Amazônia tem sim um papel fundamental na absorção de CO_2 e liberação de O_2 , mas que não é a principal responsável por esse processo. Atualmente utiliza-se o termo “ar condicionado” do mundo devido ao seu papel nas trocas de temperatura e umidade atmosféricas.

Na verdade, os “pulmões do mundo” são:

- a) os mares e oceanos devido a sua grande superfície e a fotossíntese planctônica;
- b) os desertos tendo em vista a intensa insolação para a fotossíntese vegetal;
- c) as savanas pela enorme quantidade de árvores de grande porte, muitos galhos e folhas largas;
- d) as Florestas de Monções que recebem a grande umidade trazida pelos ventos de mesmo nome, no sul da Ásia;
- e) as Florestas de coníferas com suas plantas adaptadas ao frio intenso capazes de realizar o mesmo nível de fotossíntese durante o ano.

QUESTÃO 03

Observe a figura abaixo:



Os ciclos biogeoquímicos representam a movimentação natural de elementos químicos no ecossistema entre os

seres vivos (componentes bióticos) e o meio ambiente (componente abiótico). Em relação aos quatro ciclos encontrados na figura acima, assinale a resposta correta:

- a) A água da chuva que pode ser absorvida pelas plantas poderá evaporar por um processo conhecido como sublimação.
- b) O ciclo do oxigênio não possui relação alguma com ciclo do carbono, visto que atuam de forma independente um do outro na natureza.
- c) No caso da fixação no ciclo do nitrogênio, as bactérias desnitrificantes (como, por exemplo, a *Pseudomonas*), são capazes de converter os nitratos em nitrogênio molecular que volta à atmosfera, fechando o ciclo.
- d) A fixação biológica do nitrogênio atmosférico ocorre naturalmente por animais, vegetais, bactérias e fungos.
- e) A decomposição e queima de combustíveis fósseis (carvão e petróleo) também liberam CO_2 no ambiente. Além disso, o aumento no teor de CO_2 atmosférico causa o agravamento do "efeito estufa" que pode acarretar o descongelamento de geleiras e das calotas polares, com conseqüente aumento do nível do mar e inundação das cidades litorâneas.

QUESTÃO 04

Qualquer pessoa pode construir sua própria escala de temperaturas. Suponha que a escala Nunes seja construída levando em consideração os valores $7^\circ N$ e $27^\circ N$ para os pontos de fusão e ebulição da água, respectivamente. Se existir, a temperatura coincidente na escala Nunes e Celsius será

- a) 4,25.
- b) 8,75.
- c) 3,75.
- d) 2,25.
- e) 1,75.

QUESTÃO 05

Na ponte Rio-Niterói há aberturas, chamadas juntas de dilatação, que têm a função de acomodar a movimentação das estruturas devido às variações de temperatura.



(www.engenhariaeconstrucao.com)

De acordo com a empresa que administra a ponte, no trecho sobre a Baía de Guanabara as juntas de dilatação

existem a cada 400 m, com cerca de 12 cm de abertura quando a temperatura está a 25 °C.

Sabendo que o coeficiente de dilatação linear do material que compõe a estrutura da ponte é $1,2 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, a máxima temperatura que o trecho da ponte sobre a Baía de Guanabara pode atingir, sem que suas partes se comprimam umas contra as outras, é

- a) 70 °C.
- b) 65 °C.
- c) 55 °C.
- d) 50 °C.
- e) 45 °C.

QUESTÃO 06

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:

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

QUESTÃO 07

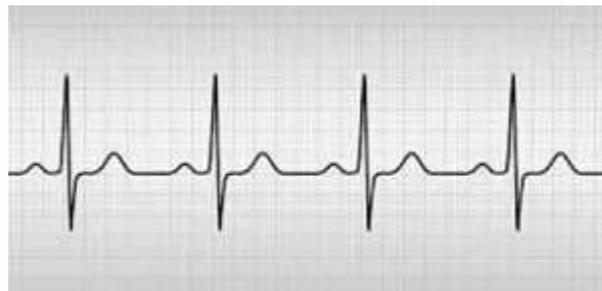
Nos tratamentos dentários deve-se levar em conta a composição dos materiais utilizados nos restaurados, de modo a haver compatibilidade entre estes e a estrutura dos dentes. Mesmo quando ingerimos alimentos muito quentes ou muito frios, espera-se não acontecer tensão excessiva, que poderia até vir a causar rachaduras nos dentes.

Entre as afirmativas a seguir, qual a mais adequada para justificar o fato de que efeitos desagradáveis dessa natureza podem ser evitados quando:

- a) o calor específico do material do qual são compostos os dentes tem um valor bem próximo do calor específico desses materiais.
- b) o coeficiente de dilatação do material do qual são compostos os dentes tem um valor bem próximo do coeficiente de dilatação desses materiais.
- c) a temperatura do material de que são compostos os dentes tem um valor bem próximo da temperatura desses materiais.
- d) a capacidade térmica do material de que são compostos os dentes tem um valor bem próximo da capacidade térmica desses materiais.
- e) o calor latente do material de que são compostos os dentes tem um valor bem próximo do calor latente desses materiais.

QUESTÃO 08

A imagem mostra a onda obtida em um eletrocardiograma.



(www.himaculada.com.br.)

Sabendo que o intervalo de tempo entre o primeiro e o quarto pico é igual a 2,4 segundos, o período e a frequência da onda do eletrocardiograma são, respectivamente,

- a) 0,8 s e 1,25 Hz.
- b) 0,6 s e 72 Hz.
- c) 0,6 s e 36 Hz.
- d) 0,8 s e 72 Hz.
- e) 0,6 s e 1,67 Hz.

QUESTÃO 09

Semelhança atômica é uma propriedade ou característica obtida a partir de um estudo comparativo realizado entre os átomos de elementos químicos iguais ou diferentes, no qual avaliamos as igualdades e as diferenças apresentadas por eles, principalmente no que tange aos seguintes critérios:

- Número atômico (Z);
- Número de massa (A);
- Número de prótons (p);
- Número de elétrons (e);
- Número de nêutrons (n).

Alguns estudantes de Química, avaliando seus conhecimentos relativos a conceitos básicos para o estudo do átomo, analisam as seguintes afirmativas:

- I. Átomos isótopos são aqueles que possuem mesmo número atômico e números de massa diferentes.
- II. O número atômico de um elemento corresponde à soma do número de prótons com o de nêutrons.
- III. O número de massa de um átomo, em particular, é a soma do número de prótons com o de elétrons.
- IV. Átomos isóbaros são aqueles que possuem números atômicos diferentes e mesmo número de massa.
- V. Átomos isótonos são aqueles que apresentam números atômicos diferentes, números de massa diferentes e mesmo número de nêutrons.

Esses estudantes concluem que:

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

QUESTÃO 10

Os números quânticos são uma forma de definir a localização dos elétrons, parte essencial na composição do **átomo**. Partindo da **mecânica quântica**, linha de estudo com foco em entender as energias ligadas a esses elétrons, os números quânticos são divididos em quatro.

Eles estão divididos na seguinte ordem: número quântico principal, que é representado pela letra "n", número quântico azimutal ou secundário, apresentado pela letra "l", número quântico magnético, representado pelas letras "ml" e, por fim, o número quântico de spin, representado pelas letras "ms".

Essa sequência dos números quânticos se complementa e, com isso, nos permite entender onde o elétron se encontra em determinado átomo. Se lido na ordem, é possível saber do nível de energia daquele elétron, em seguida o subnível, depois em que região desse subnível ele se encontra e o seus sentidos de rotação dentro da eletrosfera.

<https://www.educamaisbrasil.com.br/enem/quimica/numer-os-quanticos>

O enxofre ($Z=16$) é um elemento largamente distribuído na crosta terrestre. Convencionando que o primeiro elétron a ocupar um orbital desse elemento possui número quântico de spin igual a $+\frac{1}{2}$, assinale a alternativa que apresenta o conjunto de números quânticos para o seu elétron mais energético (elétron de diferenciação).

- a) $n = 3$; $l = 1$; $m_l = +1$ e $m_s = +\frac{1}{2}$.
- b) $n = 3$; $l = 1$; $m_l = -1$ e $m_s = -\frac{1}{2}$.
- c) $n = 3$; $l = 0$; $m_l = +1$ e $m_s = -\frac{1}{2}$.
- d) $n = 4$; $l = 0$; $m_l = 0$ e $m_s = +\frac{1}{2}$.
- e) $n = 4$; $l = 1$; $m_l = -1$ e $m_s = -\frac{1}{2}$.

QUESTÃO 11

Munições traçantes são aquelas que possuem um projétil especial, contendo uma carga pirotécnica em sua retaguarda. Essa carga pirotécnica, após o tiro, é ignificada, gerando um traço de luz colorido, permitindo a visualização de tiros noturnos a olho nu. Essa carga pirotécnica é uma mistura química que pode possuir, dentre vários ingredientes, sais cujos íons emitem radiação de cor característica associada ao traço luminoso. Um tipo de munição traçante usada por um exército possui na sua composição química uma determinada substância, cuja espécie química ocasiona um traço de cor correspondente bastante característico.

Com relação à espécie química componente da munição desse exército sabe-se:

D) A representação do elemento químico do átomo da espécie responsável pela coloração pertence à família dos metais alcalinos-terrosos da tabela periódica.

II) O átomo da espécie responsável pela coloração do traço possui massa de 137 u e número de nêutrons 81.

Sabe-se também que uma das espécies apresentadas na tabela do item III (que mostra a relação de cor emitida característica conforme a espécie química e sua distribuição eletrônica) é a responsável pela cor do traço da munição desse exército.

III) Tabela com espécies químicas, suas distribuições eletrônicas e colorações características:

Sal	Espécie Química	Distribuição eletrônica da espécie química no estado fundamental	Coloração Característica
Cloreto de Cálcio	Cálcio	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$	vermelha-alaranjada
Cloreto de Bário	Bário	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2$	verde
Nitrato de Estrôncio	Estrôncio	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2$	vermelha
Cloreto de Cobre (II)	Cobre	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$	azul
Nitrato de Magnésio	Magnésio	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$	branca

Considerando os dados contidos, nos itens I e II, atrelados às informações da tabela do item III, a munição traçante, descrita acima, empregada por esse exército possui traço de coloração

- a) vermelha-alaranjada.
- b) verde.
- c) vermelha.
- d) azul.
- e) branca.

QUESTÃO 12

O **cobre é um metal de transição maleável, dúctil e com resistência à corrosão**, elemento de cor alaranjada, pode ser encontrado de forma nativa. Aplicável na construção civil, na fabricação de objetos e ferramentas, e em tubos e fios condutores de energia.

O cobre é **um material versátil pelas suas propriedades metálicas** e, principalmente, pela facilidade de moldagem. Suspeita-se ter sido o primeiro metal manipulado pelo ser humano. **Marcou o fim da Idade da Pedra Polida** com a substituição das ferramentas de pedra por ferramentas de cobre e ligas de cobre, esse período histórico ficou conhecido como Idade do Bronze.

Propriedades do cobre

- Símbolo: Cu
- Massa atômica: 63,546 u
- Número atômico: 29
- Ponto de fusão: 1357,77 K
- Ponto de ebulição: 2835 K
- Eletronegatividade: 1,9 (Pauling)
- Série química: metal de transição

A distribuição eletrônica correta do elemento cobre é:

- a) $K=2$, $L=8$, $M=17$, $N=2$
- b) $[Ar] 4s^1 3d^{10}$
- c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^9$
- d) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9 4s^2$
- e) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^9$

QUESTÃO 13

A **Tabela Periódica** é o resultado da necessidade que os químicos sempre tiveram de organizar os elementos químicos e fornecer o máximo possível de informações sobre eles para facilitar a consulta, quando necessária.

Vários foram os cientistas que tentaram e propuseram organizações para os elementos químicos ao longo da história. A Tabela atual foi proposta pelo químico Henry Moseley, no ano de 1913, quando ele criou a lei periódica, que enuncia que:

“As propriedades dos elementos químicos se repetem periodicamente, quando eles são ordenados em ordem crescente de seus números atômicos”.

Em relação aos átomos dos elementos químicos ${}_{11}X$, ${}_{17}Y$ e ${}_{18}Z$ no estado fundamental, analise as afirmações abaixo

- I - Pertencem ao mesmo período da tabela periódica.
 II - Pertencem ao mesmo grupo da tabela periódica.
 III - X e Y são metais e Z é um ametal.
 IV - X, Y e Z são elementos representativos.
 V - X é um metal alcalino (família 1), Y é halogênio (família 17) e Z é um gás nobre (família 18).
 São verdadeiras apenas as afirmativas

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

QUESTÃO 14

O ano de 2015 foi eleito como o Ano Internacional da Luz, devido à importância da luz para o Universo e para a humanidade. A iluminação artificial, que garantiu a iluminação noturna, impactou diretamente a qualidade de vida do homem e o desenvolvimento da civilização. A geração de luz em uma lâmpada incandescente se deve ao aquecimento de seu filamento de tungstênio provocado pela passagem de corrente elétrica, envolvendo temperaturas ao redor de 3 000 °C.

Algumas informações e propriedades do isótopo estável do tungstênio estão apresentadas na tabela.

Símbolo	W
Número atômico	74
Número de massa	184
Ponto de fusão	3422 °C
Eletronegatividade (Pauling)	2,36
Densidade	19,3 g · cm ⁻³

A partir das informações contidas no texto, é correto afirmar que a propriedade que justifica adequadamente o uso do tungstênio em lâmpadas incandescentes é:

- a) apresentar alta densidade.
 b) apresentar alta eletronegatividade.
 c) ser um elemento inerte.
 d) apresentar alto ponto de fusão.
 e) ser um metal de transição.

QUESTÃO 15

Analise as afirmativas a seguir:

- I. Os ecólogos denominam a localização física de uma comunidade como seu habitat.
 II. Os ecossistemas incluem apenas os fatores bióticos em uma área.
 III. Um exemplo de relação entre um produtor e um consumidor é melhor ilustrado por uma cobra se alimentando de um pássaro.
 IV. Precipitação e evaporação são componentes importantes do ciclo do carbono.
 V. O clorofluorcarbono ou clorofluorcarboneto já foi um grande problema no passado porque ele agride a camada de ozônio.
 VI. O efeito estufa pode aumentar na Terra devido ao aumento na emissão de gás carbônico.

Assinale a alternativa correta:

- a) Somente as afirmativas I, II e VI estão corretas.
 b) Somente as afirmativas II, III e IV estão corretas.
 c) Somente as afirmativas III, IV e V estão corretas.
 d) Somente as afirmativas I, V e VI estão corretas.
 e) Somente as afirmativas I, III, IV e VI estão corretas.

QUESTÃO 16

“Logo após a descoberta do fator Rh, Levine associou-a a um tipo de anemia que surge em certos recém-nascidos, conhecida como eritroblastose fetal ou doença hemolítica do recém-nascido”.

(CASTRO, N.H.C.; TAGLIAFERRI, T.A.; TAGLIAFERRI, C.M. Biologia.)

Com relação a essa doença, suas causas e seu controle, é CORRETO afirmar que

- a) é comum o surgimento de icterícia no bebê.
 b) acidentes vasculares, que colocam o sangue materno em contato com o sangue do feto, possibilitam a sensibilização do sangue da mãe, quando esta tiver sangue do tipo Rh negativo e a criança Rh positivo.
 c) atualmente, esse problema tem sido mais bem controlado através da aplicação de soro anti-Rh em mulheres que acabam de ter o primeiro filho com sangue que pode gerar tal incompatibilidade.
 d) o pai da criança será Rh negativo para que o problema ocorra.
 e) em casos graves, pode ocorrer o aborto ou natimorto.

QUESTÃO 17

Um homem pertencente ao tipo sanguíneo AB, Rh+, que teve eritroblastose fetal ao nascer, casa-se com uma mulher doadora universal. Sabendo que o casal já tem uma criança que apresentou eritroblastose fetal, a probabilidade de terem uma criança pertencente ao tipo A Rh- é de:

- a) 75%
 b) 50%
 c) 25%
 d) zero
 e) 100%

QUESTÃO 18

A charge retrata, de forma bem humorada, o teste de aglutinação, que é utilizado frequentemente para determinar, de forma rápida, o grupo sanguíneo de um indivíduo.

Com base nos conhecimentos sobre o assunto, e considerando-se o resultado do paciente da imagem como verdadeiro, é incorreto afirmar:

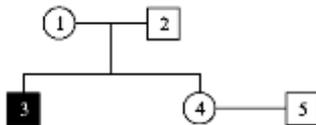


- a) O paciente da charge não apresenta aglutininas Rh no plasma sanguíneo.
 b) Uma vez que o paciente não apresenta aglutininas nas suas hemácias, o seu grupo sanguíneo é considerado um doador universal.
 c) Na charge, o profissional confirmou que o sangue do indivíduo era tipo O, após não ocorrência de aglutinação das hemácias do sangue do paciente com os soros anti-A e anti-B.
 d) Se o paciente casar-se com uma mulher de sangue tipo AB Rh+, a probabilidade de nascer uma criança com sangue tipo A Rh- é de 1/8, caso ambos os pais sejam heterozigotos para a herança do fator Rh.
 e) Se o paciente, heterozigoto para o fator Rh, casar com uma mulher de sangue A Rh- e o casal tiver o primeiro

filho com sangue A Rh+, haverá 50% de chance de o segundo filho apresentar a doença hemolítica do recém-nascido.

QUESTÃO 19

Na genealogia apresentada, o indivíduo 3 é afetado por uma doença genética autossômica recessiva. Qual probabilidade de o casal 4 x 5 ter uma criança afetada, do sexo masculino, se o indivíduo 5 for heterozigoto, é de, aproximadamente:



- a) 3%.
- b) 6,25%.
- c) 8,3%.
- d) 16,6%.
- e) 50%.

QUESTÃO 20

Em 30.08.2020, ocorreram abalos sísmicos no estado da Bahia, com epicentro em Amargosa. Esses tremores também foram sentidos em outras cidades, entre elas Feira de Santana, a 115 km de Amargosa. Considere que as ondas sísmicas geradas pelos tremores tinham frequência de 0,20 Hz, comprimento de 15 km e que se propagaram pela superfície da Terra com velocidade constante, independentemente da constituição física da superfície. O intervalo de tempo entre a primeira frente de onda ser detectada em Amargosa e ser sentida em Feira de Santana foi de, aproximadamente,

- a) 42 s.
- b) 50 s.
- c) 56 s.
- d) 38 s.
- e) 15 s.

QUESTÃO 21

Alguns modelos mais modernos de fones de ouvido têm um recurso, denominado “cancelador de ruídos ativo”, constituído de um circuito eletrônico que gera um sinal sonoro semelhante ao sinal externo (ruído), exceto pela sua fase oposta.

Qual fenômeno físico é responsável pela diminuição do ruído nesses fones de ouvido?

- a) Difração.
- b) Reflexão.
- c) Refração.
- d) Interferência.
- e) Efeito Doppler.

QUESTÃO 22

Um papel com um pequeno orifício é colocado no trajeto de um feixe de *laser*. O resultado que se observa no anteparo sobre o qual a luz incide após passar pelo orifício mostra um padrão de máximos e mínimos de intensidade luminosa. O fenômeno responsável por esse padrão é chamado de

- a) refração.
- b) difração.
- c) dispersão.
- d) interferência.
- e) reflexão.

QUESTÃO 23

Um professor percebeu que seu apontador a *laser*, de luz monocromática, estava com o brilho pouco intenso. Ele trocou as baterias do apontador e notou que a intensidade luminosa aumentou sem que a cor do *laser* se alterasse. Sabe-se que a luz é uma onda eletromagnética e apresenta propriedades como amplitude, comprimento de onda, fase, frequência e velocidade.

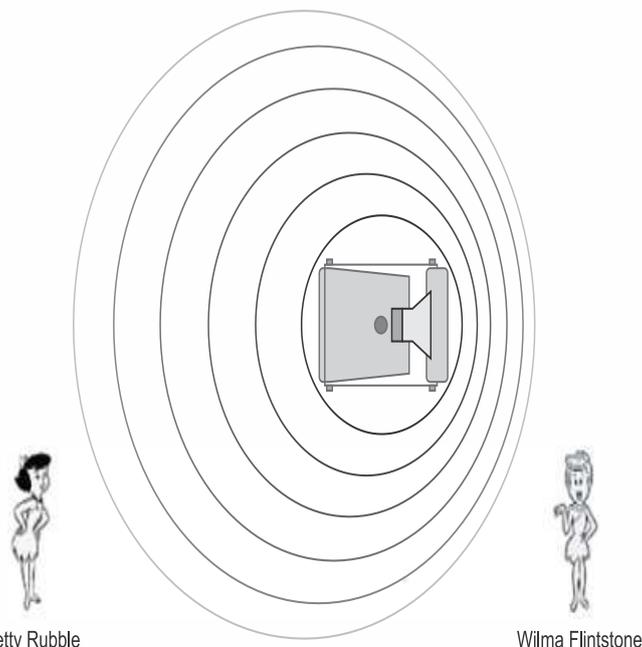
Dentre as propriedades de ondas citadas, aquela associada ao aumento do brilho do *laser* é o(a)

- a) amplitude.
- b) frequência.
- c) fase da onda.
- d) velocidade da onda.
- e) comprimento de onda.

QUESTÃO 24

Para explicar o efeito Doppler, um professor do curso de Mecânica brinca com o uso de personagens de um desenho animado. Ele projeta uma figura do carro de Fred Flintstone no episódio em que ele e Barney Rubble eram policiais. A figura mostra a representação do carro visto de cima se deslocando para a direita com velocidade constante em módulo.

Na figura ainda, ele representa, em outra perspectiva, as personagens Betty Rubble e Wilma Flintstone. Os círculos representam as frentes de ondas sonoras de “YABBA DABBA DOO” emitidas pela sirene.



Considere que as observadoras Betty Rubble e Wilma Flintstone estejam em repouso na posição apresentada na figura.

Em relação ao som emitido do carro de Fred e Barney, é correto afirmar que

- a) Wilma o escutará com uma frequência menor que a de Betty.
- b) Wilma o escutará com uma frequência maior que a de Betty.
- c) Betty o escutará mais intenso que Wilma.
- d) Betty o escutará mais agudo que Wilma.
- e) Betty o escutará mais alto que Wilma.

QUESTÃO 25

Uma onda propaga-se em um meio A com uma velocidade de 100 m/s e um comprimento de onda igual a 50 cm. A partir de um certo instante, a onda passa a se propagar em um meio B com uma velocidade de 150 m/s.

É correto afirmar que o comprimento de onda no meio B é igual a

- a) 150 cm.
- b) 75 cm.
- c) 100 cm.
- d) 50 cm.

QUESTÃO 26

Para fazer a sua “escova progressiva”, procedimento que já esteve em moda para as pessoas mais vaidosas, Jéssica está sentada na cadeira do salão, com o rosto a 1,4 m do espelho plano (EP) e vertical. A sua *hair design* (cabeleireira de salões elitizados) está posicionada a 60 cm mais distante do espelho que a sua cliente.

Então é possível afirmar corretamente que a distância entre a imagem da *hair design* fornecida pelo espelho plano (EP) e Jéssica vale, em centímetros,

- a) 30
- b) 60
- c) 280
- d) 340
- e) 400

QUESTÃO 27

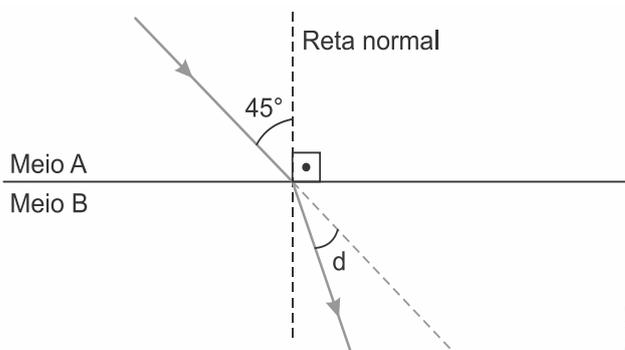
Um objeto extenso de altura h está fixo, disposto frontalmente diante de uma superfície refletora de um espelho plano, a uma distância de 120,0 cm.

Aproximando-se o espelho do objeto de uma distância de 20,0 cm, a imagem conjugada, nessa condição, encontra-se distante do objeto de

- a) 100,0 cm
- b) 120,0 cm
- c) 200,0 cm
- d) 240,0 cm
- e) 300,0 cm

QUESTÃO 28

Um raio de luz monocromático propaga-se por um meio A, que apresenta índice de refração absoluto $n_A = 1$, e passa para outro meio B, de índice de refração $n_B = \sqrt{2}$, conforme figura.



Considere que o raio incidente forma com a normal à superfície o ângulo de 45° . Nessas condições, o ângulo de desvio (d), indicado na figura, é igual a

- a) 60° .
- b) 30° .
- c) 45° .
- d) 15° .
- e) 90° .

QUESTÃO 29

Ao observarmos a capacidade de condução de corrente elétrica de certas amostras, foram identificadas características, conforme o estado físico da matéria, resumidas no quadro abaixo:

Amostra	Condução de Eletricidade	
	Sólido	Líquido
Sal de cozinha	não	sim
Açúcar	não	não
Soda cáustica	não	sim
Alumínio	sim	sim

Com base nas informações contidas no quadro, essas amostras podem ser classificadas, quanto ao tipo de ligação química, respectivamente, em

- a) covalente, metálica, iônica e covalente.
- b) covalente, iônica, covalente e metálica.
- c) iônica, iônica, covalente e metálica.
- d) iônica, covalente, metálica e iônica.
- e) iônica, covalente, iônica e metálica.

QUESTÃO 30

Em 1874, George Johnstone Stoney (1826-1911), analisando os resultados dos trabalhos de Faraday, sugeriu que a eletricidade existia associada à matéria e seria constituída por partículas de carga negativa. Em 1891, após após observações de Arrhenius sobre cátions e ânions, Stoney se tornou mais convicto sobre a natureza corpuscular da eletricidade e propôs o nome elétron para designar as partículas portadoras de eletricidade, constituintes da matéria.

A existência dessa partícula foi comprovada por meio de

- a) análises de raios X, originando o modelo de átomo descontínuo
- b) experimentos com gotículas de óleo, originando o conceito de orbita
- c) experimentos com partículas alfa, originando o conceito de eletrosfera
- d) experimentos com raios catódicos, originando o modelo de átomo divisível
- e) análises de espectros de hidrogênio, originando o conceito de níveis de energia

QUESTÃO 31

O mel, produto viscoso, alimentício e aromático, apreciado desde o tempo da Grécia antiga, é produzido pelas abelhas melíferas a partir do néctar das flores. Antigamente, eram utilizadas prensas para separação do mel dos favos, com o grande inconveniente de se inutilizarem os favos. Hoje, a maioria dos apicultores utiliza um equipamento de cunho radial, no qual os favos são colocados em um raio do círculo de rotação, permitindo que o mel escoe sem danificar o favo.

O processo de separação do mel dos favos mais utilizado atualmente é a:

- a) Centrifugação
- b) Decantação
- c) Destilação
- d) Filtração
- e) Flotação

QUESTÃO 32

Embora os custos estejam cada vez menores, ainda é caro reduzir a concentração salina, tornando potável a água do mar. Porém, um experimento simples, como o da figura a seguir, baseado na técnica adequada de separação dos componentes desse tipo de mistura, pode tornar esse processo mais acessível economicamente.

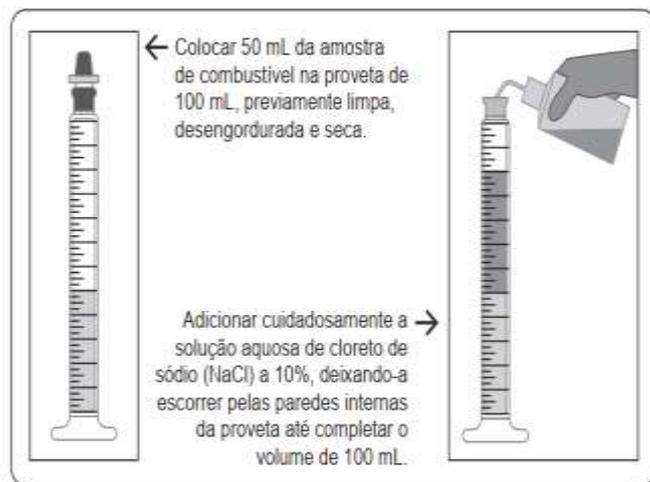


O funcionamento do sistema apresentado depende, entre outros fatores, de que os componentes da mistura tenham diferentes

- a) forças intermoleculares.
- b) solubilidades em água.
- c) pontos de ebulição.
- d) estados físicos.
- e) densidades.

QUESTÃO 33

Se você suspeitar da qualidade de uma gasolina, pode e deve pedir no posto que seja feito na hora o teste da proveta, que mede a porcentagem de etanol anidro misturado à gasolina. Uma etapa desse teste está representada na imagem a seguir



No teste descrito no texto, são adicionadas à proveta

- a) duas substâncias puras, formando um sistema homogêneo
- b) duas misturas homogêneas, formando um sistema heterogêneo
- c) uma mistura homogênea e uma heterogênea, formando um sistema heterogêneo
- d) uma substância pura e uma mistura homogênea, formando um sistema homogêneo
- e) uma substância pura e uma mistura heterogênea, formando um sistema heterogêneo

QUESTÃO 34

O iodeto de potássio (KI) é um haleto formado pelos íons potássio ($Z = 19$) e iodeto ($Z = 53$) e que possui propriedades protetoras e expectorantes, sendo, por isso, indicado em tratamentos das vias respiratórias, tireoidopatias, além de proteger contra a radiação. Assoluções aquosas desse sal podem amarelar com o tempo, devido à oxidação do iodo para um número de oxidação zero, mas uma pequena quantidade de álcali pode preveni-la.

O amarelamento da solução desse haleto ocorre devido à formação de

- a) I_2
- b) KIO_2
- c) KIO
- d) KIO_3
- e) KIO_4

QUESTÃO 35

Um dos estados brasileiros mais castigados pela falta de chuvas e escassez hídrica, o Ceará, prepara-se para construir a maior usina de dessalinização de água marinha do país. A usina, prevista para começar a operar em 2022, está sendo projetada para produzir 1 m³ de água dessalinizada por segundo, proporcionando um aumento de 12% na oferta de água da região. O método de dessalinização que será utilizado pela usina funciona por meio do uso de uma bomba de alta pressão que força a água a passar por membranas poliméricas, removendo, assim, os sais.

O método de separação citado, que será utilizado para dessalinizar a água nessa usina, será a

- a) centrifugação.
- b) osmose reversa.
- c) adsorção química.
- d) destilação simples.
- e) filtração com carvão ativado.

QUESTÃO 36

Os incríveis mares de gelo do Ártico e da Antártida

Os mares de gelo (que existem em boa parte do Ártico e em volta da Antártida) se formam quando a superfície do oceano congela. Você já deve ter se perguntado por que somente a água da superfície congela se as águas mais profundas são sempre muito mais frias.

- Um dos motivos que impede esse congelamento é que o(a)
- calor específico da água aumenta com o aumento da pressão
 - massa da água aumenta de acordo com a queda da temperatura
 - dilatação anômala da água propicia a diminuição da temperatura
 - volume da água diminui quando passa do estado líquido para o sólido
 - pressão da coluna de água nas profundezas é maior do que na superfície

QUESTÃO 37

As primeiras próteses ortopédicas, nos anos 20, eram fixas, não permitindo articulação nenhuma. Mais tarde desenvolveram-se placas e parafusos para fixação de ossos fraturados e melhoria de articulações, juntamente com o desenvolvimento de uma nova liga à base de cobalto (Co) e cromo (Cr). O titânio (Ti) foi utilizado como prótese no final dos anos 50, pois as suas ligas possuíam excelente relação entre resistência e peso, ótima biocompatibilidade e suficiente resistência à corrosão.

Considere as configurações eletrônicas: Ti = [Ar] 3d² 4s²; Cr = [Ar] 3d⁵ 4s¹; Co = [Ar] 3d⁷ 4s².

Os principais elementos utilizados nas próteses citadas têm em comum o fato de serem

- actinídeos
- calcogênios
- metais alcalinos
- metais de transição
- metais alcalinos terrosos

QUESTÃO 38

Observe as frases abaixo.

I. No canto XIX do poema épico *Ilíada* (Homero VIII- IX a. C.), Aquiles pede a Tétis que proteja o corpo de Pátroclos contra os insetos, que poderiam dar origem a vermes e assim comer a carne do cadáver.

II. A geração espontânea foi aceita por muitos cientistas, dentre estes, pelo filósofo grego Aristóteles (384-322 a. C.).

III. "...colocam-se, num canto sossegado e pouco iluminado, camisas sujas. Sobre elas, espalham-se grãos de trigo, e o resultado será que, em vinte e um dias, surgirão ratos..." (Jan Baptista van Helmont – 1577-1644).

IV. Pasteur (1861) demonstrou que os microorganismos surgem em caldos nutritivos, através da contaminação por germes, vindos do ambiente externo.

Assinale a alternativa que correlaciona adequadamente os exemplos com as teorias relativas à origem dos seres vivos.

- I-abiogênese, II-biogênese, III-abiogênese e IV-biogênese.
- I-abiogênese, II-biogênese, III-biogênese e IV-abiogênese.

c) I-abiogênese, II-abiogênese, III-biogênese e IV-biogênese.

d) I-biogênese, II-abiogênese, III-biogênese e IV-abiogênese.

e) I-biogênese, II-abiogênese, III-biogênese e IV-biogênese.

QUESTÃO 39

O uso de alargadores na boca e nas orelhas é um truque que as mulheres de tribos africanas praticam, em busca da beleza, para chamar a atenção dos seus parceiros. Tal hábito promove a ampliação dos lóbulos das orelhas e do lábio inferior, e as pessoas pertencentes a essas tribos acreditam que, apesar da retirada desses acessórios, esses órgãos ficarão deformados e essa característica será passada da mãe para suas filhas. Assinale a alternativa que contém, respectivamente, o nome do seu autor e a ideia transmitida pelo texto.

- Alfred Wallace - Herança das características dominantes
- Jean Lamarck - Herança dos caracteres adquiridos
- Charles Darwin - Seleção artificial
- Alfred Lamarck - Lei do transformismo
- Charles Darwin - Seleção natural

QUESTÃO 40

As relações ou interações ecológicas são os efeitos que os organismos em uma comunidade têm um sobre o outro. No mundo natural, nenhum organismo existe em absoluto isolamento e, portanto, cada organismo deve interagir com o meio ambiente e outros organismos. Os itens enumerados a seguir são exemplos de diferentes relações entre os seres vivos.

I. A caravela vive flutuando nas águas do mar. É formada por um conjunto de indivíduos da mesma espécie que vivem fisicamente juntos, dividindo o trabalho. Uns são responsáveis pela flutuação, outros pela captura de alimentos, outros pela defesa.

II. As orquídeas, para conseguirem luz, prendem-se com suas raízes ao tronco e aos ramos altos das árvores.

III. O leão mata e devora o gnu rajado, para se alimentar.

IV. O fungo fornece água e sais minerais retirados do meio para a alga; esta, por sua vez, fornece ao fungo as substâncias orgânicas que produz.

As relações descritas nestes itens são classificadas, respectivamente, como:

- colônia / inquilinismo / predatismo / mutualismo
- comunidade / parasitismo / canibalismo / comensalismo
- mutualismo / parasitismo / predatismo / simbiose
- população / inquilinismo / canibalismo / mutualismo
- comunidade / inquilinismo / canibalismo / simbiose

QUESTÃO 41

Durante o dia, parte da energia solar é captada pela superfície da Terra e absorvida, enquanto a outra parte é irradiada para a atmosfera, de volta para o espaço. Os gases naturais que existem na atmosfera funcionam como uma espécie de capa protetora que impede a dispersão total do calor, o que ajuda a manter o planeta quente. Se esse processo, denominado efeito estufa, não existisse, a temperatura da superfície terrestre seria, em média, cerca de 34°C mais fria do que é hoje. Portanto, pode-se afirmar que o efeito estufa é imprescindível para a manutenção da vida sobre a Terra.

Nos últimos séculos, a ação do homem vem promovendo, na atmosfera, um aumento considerável na taxa de dióxido de carbono (CO₂), gás importante na produção do efeito estufa. A ação antropogênica, ou seja, a interferência humana sobre o meio ambiente é apontada como uma das responsáveis pelo aumento, acima do normal, da temperatura no planeta. Sobre esse assunto assinale a alternativa correta.

- A destruição da camada de ozônio pelo aumento de dióxido de carbono na atmosfera é um dos fatores responsáveis pelo efeito estufa.
- O aumento da concentração de gases, como o gás carbônico, por ação antropogênica se deve principalmente pela queima de combustíveis fósseis e destruição de florestas naturais.
- Uma das consequências do efeito estufa é a diminuição de absorção de raios solares, o que interfere na fotossíntese, provocando alterações na cadeia alimentar dos diferentes ecossistemas.
- A ação antropogênica não pode ser considerada um fator de alteração ambiental, uma vez que o efeito estufa existe independentemente da supressão de gases como o CO₂ pelo homem.
- As chuvas ácidas são consequência do efeito estufa e provocam a acidificação de oceanos, interferindo na sobrevivência do fitoplâncton marinho.

QUESTÃO 42

O Monóxido de Carbono é um gás levemente inflamável, inodoro e muito perigoso devido à sua grande toxicidade. É produzido pela queima em condições de pouco oxigênio e/ou alta temperatura de carvão ou outros materiais ricos em carbono, como derivados de petróleo, por exemplo, pelos motores dos veículos. Na Linha Amarela, via existente na zona Oeste da cidade do Rio de Janeiro, existe uma operação denominada "túnel limpo", que consiste em promover medidas que evitem que os carros fiquem parados e ligados em engarrafamento no interior do túnel. Caso o movimento seja muito grande, o engarrafamento acontece a céu aberto. A razão principal desta medida é evitar que as pessoas respirem monóxido de carbono produzido pela combustão parcial dos combustíveis.

Este gás é considerado extremamente tóxico porque:

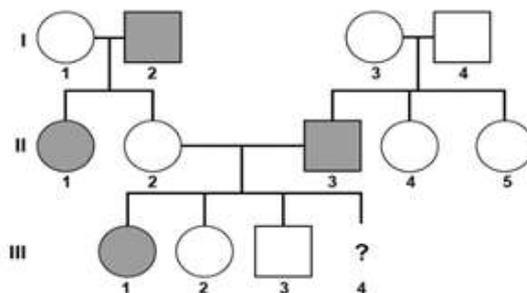
- se liga à hemoglobina, competindo com o O₂.
- se combina com o O₂, formando O₃ e CO₂.
- se liga às células do pulmão, dificultando a hematose.
- se complexa a proteínas da cadeia respiratória.
- obstrui os brônquios, enrijecendo os alvéolos pulmonares.

QUESTÃO 43

A Fibrose Cística (FC) ou Mucoviscidose, como também é conhecida, é uma das doenças hereditárias consideradas graves determinada por um padrão de herança autossômico recessivo e afeta especialmente os pulmões e o pâncreas, num processo obstrutivo causado pelo aumento da viscosidade do muco. Nos pulmões, esse aumento na viscosidade bloqueia as vias aéreas propiciando a proliferação bacteriana (especialmente pseudomonas e estafilococos), o que leva à infecção crônica, à lesão pulmonar e ao óbito por disfunção respiratória. No pâncreas, quando os ductos estão obstruídos pela secreção espessa, há uma perda de enzimas digestivas, levando à má nutrição. Esta doença apresenta um índice de mortalidade elevado, porém, nos

últimos anos, o prognóstico tem melhorado muito, mostrando índices de 75% de sobrevivência até o final da adolescência e de 50% até a terceira década de vida.

A Fibrose Cística é um distúrbio autossômico recessivo que se manifesta quando o indivíduo herda dois alelos não funcionais do gene CFTR. No heredograma abaixo os indivíduos pintados apresentam fibrose cística. Qual a probabilidade de o indivíduo III.4 ter a doença e ser do sexo masculino?

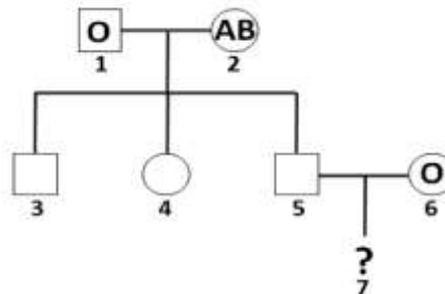


- 1
- 1/2
- 1/4
- 3/4
- 3/16

QUESTÃO 44

No sistema ABO existem quatro tipos de sangues: **A**, **B**, **AB** e **O**. Esses tipos são caracterizados pela presença ou não de certas substâncias na membrana das hemácias, os aglutinogênios, e pela presença ou ausência de outras substâncias, as aglutininas, no plasma sanguíneo. Existem dois tipos de aglutinogênio, A e B, e dois tipos de aglutinina, anti-A e anti-B. Pessoas do grupo A possuem aglutinogênio A, nas hemácias e aglutinina anti-B no plasma; as do grupo B têm aglutinogênio B nas hemácias e aglutinina anti-A no plasma; pessoas do grupo AB têm aglutinogênios A e B nas hemácias e nenhuma aglutinina no plasma; e pessoas do grupo O não tem aglutinogênios na hemácias, mas possuem as duas aglutininas, **anti-A** e **anti-B**, no plasma.

Abaixo segue o heredograma da família Bastos, no qual estão indicados alguns tipos sanguíneos referentes ao Sistema ABO.



Com base na análise do heredograma, assinale a alternativa que contém somente tipos sanguíneos possíveis, para o bebê (7) que irá nascer do casal 5 X 6.

- somente AB
- somente O
- somente AB ou O
- somente A ou O
- somente A, B ou O

QUESTÃO 45

Desertos são locais com temperaturas elevadas, extremamente áridos e de baixa umidade relativa do ar.

O deserto do Saara, por exemplo, apresenta uma elevada amplitude térmica. Suas temperaturas podem ir de $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ até $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ao longo de um único dia.



Imagem de satélite do Saara pelo NASA World Wind

Uma chapa de ferro, cujo coeficiente de dilatação linear é igual a $1,2 \cdot 10^{-5}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, é aquecida sendo submetida a uma variação de temperatura, que representa a amplitude térmica do deserto do Saara, no exemplo dado anteriormente.

Considerando sua área inicial igual a 5 m^2 , o aumento de sua área, em m^2 , é de

- a) $2,0 \cdot 10^{-6}$
- b) $4,0 \cdot 10^{-3}$
- c) $3,6 \cdot 10^{-3}$
- d) $7,2 \cdot 10^{-3}$
- e) $3,6 \cdot 10^{-6}$

Rascunho:

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS Questões 46 a 90

QUESTÃO 46

Dos 40 alunos que cursaram Logística no IFPE Campus Igarassu, em 2019.2, apenas 16 foram aprovados na disciplina de Logística de Transporte e Distribuição e na disciplina de Logística de Armazenagem. Considerando que 30 alunos foram aprovados na disciplina de Logística de Transporte e Distribuição e 20 alunos foram aprovados na disciplina de Logística de Armazenagem, quantos alunos **NÃO** foram aprovados em nenhuma dessas duas disciplinas?

- a) 16
- b) 4
- c) 6
- d) 36
- e) 7

QUESTÃO 47

Um número natural p , maior do que 1, é chamado **número primo** quando seus únicos divisores positivos são o número 1 e o próprio p . Se K é o conjunto de todos os números naturais primos e menores do que 20, então, o número de subconjuntos de K é

- a) 128.
- b) 256.
- c) 420.
- d) 512.

QUESTÃO 48

Suponha que, num período de 45 dias, o saldo bancário de uma pessoa possa ser descrito pela expressão

$$S(t) = 10t^2 - 240t + 1400$$

sendo $S(t)$ o saldo, em reais, no dia t , para $t \in [1, 45]$. Considerando os dados apresentados, é correto afirmar que:

- a) o saldo aumentou em todos os dias do período.
- b) o saldo diminuiu em todos os dias do período.
- c) o menor saldo no período ocorreu em $t = 12$.
- d) o menor saldo no período foi R\$ 12,00.
- e) o saldo ficou positivo em todos os dias do período.

QUESTÃO 49

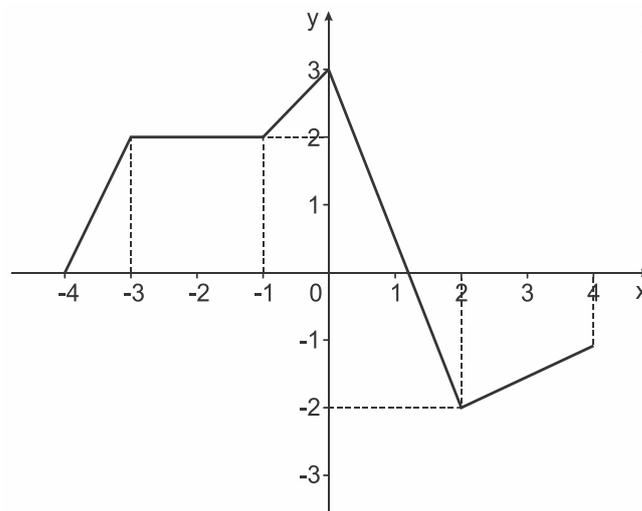
Por muitos anos, o Brasil tem figurado no cenário mundial entre os maiores produtores e exportadores de soja. Entre os anos de 2010 e 2014, houve uma forte tendência de aumento da produtividade, porém, um aspecto dificultou esse avanço: o alto custo do imposto ao produtor associado ao baixo preço de venda do produto. Em média, um produtor gastava R\$ 1.200,00 por hectare plantado, e vendia por R\$ 50,00 cada saca de 60 kg. Ciente desses valores, um produtor pode, em certo ano, determinar uma relação do lucro L que obteve em função das sacas de 60 kg vendidas. Suponha que ele plantou 10 hectares de soja em sua propriedade, na qual colheu x sacas de 60 kg e todas as sacas foram vendidas.

Qual é a expressão que determinou o lucro L em função de x obtido por esse produtor nesse ano?

- a) $L(x) = 50x - 1200$
- b) $L(x) = 50x - 12000$
- c) $L(x) = 50x + 12000$
- d) $L(x) = 500x - 1200$
- e) $L(x) = 1200x - 500$

QUESTÃO 50

Considere o gráfico da função f definida no intervalo real $[-4, 4]$.



A partir do gráfico de f representado, afirma-se, corretamente, que essa função

- a) não possui raízes reais.
- b) é constante no intervalo $[-3, -1]$.
- c) é crescente em todo intervalo $[-4, 0]$.
- d) tem o conjunto imagem igual a $[-4, 4]$.

QUESTÃO 51

Seja f a função quadrática definida por $f(x) = 2x^2 + (\log_{\frac{1}{3}} k)x + 2$, com $k > 0$.

O produto dos valores reais de k para os quais a função $f(x)$ tem uma raiz dupla é igual a

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

QUESTÃO 52

O sistema de equações a seguir é composto por uma equação linear e uma equação logarítmica, na base 10.

$$\begin{cases} x - y = -20 \\ \log(x + y) = 2 \end{cases}$$

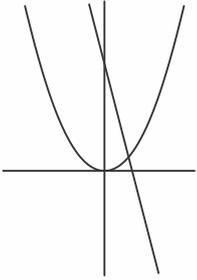
Se (x, y) a solução do sistema, o valor de $y \div x$ é igual a

- a) 1.
- b) 1,5.
- c) 0,6.
- d) 0,8.
- e) 1,2.

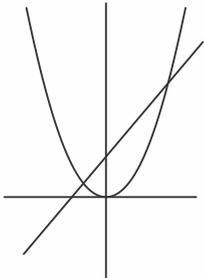
QUESTÃO 53

Qual das alternativas a seguir representa, conjuntamente, os esboços dos gráficos das funções reais $f(x) = x^2$ e $g(x) = 4x - 4$?

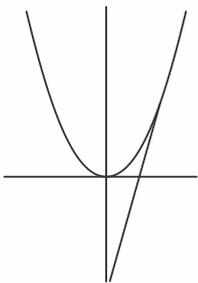
a)



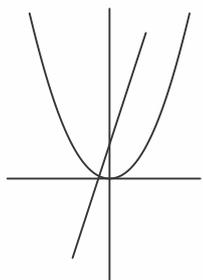
b)



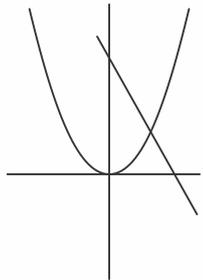
c)



d)



e)

**QUESTÃO 54**

Considere a função real g definida a seguir:

$$g(x) = \begin{cases} 2 + x, & \text{se } x \leq -1 \\ 1, & \text{se } -1 < x < 1 \\ -2x + 3, & \text{se } x \geq 1 \end{cases}$$

Em relação a essa função, é **CORRETO** afirmar que

- a) é decrescente para $x < 1$.
- b) é crescente para $x > 1$.
- c) é uma função constante se $-1 < x < 0$.
- d) é crescente para $x > -1$.
- e) é decrescente para $x \geq 0$.

QUESTÃO 55

Em março de 2011, um terremoto de 9,0 graus de magnitude na escala Richter atingiu o Japão matando milhares de pessoas e causando grande destruição. Em janeiro daquele ano, um terremoto de 7,0 graus na escala Richter atingiu a cidade de Santiago Del Estero, na Argentina. A magnitude de um terremoto, medida pela

escala Richter, é $R = \log\left(\frac{A}{A_0}\right)$, em que A é a amplitude do movimento vertical do solo, informado em um sismógrafo, A_0 é uma amplitude de referência e \log representa o logaritmo na base 10.

Disponível em: <http://earthquake.usgs.gov>. Acesso em: 28 fev. 2012 (adaptado).

A razão entre as amplitudes dos movimentos verticais dos terremotos do Japão e da Argentina é

- a) 1,28
- b) 2,0
- c) $10^{\frac{9}{7}}$
- d) 100
- e) $10^9 - 10^7$

QUESTÃO 56

Um grupo de 33 pais de crianças pré-adolescentes se reuniu para discutir de quem é a tarefa de abordar a educação sexual de seus filhos. Nesse grupo, 30 pais têm a opinião de que essa educação deve ser dada pela família, e 28 pais pensam que é uma missão para a escola. Considerando que todos opinaram, quantos pais desse grupo concordam que é um dever da família e da escola juntas?

- a) 2 pais.
- b) 25 pais.
- c) 33 pais.
- d) 58 pais.
- e) 91 pais.

QUESTÃO 57

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 58

Seja a função $f(x) = 2x^2 + 8x + 5$. Se $P(a, b)$ é o vértice do gráfico de f , então $|a + b|$ é igual a

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

QUESTÃO 59

Em uma partida de futebol, um dos jogadores lança a bola e sua trajetória passa a obedecer à função $h(t) = 8t - 2t^2$, onde h é a altura da bola em relação ao solo medida em metros e t é o intervalo de tempo, em segundos, decorrido desde o instante em que o jogador chuta a bola. Nessas condições, podemos dizer que a altura máxima atingida pela bola é

- a) 2 m.
- b) 4 m.
- c) 6 m.
- d) 8 m.
- e) 10 m.

QUESTÃO 60

Seja $f(x) = |x - 3|$ uma função. A soma dos valores de x para os quais a função assume o valor 2 é

- a) 3
- b) 4
- c) 6
- d) 7

QUESTÃO 61

Considere as seguintes cinco retas do plano cartesiano, definidas pelas equações:

$$r_1 : 2x + 3y = 5;$$

$$r_2 : -x + \frac{1}{3}y = 2;$$

$$r_3 : y = x;$$

$$r_4 : 2x = 5;$$

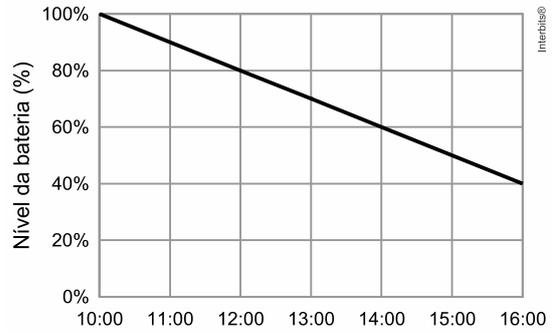
$$r_5 : x - y = 0.$$

Apenas uma das retas definidas acima **NÃO** é gráfico de uma função polinomial de grau 1, $y = f(x)$. Essa reta é a

- a) r_1
- b) r_2
- c) r_3
- d) r_4
- e) r_5

QUESTÃO 62

O gráfico abaixo representa o consumo de bateria de um celular entre as 10 h e as 16 h de um determinado dia.



Supondo que o consumo manteve o mesmo padrão até a bateria se esgotar, a que horas o nível da bateria atingiu 10%?

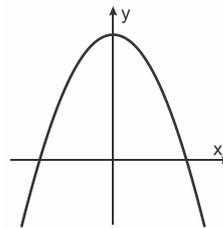
- a) 18 h.
- b) 19 h.
- c) 20 h.
- d) 21 h.
- e) 22 h.

QUESTÃO 63

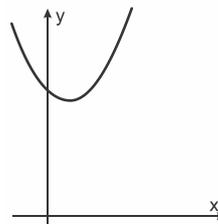
A função f tem lei de formação $f(x) = 3 - x$ e a função g tem lei de formação $g(x) = 3x^2$.

Um esboço do gráfico da função $f(g(x))$ é dado por

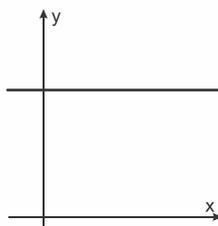
a)



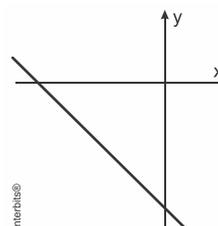
b)



c)



d)



QUESTÃO 64

Considere as funções reais de variável real, definidas por:

$$f(x) = 1 + 3^{x-2} \text{ e } g(x) = \log_a x$$

Sabe-se que, na representação gráfica das funções, as curvas interceptam-se no ponto de abscissa 2. Dessa forma, o valor de a é:

- a) $-\sqrt{2}$
- b) $-\frac{1}{2}$
- c) 1
- d) $\frac{1}{2}$
- e) $\sqrt{2}$

QUESTÃO 65

Nas análises químicas de soluções, o pH é muito utilizado e, através dele, o químico pode avaliar a acidez da solução. O pH de uma solução, na verdade, é uma função logarítmica dada por:

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

Onde: $[\text{H}^+]$ é a concentração de H^+ na solução (concentração hidrogeniônica). Tendo em vista essas informações, se uma solução apresentou pH 5, podemos dizer que a concentração hidrogeniônica vale

- a) 10^{-3} .
- b) 10^{-5} .
- c) 10^{-7} .
- d) 10^{-9} .
- e) 10^{-11} .

QUESTÃO 66

De acordo com os conjuntos numéricos, analise as afirmativas abaixo:

- I. Todo número natural é inteiro.
- II. A soma de dois números irracionais é sempre irracional.
- III. Todo número real é complexo.
- IV. Todo número racional é inteiro.

São verdadeiras as afirmativas

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

QUESTÃO 67

Em um grupo de 30 jovens, 2 já assistiram a todos os filmes X, Y e Z, e 10 ainda não viram nenhum. Dos 14 que viram Y, 5 também assistiram a X, e 6 também viram Z. Ao todo, 11 jovens assistiram a X.

Com base nessas informações, é correto concluir que, nesse grupo,

- a) ninguém assistiu apenas a X.

b) ninguém assistiu apenas a Z.

c) alguém assistiu a Z, mas não viu Y.

d) nem todos os que assistiram a Z viram Y.

e) todos os que assistiram a X também viram Z.

QUESTÃO 68

O lucro de uma empresa é dado pela expressão matemática $L = R - C$, onde L é o lucro, C o custo da produção e R a receita do produto.

Uma fábrica de tratores produziu n unidades e verificou que o custo de produção era dado pela função $C(n) = n^2 - 1000n$ e a receita representada por $R(n) = 5000n - 2n^2$.

Com base nas informações acima, a quantidade n de peças a serem produzidas para que o lucro seja máximo corresponde a um número do intervalo

- a) $580 < n < 720$
- b) $860 < n < 940$
- c) $980 < n < 1300$
- d) $1350 < n < 1800$

QUESTÃO 69

Admita que o número de visitas diárias a um site seja expresso pela potência 4^n , com n sendo o índice de visitas ao site. Se o site S possui o dobro do número de visitas diárias do que um site que tem índice de visitas igual a 6, o índice de visitas ao site S é igual a

- a) 12.
- b) 9.
- c) 8,5.
- d) 8.
- e) 6,5.

QUESTÃO 70

Agrônomos e Matemáticos do IFPE estão pesquisando o crescimento de uma cultura de bactérias e concluíram que a população de uma determinada cultura $P(t)$, sob certas condições, em função do tempo t , em horas, evolui

conforme a função $P(t) = 5 \cdot 2^{\frac{t}{3}}$. Para atingir uma população de 160 bactérias, após o início do experimento, o tempo decorrido, em horas, corresponde a

- a) 5
- b) 15
- c) 160
- d) 32
- e) 10

QUESTÃO 71

A volemia (V) de um indivíduo é a quantidade total de sangue em seu sistema circulatório (coração, artérias, veias e capilares). Ela é útil quando se pretende estimar o número total (N) de hemácias de uma pessoa, a qual é obtida multiplicando-se a volemia (V) pela concentração (C) de hemácias no sangue, isto é, $N = V \times C$. Num adulto normal essa concentração é de 5.200.000 hemácias por mL de sangue, conduzindo a grandes

valores de N . Uma maneira adequada de informar essas grandes quantidades é utilizar a notação científica, que consiste em expressar N na forma $N = Q \times 10^n$, sendo $1 \leq Q < 10$ e n um número inteiro. Considere um adulto normal, com volemia de 5.000 mL. <http://perflin.com>. Acesso em: 23 fev. 2013 (adaptado) Qual a quantidade total de hemácias desse adulto, em notação científica?

- a) $2,6 \times 10^{-10}$
- b) $2,6 \times 10^{-9}$
- c) $2,6 \times 10^9$
- d) $2,6 \times 10^{10}$
- e) $2,6 \times 10^{11}$

QUESTÃO 72

Uma cultura de bactérias cresce segundo a lei $N(t) = a \cdot 10^{xt}$, onde $N(t)$ é o número de bactérias em t horas, $t \geq 0$, e a e x são constantes estritamente positivas. Se após 2 horas o número inicial de bactérias, $N(0)$, é duplicado, após 6 horas o número de bactérias será

- a) $4a$.
- b) $2a\sqrt{2}$.
- c) $6a$.
- d) $8a$.
- e) $8a\sqrt{2}$.

QUESTÃO 73

Pelos programas de controle de tuberculose, sabe-se que o risco de infecção R depende do tempo t , em anos, do seguinte modo $R = R_0 e^{-yt}$ em que R_0 é o risco de infecção no início da contagem do tempo t e y é o coeficiente de declínio. O risco de infecção atual em Salvador foi estimado em 2%. Suponha que, com a implantação de um programa nesta cidade, fosse obtida uma redução no risco de 10% ao ano, isto é, $y = 10\%$.

Use a tabela abaixo para os cálculos necessários:

e^x	8,2	9,0	10,0	11,0	12,2
x	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5

O tempo, em anos, para que o risco de infecção se torne igual a 0,2%, é de:

- a) 21
- b) 22
- c) 23
- d) 24
- e) 25

QUESTÃO 74

Charles Richter e Beno Gutenberg desenvolveram a escala Richter, que mede a magnitude de um terremoto. Essa escala pode variar de 0 a 10, com possibilidades de valores maiores. O quadro mostra a escala de magnitude local (M_S) de um terremoto que é utilizada para descrevê-lo.

Descrição	Magnitude local (M_S) ($\mu\text{m} \cdot \text{Hz}$)
Pequeno	$0 \leq M_S \leq 3,9$
Ligeiro	$4,0 \leq M_S \leq 4,9$
Moderado	$5,0 \leq M_S \leq 5,9$
Grande	$6,0 \leq M_S \leq 9,9$
Extremo	$M_S \geq 10,0$

Para se calcular a magnitude local, usa-se a fórmula $M_S = 3,30 + \log(A \cdot f)$, em que A representa a amplitude máxima da onda registrada por um sismógrafo em micrômetro (μm) e f representa a frequência da onda, em hertz (Hz). Ocorreu um terremoto com amplitude máxima de 2.000 μm e frequência de 0,2 Hz.

Utilize 0,3 como aproximação para $\log 2$. De acordo com os dados fornecidos, o terremoto ocorrido pode ser descrito como

- a) Pequeno.
- b) Ligeiro.
- c) Moderado.
- d) Grande.
- e) Extremo.

QUESTÃO 75

Um banco estabelece os preços dos seguros de vida de seus clientes com base no índice de risco do evento assegurado. A tabela mostra o cálculo do índice de risco de cinco eventos diferentes.

Evento (E)	Risco de morte (1 em n mortes)	$\log n$	Índice de risco de E ($10 - \log n$)
Atingido por relâmpago	1 em 2.000.000	6,3	3,7
Afogamento	1 em 30.000	4,5	5,5
Homicídio	1 em 15.000	4,2	5,8
Acidente de motocicleta	1 em 8.000	3,9	6,1
Doenças provocadas pelo cigarro	1 em 800	2,9	7,1

Sabe-se que, nesse banco, o índice de risco de morte pela prática do evento *BASE jumping* é igual a 8.

Praticante de *BASE jumping*



(<https://pt.wikipedia.org>)

O risco de morte para praticantes desse esporte, segundo a avaliação do banco, é de

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

QUESTÃO 76

Considere a função logarítmica com domínio em \mathbb{R} positivo e contradomínio \mathbb{R} , definida por $f(x) = \log_7(x)$.

Quanto vale a razão $\frac{f(4)}{f(16)}$?

- a) $\log_7\left(\frac{1}{4}\right)$
- b) $\sqrt{7}$
- c) $\frac{1}{4}$
- d) $\sqrt[4]{7}$
- e) $\frac{1}{2}$

QUESTÃO 77

Um tanque contém uma solução de água e sal cuja concentração está diminuindo devido à adição de mais água. Suponha que a concentração $Q(t)$ de sal no tanque, em gramas por litro (g/L), decorridas t horas após o início da diluição, seja dada por

$$Q(t) = 100 \times 5^{-0,3t}$$

Assinale a alternativa que mais se aproxima do tempo necessário para que a concentração de sal diminua para 50 g/L.

(Use $\log 5 = 0,7$)

- a) 4 horas e 45 minutos.
- b) 3 horas e 20 minutos.
- c) 2 horas e 20 minutos.
- d) 1 hora e 25 minutos.
- e) 20 minutos.

QUESTÃO 78

Com o avanço em ciência da computação, estamos próximos do momento em que o número de transistores no processador de um computador pessoal será da mesma ordem de grandeza que o número de neurônios em um cérebro humano, que é da ordem de 100 bilhões. Uma das grandezas determinantes para o desempenho de um processador é a densidade de transistores, que é o número de transistores por centímetro quadrado. Em 1986, uma empresa fabricava um processador contendo 100.000 transistores distribuídos em $0,25 \text{ cm}^2$ de área. Desde então, o número de transistores por centímetro quadrado que se pode colocar em um processador dobra a cada dois anos (Lei de Moore).

Considere 0,30 como aproximação para $\log_{10} 2$.

Em que ano a empresa atingiu ou atingirá a densidade de 100 bilhões de transistores?

- a) 1999
- b) 2002
- c) 2022
- d) 2026
- e) 2146

QUESTÃO 79

Leia o texto abaixo, sobre terremotos.

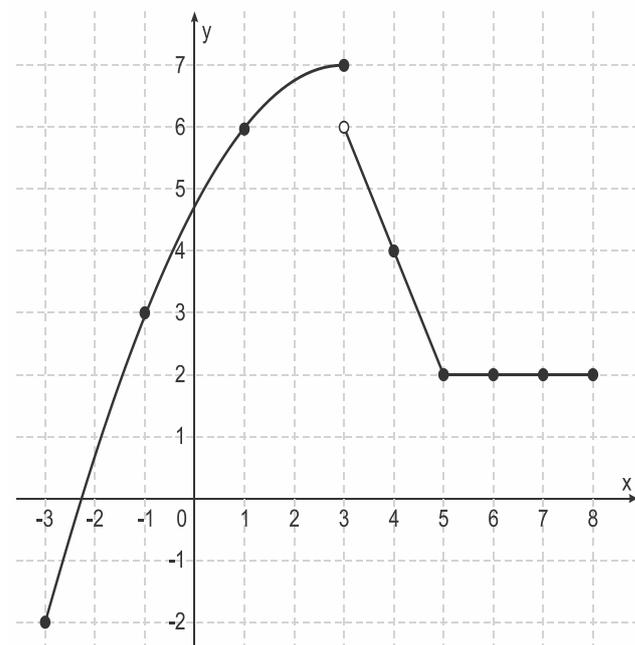
Magnitude é uma medida quantitativa do tamanho do terremoto. Ela está relacionada com a energia sísmica liberada no foco e também com a amplitude das ondas registradas pelos sismógrafos. Para cobrir todos os tamanhos de terremotos, desde os microterremores de magnitudes negativas até os grandes terremotos com magnitudes superiores a 8,0, foi idealizada uma escala logarítmica, sem limites. No entanto, a própria natureza impõe um limite superior a esta escala, já que ela está condicionada ao próprio limite de resistência das rochas da crosta terrestre. Magnitude e energia podem ser relacionadas pela fórmula descrita por Gutenberg e Richter em 1935: $\log(E) = 11,8 + 1,5M$ onde: E = energia liberada em Erg; M = magnitude do terremoto.

Sabendo que o terremoto que atingiu o México em setembro de 2017 teve magnitude 8,2, assinale a alternativa que representa a melhor aproximação para a energia liberada por esse terremoto, em Erg.

- a) 13,3
- b) 20
- c) 24
- d) 10^{24}
- e) 10^{28}

QUESTÃO 80

No plano cartesiano abaixo está representado o gráfico da função $f: [-3, 8] \rightarrow [-2, 7]$, no qual os pontos pretos destacados são os pontos em que o gráfico passa sobre os cruzamentos da malha.



Seja $k = f(-3) + f(-1) + f(3) - f(4) + f(5)$.

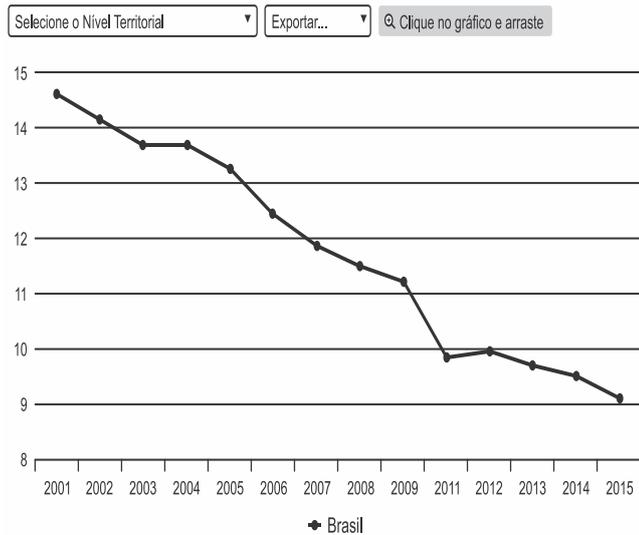
O valor de x para o qual $f(x) = k$ é

- a) 7
- b) 6
- c) 3
- d) 2
- e) 1

QUESTÃO 81

O gráfico a seguir descreve a taxa de analfabetismo de pessoas de 5 anos ou mais, no período 2001–2015.

Taxa de analfabetismo de pessoas de 5 anos ou mais, 2001-2015



Fonte: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: set. 2018.

Com base nos dados do gráfico, considere as afirmações a seguir.

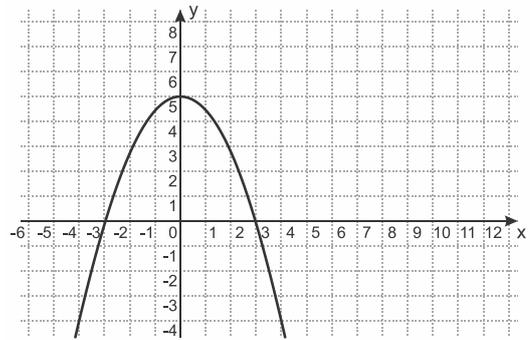
- I. A taxa de analfabetismo reduziu 55%, no período representado.
- II. A redução na taxa de analfabetismo entre 2009 e 2011 foi maior do que a redução na taxa de analfabetismo entre 2012 e 2015.
- III. O número de pessoas analfabetas entre 2002 e 2015 foi, em cada ano, menor do que o ano anterior.

Quais estão corretas?

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

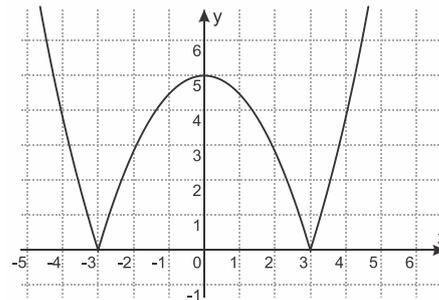
QUESTÃO 82

O gráfico de $f(x)$ está esboçado na imagem a seguir.

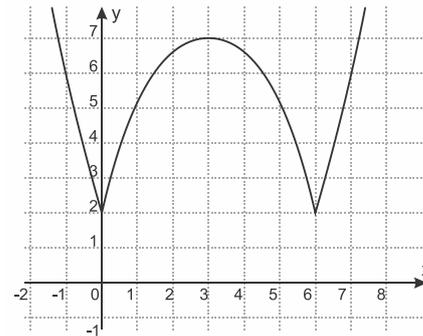


O esboço do gráfico de $|f(x - 3)| + 2$ está representado na alternativa

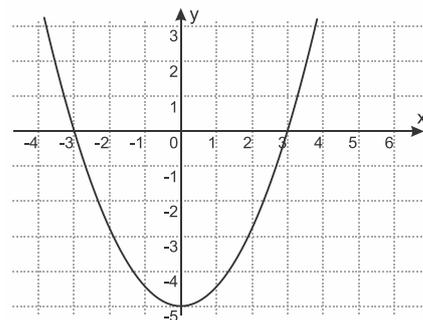
a)



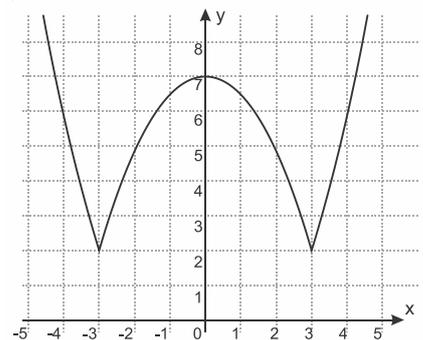
b)



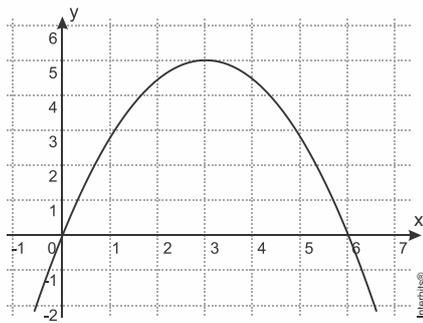
c)



d)

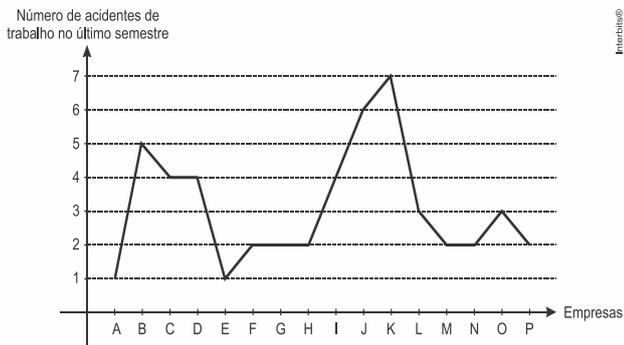


e)



QUESTÃO 83

Ao realizar um estudo sobre acidentes de trabalho em empresas do polo de confecções do Agreste, Dirce, aluna do curso de Segurança do Trabalho no campus Caruaru, desenhou o gráfico a seguir:



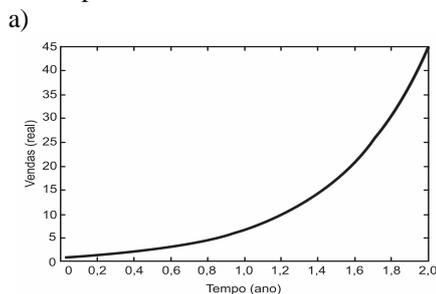
Com base no gráfico feito pela aluna, é CORRETO afirmar que

- a) o conjunto imagem da função representada pelo gráfico é o intervalo natural $[2, 6]$.
- b) a maioria das empresas pesquisadas teve mais de 4 acidentes de trabalho no semestre.
- c) metade das empresas pesquisadas registraram menos de 3 acidentes de trabalho no semestre.
- d) a empresa H teve mais acidentes de trabalho que a empresa O no último semestre.
- e) a empresa P teve o menor número de acidentes de trabalho no último semestre.

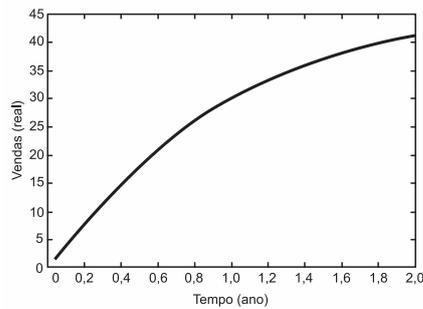
QUESTÃO 84

Ao abrir um negócio, um microempresário descreveu suas vendas, em milhares de reais (unidade monetária brasileira), durante os dois primeiros anos. No primeiro ano, suas vendas cresceram de modo linear. Posteriormente, ele decidiu investir em propaganda, o que fez suas vendas crescerem de modo exponencial.

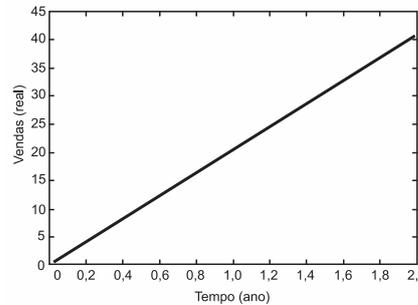
Qual é o gráfico que melhor descreve as vendas em função do tempo?



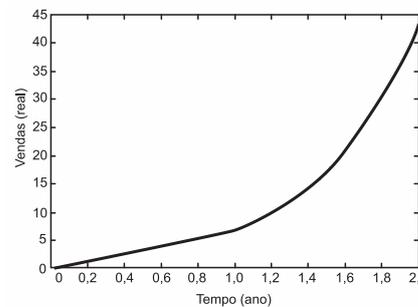
b)



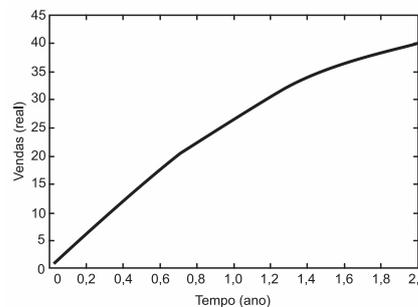
c)



d)

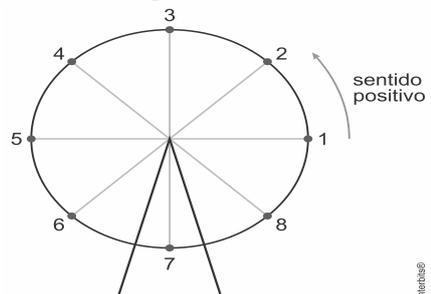


e)

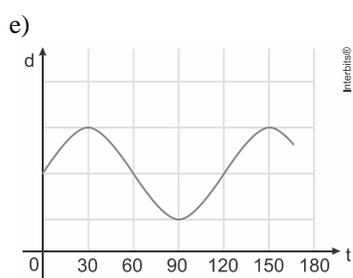
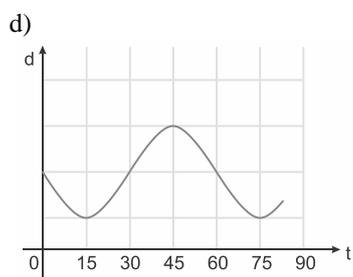
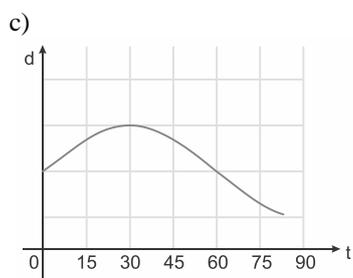
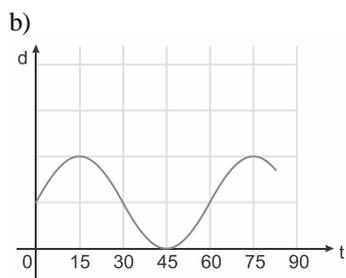
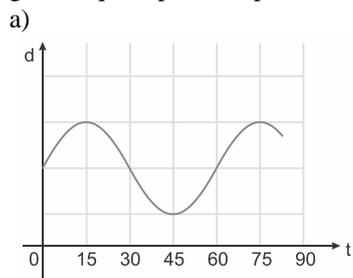


QUESTÃO 85

Na figura, está representada uma roda gigante de um parque de diversões. Um grupo de amigos foi andar nessa roda. Depois de todos estarem sentados nas cadeiras, a roda começou a girar. Uma das meninas sentou na cadeira número 1, que estava na posição indicada na figura, quando a roda começou a girar. A roda gira no sentido contrário ao dos ponteiros dos relógios e leva um minuto para dar uma volta completa.

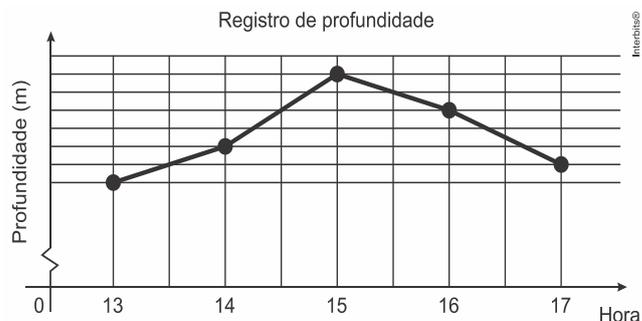


Seja d a função que expressa a distância da cadeira 1 ao solo, t segundos depois que a roda começou a girar. O gráfico que representa parte da função d é:



QUESTÃO 86

Num dia de tempestade, a alteração na profundidade de um rio, num determinado local, foi registrada durante um período de 4 horas. Os resultados estão indicados no gráfico de linhas. Nele, a profundidade h , registrada às 13 horas, não foi anotada e, a partir de h , cada unidade sobre o eixo vertical representa um metro.



Foi informado que entre 15 horas e 16 horas, a profundidade do rio diminuiu em 10%.

Às 16 horas, qual é a profundidade do rio, em metro, no local onde foram feitos os registros?

- a) 18
- b) 20
- c) 24
- d) 36
- e) 40

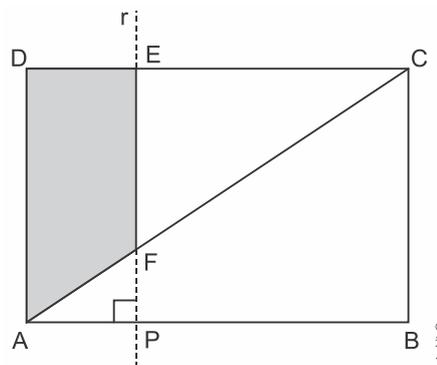
QUESTÃO 87

A dona de uma lanchonete observou que, vendendo um *combo* a R\$ 10,00, 200 deles são vendidos por dia, e que, para cada redução de R\$ 1,00 nesse preço, ela vende 100 *combos* a mais. Nessas condições, qual é a máxima arrecadação diária que ela espera obter com a venda desse *combo*?

- a) R\$ 2.000,00
- b) R\$ 3.200,00
- c) R\$ 3.600,00
- d) R\$ 4.000,00
- e) R\$ 4.800,00

QUESTÃO 88

Considere um retângulo $ABCD$, de lados $\overline{AB} = 12$ e $\overline{AD} = 8$, e um ponto P construído sobre o lado \overline{AB} . Traçando a reta r perpendicular ao lado \overline{AB} que passa pelo ponto P , determina-se o polígono $ADEF$, em que E e F são pontos de interseção de r com os segmentos \overline{DC} e \overline{AC} , respectivamente, como mostra a figura abaixo.



Tomando x como a medida do segmento \overline{AP} , a função $A(x)$ que expressa a área de $ADEF$ em função de x , entre as alternativas abaixo, é

a) $A(x) = 8x - \frac{x^2}{6}$, para $0 \leq x \leq 12$.

b) $A(x) = 8x - \frac{2x^2}{3}$, para $0 \leq x \leq 12$.

c) $A(x) = 16x - \frac{2x^2}{3}$, para $0 \leq x \leq 12$.

d) $A(x) = 8x - \frac{x^2}{3}$, para $0 \leq x \leq 12$.

e) $A(x) = 8x - \frac{3x^2}{4}$, para $0 \leq x \leq 12$.

QUESTÃO 89

Em um jogo de futebol, um jogador chuta uma bola parada, que descreve uma parábola até cair novamente no gramado. Sabendo-se que a parábola é descrita pela função $y = 20x - x^2$, a altura máxima atingida pela bola é

- a) 100 m
- b) 80 m
- c) 60 m
- d) 40 m
- e) 20 m

QUESTÃO 90

Em um laboratório do IFPE, alunos do curso subsequente em Zootecnia observaram que a concentração C de certa medicação, em mg/L, no sangue de animais de uma certa

espécie, varia de acordo com a função $C = 6t - \frac{1}{4}t^2$, em

que t é o tempo decorrido, em horas, após a ingestão da medicação, durante um período de observação de 24 horas. Determine o tempo necessário, após o início do experimento, para que o medicamento atinja nível máximo de concentração no sangue desses animais.

- a) 4 horas.
- b) 16 horas.
- c) 6 horas.
- d) 12 horas.
- e) 2 horas.

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

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