

## CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

### Questões de 01 a 45

#### QUESTÃO 01

Os antibióticos atuam contra os agentes causadores das seguintes doenças:

- tuberculose, coqueluche e hepatite.
- tuberculose, sífilis e gripe.
- tétano, sífilis e gripe.
- tuberculose, coqueluche e sífilis.
- coqueluche, sífilis e sarampo.

#### QUESTÃO 02

O povoamento da América pode ter começado por pescadores desgarrados da Ásia, que teriam chegado ao nosso continente atravessando o Pacífico.

A afirmação do pesquisador Adauto Araújo, da Fiocruz, se baseia em estudos feitos a partir de fezes dissecadas de populações indígenas. A análise das fezes indicou a presença de um parasita causador de uma verminose intestinal - ancilostomose - que provoca anemia e ainda ataca 10% da população brasileira atual.

Causa e efeito de subdesenvolvimento, a ancilostomose pode ter sua transmissão bastante diminuída com a seguinte medida de saúde pública:

- fiscalização dos matadouros
- construção de fossas sanitárias
- tratamento da água de abastecimento
- aspersão de inseticidas nas moradias
- lavagem das verduras com solução de cloro

#### QUESTÃO 03

A figura abaixo representa os anexos embrionários dos vertebrados. Assinale a alternativa correta que identifica quais os táxons que possuem essas estruturas:



- peixes, répteis e mamíferos
- peixes, anfíbios e répteis
- anfíbios, répteis e aves
- mamíferos, anfíbios e répteis
- répteis, aves e mamíferos

#### QUESTÃO 04

O jornal Folha de S. Paulo apresentou uma reportagem sobre a vitamina A. O artigo dava destaque às consequências benéficas de suplemento periódico dessa vitamina. Porém abordava, também, problemas causados pela ingestão excessiva da mesma, e doenças provenientes

de sua ingestão deficitária. A vitamina A, por sua natureza química, armazena seu excesso ingerido em determinado órgão do corpo humano gerando problemas orgânicos, bem como sua falta acarreta problemas carenciais.

Com base na afirmação em negrito, assinale opção correta: natureza química órgão acumulador problema arencial do excesso (hipovitaminose)

- lipossolúvel – fígado - cegueira noturna
- lipossolúvel - baço - bócio endêmico
- lipossolúvel – pâncreas - escorbuto
- hidrossolúvel - pâncreas - beribéri
- hidrossolúvel - fígado - raquitismo

#### QUESTÃO 05

Em um acidente, embora os corpos das vítimas fatais ficassem queimados e irreconhecíveis, foi possível preparar, a partir de fragmentos de tecidos, amostras de DNA nuclear e mitocondrial de todos os mortos. Faleceram no acidente dois filhos de uma senhora, cada um de um casamento diferente.

Uma das formas possíveis de identificar os despojos dos filhos dessa senhora consiste em verificar se existe homologia do:

- DNA mitocondrial da senhora com o DNA mitocondrial das vítimas
- DNA mitocondrial da senhora com o DNA nuclear das vítimas
- DNA nuclear do marido e do ex-marido da senhora com o DNA mitocondrial das vítimas
- DNA mitocondrial do marido e do ex-marido da senhora com o DNA mitocondrial das vítimas
- DNA nuclear da senhora com o DNA mitocondrial das vítimas

#### QUESTÃO 06

Ao estudar a química dos seres vivos, especial atenção é dada aos glicídios – fonte energética imprescindível à vida. A molécula de glicídio possui basicamente um grupamento aldeído ou um grupamento cetônico preso a uma cadeia de carbonos com várias hidroxilas. Os glicídios mais simples, que não podem ser quebrados pela digestão em glicídios menores, são denominados monossacarídeos ou oses. Assinale a alternativa que possui, exclusivamente, exemplos de monossacarídeos.

- Glicose, Sacarose e Lactose
- Frutose, Amido e Celulose
- Glicose, Frutose e Glicogênio
- Galactose, Glicose e Frutose
- Maltose, Sacarose e Lactose

#### QUESTÃO 07

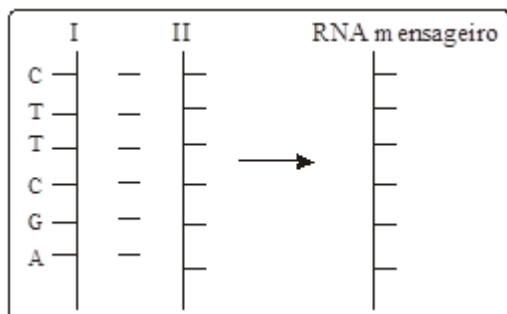
Ultimamente, criou-se grande polêmica sobre o estudo, cultivo e comercialização de organismos transgênicos, culminando, no Brasil, com a Lei de Biossegurança (8.974, de janeiro de 1995) e com a criação da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança. A melhor definição para organismos transgênicos é:

- Organismos derivados de uma célula, cujo genoma foi modificado pela adição de DNA exógeno.
- Organismos resultantes de células que se originaram da fusão de núcleos de espécies diferentes.
- Organismos resultantes da fusão de protoplastos.

- d) Organismos que possuem múltiplos do número monoplóide de cromossomos.  
 e) Organismos resultantes de gametas não-fusionados.

### QUESTÃO 08

Abaixo está representado o filamento I de uma molécula de ácido nucléico presente no interior do núcleo de uma célula vegetal. Qual seria a seqüência correta encontrada na molécula de RNA mensageiro, transcrita a partir do filamento II?



- a) G – A – A – G – C – U  
 b) G – U – U – G – C – A  
 c) G – U – U – G – C – U  
 d) C – U – U – C – G – A  
 e) C – A – A – C – G – U

### QUESTÃO 09

Um ramo de cravos com pétalas brancas foi colocado no interior de um vaso que continha solução de azul de metileno. Após alguns minutos, observou-se que as pétalas ficaram com coloração azulada. Assinale a opção que melhor explica o fenômeno biológico do transporte de seiva observado no experimento.

- a) A solução de azul de metileno é seiva elaborada e foi conduzida às pétalas pelo lenho.  
 b) A solução de azul de metileno é seiva elaborada e foi conduzida às pétalas pelo líber.  
 c) A solução de azul de metileno é seiva bruta e foi conduzida às pétalas pelo xilema.  
 d) A solução de azul de metileno é seiva elaborada e foi conduzida às pétalas pelos estômatos.  
 e) Os pêlos absorventes do caule foram os principais responsáveis pela condução da seiva elaborada às pétalas.

### QUESTÃO 10

“A Fotossíntese é a principal fonte de matéria orgânica para os seres vivos, além de ser o processo responsável pelo fornecimento de oxigênio para a atmosfera”. Na Fotossíntese, as plantas:

- a) absorvem oxigênio, liberam gás carbônico e produzem lipídeos.  
 b) absorvem gás carbônico, liberam oxigênio e produzem proteínas.  
 c) absorvem gás carbônico, liberam oxigênio e produzem carboidratos.  
 d) absorvem oxigênio, liberam gás carbônico e produzem ácidos nucléicos.  
 e) absorvem oxigênio, liberam gás carbônico e produzem carboidratos.

### QUESTÃO 11

Um organismo homocigótico para os genes A, B, C e D, todos localizados no mesmo cromossomo, é cruzado com um indivíduo homocigótico recessivo para esses alelos. O retrocruzamento de F1 apresentou os seguintes resultados:

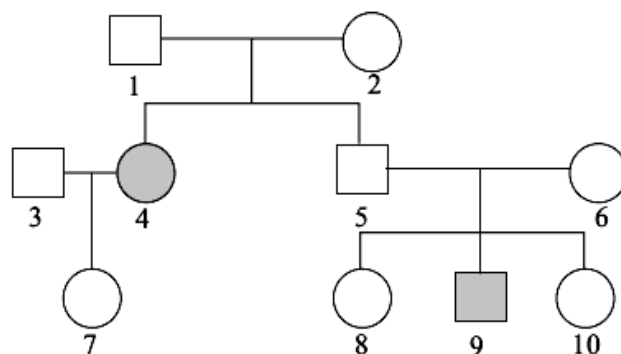
- I. Não houve permuta entre A e C.  
 II. Houve 30% de permuta entre A e B.  
 III. Houve 50% de permuta entre A e D.  
 IV. Houve 20% de permuta entre B e D.

Com base nesses dados, é possível afirmar que a seqüência mais provável desses quatro genes no cromossomo é

- a) ABCD  
 b) ACBD  
 c) BCAD  
 d) BDCA  
 e) DABC

### QUESTÃO 12

Analise o heredograma no qual os indivíduos destacados são de fenótipo sanguíneo Rh negativo (Rh-).



A probabilidade de nascimento de um menino com fenótipo sanguíneo Rh-, em um eventual casamento entre os indivíduos 7 e 9, é de

- a) 1/2  
 b) 1/4  
 c) 1/8  
 d) 1.  
 e) 0.

### QUESTÃO 13

Sabendo-se que em determinada população em equilíbrio a frequência de um gene autossômico recessivo **a** é de 30%, a frequência de homocigotos dominantes e de heterocigotos será, respectivamente:

- a) 9% e 42%  
 b) 70% e 21%  
 c) 49% e 9%  
 d) 49% e 21%  
 e) 49% e 42%

### QUESTÃO 14

Em meados da década de 70, peixes, focas, e até animais domésticos, apareceram mortos, numa grande extensão do litoral sul brasileiro. Alguns moradores também foram afetados, sentindo tonturas e graves problemas respiratórios.

Indicar a provável causa do fenômeno natural, conhecido como Maré Vermelha, que poderia ter causado tal tragédia ecológica.

- a) Maré Vermelha: crescimento exagerado de bactérias coliformes.
- b) Maré Vermelha: contaminação do mar por pesticidas tóxicos, letais para peixes.
- c) Maré Vermelha: crescimento exagerado de algas dinoflageladas que liberam toxinas voláteis letais.
- d) Maré Vermelha: contaminação da água do mar causada por produtos químicos tóxicos que conferem ao mar coloração avermelhada.
- e) Maré Vermelha: multiplicação exagerada de peixes que liberam toxinas letais, mas apenas para animais domésticos.

### QUESTÃO 15

Analisando a circulação ou Sistema Circulatório nos diferentes grupos animais, podemos afirmar que:

- I. Mamíferos e Aves têm o coração com quatro cavidades, dois átrios e dois ventrículos.
- II. Répteis têm o coração com três cavidades, no entanto, existem os que têm o coração com quatro e outros com apenas duas cavidades.
- III. Anfíbios e Peixes têm o coração com três cavidades, dois átrios e um ventrículo.

Está correta ou estão corretas:

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

### QUESTÃO 16

A primeira lei de Kepler demonstrou que os planetas se movem em órbitas elípticas e não circulares. A segunda lei mostrou que os planetas não se movem a uma velocidade constante. É correto afirmar que as leis de Kepler

- a) confirmaram as teorias definidas por Copérnico e são exemplos do modelo científico que passou a vigorar a partir da Alta Idade Média.
- b) confirmaram as teorias defendidas por Ptolomeu e permitiram a produção das cartas náuticas usadas no período do descobrimento da América.
- c) são a base do modelo planetário geocêntrico e se tornaram as premissas científicas que vigoram até hoje.
- d) forneceram subsídios para demonstrar o modelo planetário heliocêntrico e criticar as posições defendidas pela Igreja naquela época.

### QUESTÃO 17

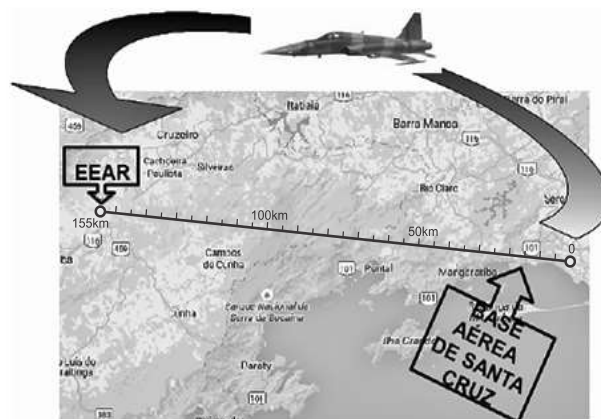


O avião identificado na figura voa horizontalmente da esquerda para a direita. Um indivíduo no solo observa um ponto vermelho na ponta da hélice. Qual figura melhor representa a trajetória de tal ponto em relação ao observador externo?

- a)
- b)
- c)
- d)

### QUESTÃO 18

Uma aeronave F5 sai da base aérea de Santa Cruz às 16h30 min para fazer um sobrevoo sobre a Escola de Especialistas de Aeronáutica (EEAR), no momento da formatura de seus alunos do Curso de Formação de Sargentos. Sabendo que o avião deve passar sobre o evento exatamente às 16h36min e que a distância entre a referida base aérea e a EEAR é de 155 km qual a velocidade média, em km/h que a aeronave deve desenvolver para chegar no horário previsto?



- a) 1550
- b) 930
- c) 360
- d) 80
- e) 100

### QUESTÃO 19

Ao se projetar uma rodovia e seu sistema de sinalização, é preciso considerar variáveis que podem interferir na distância mínima necessária para um veículo parar, por exemplo. Considere uma situação em que um carro trafega a uma velocidade constante por uma via plana e horizontal, com determinado coeficiente de atrito estático e dinâmico e que, a partir de um determinado ponto, aciona os freios, desacelerando uniformemente até parar, sem que, para isso, tenha havido deslizamento dos pneus do veículo. Desconsidere as perdas pela resistência do ar e pelo atrito entre os componentes mecânicos do veículo.

A respeito da distância mínima de frenagem, nas situações descritas, são feitas as seguintes afirmações:

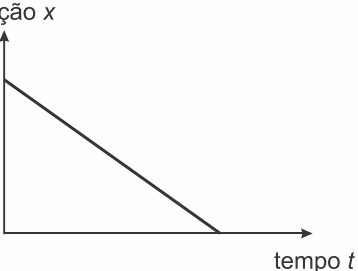
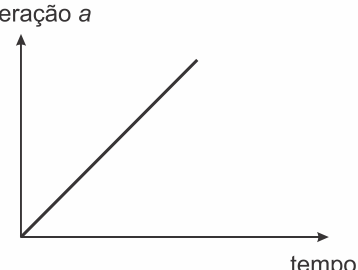
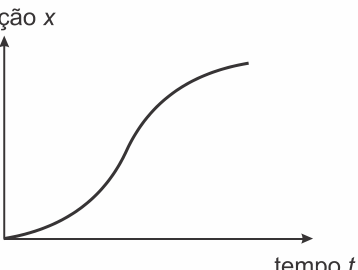
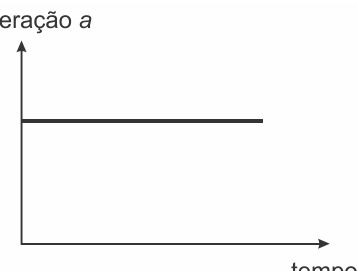
- I. Ela aumenta proporcionalmente à massa do carro.
- II. Ela é inversamente proporcional ao coeficiente de atrito estático.
- III. Ela não se relaciona com a aceleração da gravidade local.
- IV. Ela é diretamente proporcional ao quadrado da velocidade inicial do carro.

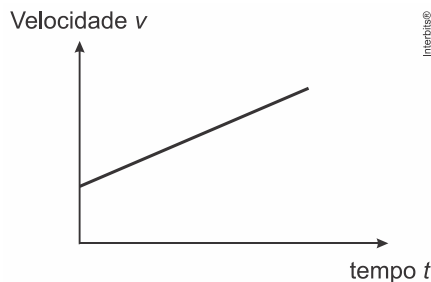
Assinale a alternativa que apresenta apenas afirmativas corretas.

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

**QUESTÃO 20**

Assinale o gráfico que representa CORRETAMENTE um movimento com velocidade constante e diferente de zero.

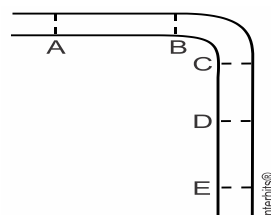
- a) 
- b) 
- c) 
- d) 



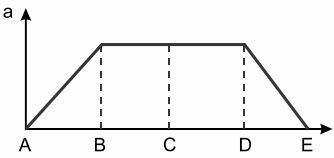
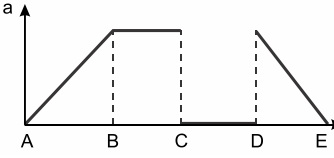
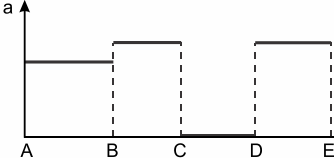
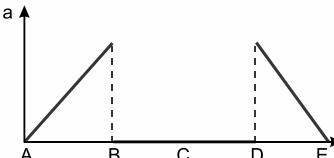
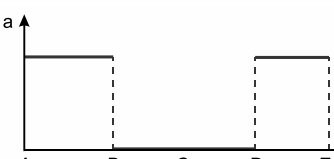
e)

**QUESTÃO 21**

Um veículo desloca-se por uma pista horizontal, retilínea nos trechos AB, CD e DE, e curvilínea no trecho BC, este em forma de quarto de circunferência, como ilustra a figura.



Partindo do repouso no ponto A, o referido veículo aumenta sua velocidade uniformemente até o ponto B; a partir de B, ele mantém constante a velocidade adquirida até o ponto D; de D até E, ele reduz uniformemente a velocidade até parar em E. O valor absoluto de sua aceleração vetorial está qualitativa e corretamente representado na alternativa:

- a) 
- b) 
- c) 
- d) 
- e) 

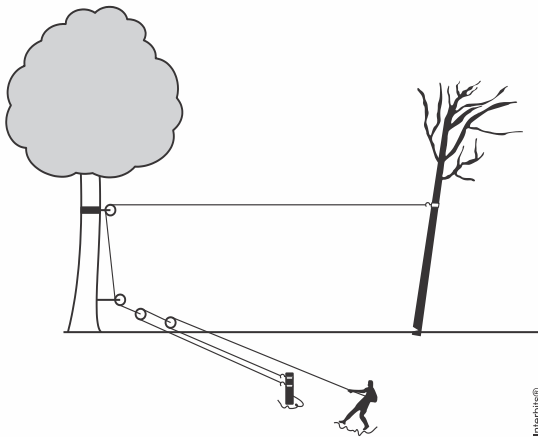
### QUESTÃO 22

Um automóvel percorre uma pista circular horizontal e plana em um autódromo. Em um dado instante, as rodas travam (param de girar) completamente, e o carro passa a deslizar sob a ação da gravidade, da normal e da força de atrito dinâmica. Suponha que o raio da pista seja suficientemente grande para que o carro possa ser tratado como uma massa puntiforme. Pode-se afirmar corretamente que, imediatamente após o travamento das rodas, o vetor força de atrito sobre o carro tem

- a mesma direção e o mesmo sentido que o vetor velocidade do carro.
- direção perpendicular à trajetória circular do autódromo e aponta para o centro.
- direção perpendicular à trajetória circular do autódromo e normal à superfície da pista.
- a mesma direção e sentido contrário ao vetor velocidade do carro.

### QUESTÃO 23

Um homem queria derrubar uma árvore que estava inclinada e oferecia perigo de cair em cima de sua casa. Para isso, com a ajuda de um amigo, preparou um sistema de roldanas preso a outra árvore para segurar a árvore que seria derrubada, a fim de puxá-la para o lado oposto de sua suposta queda, conforme figura.



Sabendo que para segurar a árvore em sua posição o homem fez uma força de 1000 N sobre a corda, a força aplicada pela corda na árvore que seria derrubada é:

- 2000 N
- 1000 N
- 500 N
- 4000 N
- 3500 N

### QUESTÃO 24

Para cortar galhos de árvores um jardineiro usa uma tesoura de podar, como mostra a figura 1. Porém, alguns galhos ficam na copa das árvores e como ele não queria subir nas mesmas, resolveu improvisar, acoplando à tesoura cabos maiores, conforme figura 2.

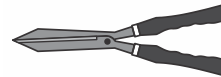


Figura 1

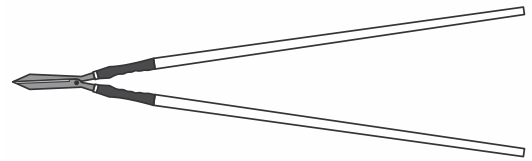


Figura 2

Assim, assinale a alternativa **correta** que completa as lacunas da frase a seguir.

Utilizando a tesoura da \_\_\_\_\_ o rapaz teria que fazer uma força \_\_\_\_\_ a força aplicada na tesoura da \_\_\_\_\_ para produzir o mesmo torque.

- figura 2 – menor do que – figura 1
- figura 2 – maior do que – figura 1
- figura 1 – menor do que – figura 2
- figura 1 – igual – figura 2
- figura 1 – maior do que – figura 2

### QUESTÃO 25

Leia o texto e assinale a alternativa que completa correta e respectivamente suas lacunas.

Na construção civil, o termo recalque se refere à acomodação do solo, após a construção de uma edificação. O recalque uniforme costuma ser previsto. Porém, quando ele não é uniforme, pode até causar o desabamento de construções.

Observe o que ocorreu com um prédio, quando o recalque não foi uniforme.



<<http://tinyurl.com/p25ac7c>> Acesso em: 24.10.2015. Original colorido.

Se o prédio inclinado fosse considerado um bloco retangular, inicialmente com sua base apoiada sobre o solo horizontal, haveria uma inclinação limite, a partir da qual ele tombaria, situação que seria causada no momento em que a projeção \_\_\_\_\_ de seu centro de gravidade estivesse \_\_\_\_\_ da base de sustentação.

- horizontal, fora
- horizontal, dentro
- transversal, fora
- vertical, dentro
- vertical, fora

### QUESTÃO 26

A amarelinha é uma brincadeira em que, em alguns momentos, a criança deve se apoiar com os dois pés no chão e, em outros, com apenas um. Quando uma criança está equilibrada somente sobre um pé, a pressão exercida por ela sobre o chão, comparada com a pressão que é exercida quando a criança tem seus dois pés apoiados é

- a) quatro vezes maior.
- b) duas vezes maior.
- c) numericamente igual.
- d) duas vezes menor.
- e) quatro vezes menor.

### QUESTÃO 27

A tirinha abaixo mostra um iceberg que tem seu volume parcialmente imerso (9/10 de seu volume total) na água do mar. Considerando que a densidade da água do mar é  $1,0\text{g/cm}^3$ , assinale a alternativa que indica a densidade do gelo, em  $\text{g/cm}^3$ , que compõe o iceberg.



(Disponível em: [http://www.cbpf.br/~eduq/html/aprenda\\_mais/jurema/ficha\\_empuxo.htm](http://www.cbpf.br/~eduq/html/aprenda_mais/jurema/ficha_empuxo.htm). Acesso em 10 set. 2016)

- a) 0,5
- b) 1,3
- c) 0,9
- d) 0,1
- e) 1

### QUESTÃO 28

A mudança de fase de uma substância é um fenômeno natural que ocorre, por exemplo, quando a água líquida se vaporiza ao ferver. Sobre esse conteúdo, um professor de Física propôs a seguinte questão a seus alunos:

Medir a temperatura da água fervente em dois recipientes idênticos de metal – ambos com o mesmo volume de água e a mesma temperatura inicial – que se encontram sobre fogões de cozinha que fornecem a mesma quantidade de calor por unidade de tempo; um deles no nível do mar e o outro no alto do Pico da Neblina.



(Figura: Pico da Neblina - Altitude 2.993 m. Disponível em: <http://www.brasilescola.com/brasil/pico-neblina.htm>. Acesso em 09 out. 2015)

Como resultado do exercício proposto, tem-se que a temperatura da água fervente é:

- a) menor no recipiente que se encontra no Pico da Neblina.
- b) menor no recipiente que se encontra no nível do mar.
- c) menor do que  $100\text{ }^\circ\text{C}$  independentemente do local.
- d) sempre  $100\text{ }^\circ\text{C}$  independentemente do local.
- e) maior no recipiente no qual a fervura iniciou em menos tempo.

### QUESTÃO 29

A utilização de placas de aquecimento solar como alternativa ao uso de energia elétrica representa um importante mecanismo de economia de recursos naturais. Um sistema de aquecimento solar com capacidade de geração de energia de  $1,0\text{MJ/dia}$  por metro quadrado de placa foi instalado para aquecer a água de um chuveiro elétrico de potência de  $2\text{KW}$ , utilizado durante meia hora por dia. A área mínima da placa solar deve ser de

- a)  $1,0\text{m}^2$ .
- b)  $1,8\text{m}^2$ .
- c)  $2,0\text{m}^2$ .
- d)  $3,6\text{m}^2$ .
- e)  $6,0\text{m}^2$ .

### QUESTÃO 30

Produzir sombras na parede é uma brincadeira simples. Para brincar, basta que você providencie uma vela e um ambiente escuro.

Em certa noite, quando a luz havia acabado, Fernando e seu irmãozinho, aproveitaram a luz de uma vela acesa deixada sobre a mesa para brincarem com sombras. Posicionou, cuidadosamente, sua mão espalmada entre a chama e a parede, de forma que a palma da mão estivesse paralela à parede. A ação assustou seu irmãozinho, uma vez que a sombra projetada na parede tinha cinco vezes a largura da mão espalmada de Fernando.

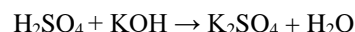
Sabendo que a distância da mão de Fernando até a chama da vela era de  $0,5\text{m}$  e que a largura de sua mão quando espalmada é de  $20\text{cm}$ , a distância entre a parede e a chama da vela (considerada puntiforme), era de

- a)  $0,5\text{m}$ .
- b)  $1,0\text{m}$ .
- c)  $2,0\text{m}$ .
- d)  $2,5\text{m}$ .
- e)  $5,0\text{m}$ .

### QUESTÃO 31

As reações envolvendo ácidos e bases são classificadas como reações de neutralização. Podem ser totais ou parciais, pois o elemento formado não precisa ter caráter necessariamente neutro. De acordo com a equação, que representa a reação de neutralização total entre  $190\text{ gramas}$  de ácido sulfúrico ( $98\%$  de pureza) e  $190\text{ gramas}$  de hidróxido de potássio, pode-se afirmar que a massa e o reagente que sobram em excesso, após a reação são, aproximadamente:

**Dados:**  $MM_{\text{ácido sulfúrico}} = 98\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ;  $MM_{\text{hidróxido de Potássio}} = 56\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$



- a) 19,9 g de  $H_2SO_4$ .
- b) 24,0 g de  $K_2SO_4$ .
- c) 77,3 g de  $HSO_3$ .
- d) 81,4 g de  $NaOH$ .
- e) 83,6 g de  $KOH$ .

### QUESTÃO 32

Óxidos são compostos binários que apresentam o oxigênio como elemento mais eletronegativo. Os óxidos podem ser classificados a partir das suas reações com água, ácidos e bases.

Um óxido sólido pode ser utilizado para neutralizar um derramamento de ácido clorídrico ocorrido em um acidente rodoviário.

Um óxido gasoso reage prontamente com hidróxido de sódio, formando um composto iônico solúvel em água.

O sólido e o gás citados no texto podem ser, respectivamente,

- a)  $SO_3$  e  $CO_2$ .
- b)  $K_2O$  e  $CaO$ .
- c)  $SiO_2$  e  $CO$ .
- d)  $CaO$  e  $SO_3$ .

### QUESTÃO 33

Uma dona de casa preenche completamente um recipiente plástico de dois litros com água potável e o coloca em um congelador. Decorridas algumas horas, constata que o recipiente muda de volume após o congelamento da água.

Acerca das transformações físicas e químicas dos materiais, bem como do comportamento da água, assinale a alternativa correta.

- a) O congelamento da água faz com que o recipiente diminua de volume, por causa da ação das ligações hidrogênio.
- b) O congelamento, ou solidificação, é uma transformação física endotérmica.
- c) O congelamento, também conhecido como sublimação, é um processo endotérmico.
- d) A água, ao solidificar-se, ocupa um volume maior em razão da estrutura cristalina formada pelas ligações hidrogênio que se formam.
- e) Na solidificação, o volume da água transforma-se, aumentando, portanto, a respectiva densidade.

### QUESTÃO 34

A baiana do acarajé, um símbolo da Bahia, é considerada um bem cultural e imaterial pelo Ministério da Cultura e tem como o seu dia comemorativo 25 de novembro. O acarajé, preparado no óleo de dendê aquecido à ebulição, é um alimento rico em proteínas e carboidratos, de grande valor nutricional, que só a baiana do acarajé sabe preparar.

A partir dessa informação, é correto afirmar:

- a) A massa pastosa umedecida do acarajé, ao ser colocada no óleo de dendê, aquecido próximo da ebulição, causa efervescência, porque o ponto de ebulição da água é menor que o do óleo.
- b) O óleo de dendê é reutilizado diversas vezes para fritar o acarajé, porque não se decompõe durante o aquecimento.
- c) O óleo de dendê é resistente à hidrólise em meio básico e quente.
- d) As proteínas e os carboidratos são alimentos energéticos, porque absorvem energia durante o processo de combustão no organismo.

e) O óleo de dendê, após usado diversas vezes na fritura, não pode ser utilizado como fonte sustentável de biocombustível.

### QUESTÃO 35

Uma das etapas do processamento do lixo é a separação magnética, que consiste em separar materiais metálicos com o auxílio de um eletroímã. Assim, é **CORRETO** afirmar que

- a) é possível utilizar esse método para separar materiais orgânicos dos lixões.
- b) todos os elementos citados no texto são da mesma família química.
- c) este método também serve para separar papéis e papelões.
- d) vidros e plásticos são os principais materiais utilizados por esse método separação.
- e) as latas de alumínio dos refrigerantes, considerando-se que são feitas totalmente de alumínio, não podem ser separadas por este método.

### QUESTÃO 36

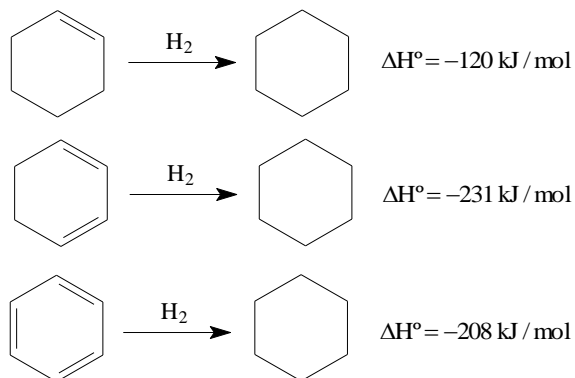
Aproximações estatísticas apontam que sempre que um copo de vidro é levado à boca, a língua humana consegue retirar oito unidades básicas de silício. Considerando que esta unidade básica seja o  $SiO_2$  e que por dia uma pessoa leve à boca um mesmo copo de vidro 100 vezes, calcule o tempo aproximado necessário para que todo o copo seja “desmontado”. Considere que o copo seja formado apenas por  $SiO_2$  e sua massa seja de 180 g.

( $Si=28$  g/mol;  $O=16$  g/mol)

- a)  $6,02 \times 10^{23}$  dias
- b)  $7,52 \times 10^{20}$  dias
- c)  $2,25 \times 10^{23}$  dias
- d)  $7,52 \times 10^{21}$  dias
- e)  $2,25 \times 10^{21}$  dias

### QUESTÃO 37

A química dos compostos aromáticos é de grande importância para a produção de corantes, de inseticidas, de detergentes, de explosivos etc. Vários desses materiais são produzidos por meio de reações de adição ao benzeno. Dadas as entalpias de hidrogenação das reações representadas pelas equações químicas a seguir.



A diferença nas entalpias de hidrogenação das reações apresentadas pode ser explicada pela

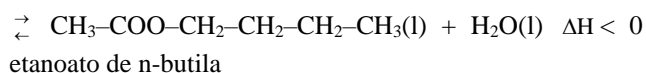
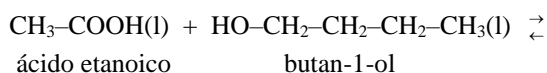
- a) ausência de catalisadores para acelerar o processo.
- b) liberação de calor das reações exotérmicas.
- c) estabilidade do benzeno devido a sua ressonância.
- d) energia de ressonância presente nos compostos alifáticos.
- e) absorção de calor das reações exotérmicas.

### QUESTÃO 38

Ésteres são usados em indústrias de alimentos porque podem atribuir diferentes sabores e aromas aos produtos artificiais.

São compostos orgânicos produzidos por meio das reações entre ácidos carboxílicos e álcoois, denominadas reações de esterificação.

Por exemplo, na obtenção da essência que confere o sabor de maçã verde às balas e gomas de mascar, reagimos o ácido etanoico com butan-1-ol:



Em reação semelhante à descrita no texto, podemos obter o sabor artificial de pera, etanoato de n-propila.

Para isso, devemos reagir o ácido etanoico com

- a) ácido propanoico.
- b) ácido acético.
- c) propan-1-ol.
- d) metanol.
- e) etanol.

### QUESTÃO 39

Experiência

#### Materiais e Reagentes Necessários

- Folha de papel
- Pincel fino
- Difusor
- Solução de fenolftaleína
- Solução de hidróxido de sódio 0,1 mol/L ou solução saturada de hidróxido de cálcio

#### Procedimento Experimental

Utilizando uma solução incolor de fenolftaleína, escreva com um pincel fino uma mensagem numa folha de papel.

A mensagem permanecerá invisível.

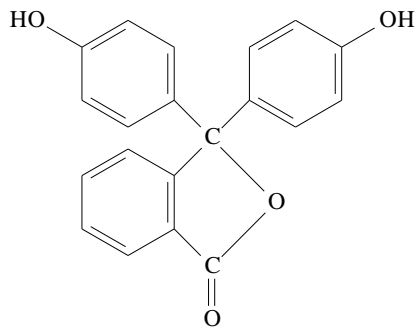
Para revelar essa mensagem, borrife a folha de papel com uma solução de hidróxido de sódio ou de cálcio, com o auxílio de um difusor.

A mensagem aparecerá magicamente com a cor vermelha.

#### Explicação

A fenolftaleína é um indicador que fica vermelho na presença de soluções básicas, nesse caso, uma solução de hidróxido de sódio ou de cálcio.

Observe a estrutura da fenolftaleína.



Além da função fenol, identificamos o grupo funcional pertencente à função

- a) ácido carboxílico.
- b) aldeído.
- c) álcool.
- d) éster.
- e) éter.

### QUESTÃO 40

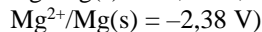
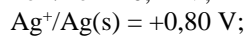
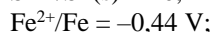
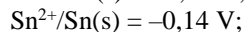
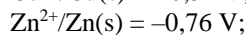
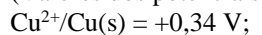
Leia a charge a seguir.



As lâmpadas incandescentes, como as presentes na charge, foram progressivamente substituídas por outros tipos de menor consumo de energia elétrica.

Com base nos conhecimentos sobre reações de oxidação e redução e considerando que a rosca dessa lâmpada seja confeccionada em ferro (Fe(s)) e que esteja sendo utilizada em um ambiente úmido, assinale a alternativa correta.

(Valores dos potenciais padrão de redução:

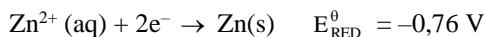
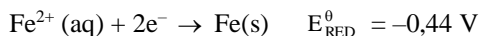
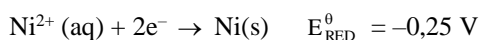
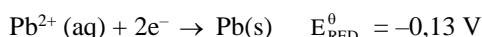
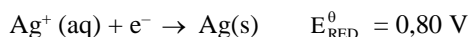


- a) A Ag(s) possui maior tendência a sofrer oxidação que o Fe(s). Portanto, o emprego de Ag(s) é adequado como ânodo de sacrifício se a rosca for revestida com esse metal.
- b) Como o Cu(s) possui maior potencial padrão de oxidação que o Fe(s), sofre corrosão com maior intensidade, sendo inadequado para a confecção da rosca.
- c) Por possuir menor potencial padrão de oxidação que o Fe(s), o Mg(s) atua como protetor catódico quando lascas desse metal revestem parte da rosca.
- d) O Sn(s), por apresentar maior tendência a sofrer oxidação que o Fe(s), pode atuar como ânodo de sacrifício se a rosca for revestida com esse metal.
- e) O Zn(s) tem maior tendência a sofrer oxidação que o Fe(s), podendo proteger a rosca da ferrugem quando ela for revestida com esse metal.



### QUESTÃO 41

Dados: Potencial de redução padrão em solução aquosa ( $E_{\text{RED}}^{\circ}$ ):



Tubulações metálicas são largamente utilizadas para o transporte de líquidos e gases, principalmente água, combustíveis e esgoto. Esses encanamentos sofrem corrosão em contato com agentes oxidantes como o oxigênio e a água, causando vazamentos e elevados custos de manutenção.



Uma das maneiras de prevenir a oxidação dos encanamentos é conectá-los a um metal de sacrifício, método conhecido como proteção catódica. Nesse caso, o metal de sacrifício sofre a corrosão, preservando a tubulação.

Considerando os metais relacionados na tabela de potencial de redução padrão, é possível estabelecer os metais apropriados para a proteção catódica de tubulações de aço (liga constituída principalmente por ferro) ou de chumbo.

Caso a tubulação fosse de aço, os metais adequados para atuarem como metais de sacrifício seriam X e, caso a tubulação fosse de chumbo, os metais adequados para atuarem como proteção seriam Y.

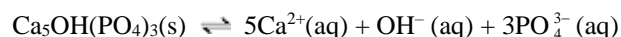
Assinale a alternativa que apresenta todos os metais correspondentes às condições X e Y.

- | X          | Y               |
|------------|-----------------|
| a) Ag e Cu | Ni e Fe         |
| b) Ag e Cu | Ni, Fe, Zn e Mg |
| c) Zn e Mg | Ni, Fe, Zn e Mg |
| d) Zn e Mg | Ag e Cu         |
| e) Zn e Cu | Ag e Cu         |

### QUESTÃO 42

O principal constituinte do esmalte dos dentes é a hidroxiapatita,  $\text{Ca}_5\text{OH}(\text{PO}_4)_3(\text{s})$ , que é praticamente

insolúvel em água, mas, por estar em contato com a saliva, ocorre o seguinte equilíbrio de dissociação de seus íons:



Sobre a equação de equilíbrio, analise as afirmativas e marque com V as verdadeiras e com F, as falsas.

( ) Ao consumir bebidas e/ou alimentos ácidos, a deterioração dos dentes é favorecida devido à fragilização do esmalte dos dentes, pois ocorre deslocamento do equilíbrio no sentido da dissociação da hidroxiapatita.

( ) Águas que contêm íons fluoreto, quando ingeridas, decrescem o pH da saliva, fazendo com que o equilíbrio se desloque no sentido da dissociação da hidroxiapatita e, com isso, favorece a formação de cáries.

( ) Se for adicionado hidróxido de magnésio ao creme dental, o equilíbrio será deslocado no sentido da formação da hidroxiapatita, ajudando a tornar os dentes mais resistentes.

( ) A hidroxiapatita é um sal ácido que tende a se dissolver em meio básico, produzindo íons fosfato, que contribuem para diminuir o pH do meio.

A alternativa que contém a sequência correta, de cima para baixo, é a

- a) .V F V F
- b) .V V F F
- c) .V F F V
- d) .F F V V
- e) .F V V F

### QUESTÃO 43

A radioterapia envolve a aplicação de radiações ionizantes capazes de criar íons e radicais livres nas células situadas no campo de irradiação. Como a capacidade de reparo das células tumorais é menor do que das células saudáveis, os íons formados e os radicais livres danificam o DNA da célula tumoral levando-a à morte. O cobalto-60 foi muito utilizado em radioterapia, entre os anos de 1950 a 1980. As máquinas de cobalto eram relativamente baratas, robustas e simples de usar. No entanto, devido ao tempo de meia-vida do cobalto de 5,3 anos, a máquina tinha de ser substituída a cada 5 anos, devido à perda de potência para emissão de raios gama.

Qual é o tempo necessário para que a massa de uma amostra de Cobalto-60 seja reduzida para 1/16 da massa inicial?

- a) 5,3 anos.
- b) 21,2 anos.
- c) 26,5 anos.
- d) 15,6 anos.
- e) 10,6 anos.

### QUESTÃO 44

A indústria têxtil e algumas startups têm preparado invenções para facilitar a vida e têm investido na nanotecnologia. Já inventaram de tudo... o tecido que não amassa e resiste à sujeira, a camisa que não cheira mal mesmo depois de um longo e suarento dia de trabalho (tecido de algodão recoberto com nanopartículas de prata, que matam os micróbios e combatem o cheiro de suor) etc. A camisa que não mancha (não importa o que você

derrama sobre ela – água, refrigerante, ou mesmo ketchup -, o produto simplesmente rola para longe da roupa), inventada pelo estudante de São Francisco (EUA) Aamir Patel, é feita a partir de um material com milhares de milhões de partículas de sílica ligadas às fibras a um nível microscópico. Geralmente esse tipo de camisa é feita com nanotecnologia hidrofóbica. Isso significa que não importa o que você espirre nela, ela nunca vai ficar manchada.

O processo de limpeza dessa camisa ocorre devido à interação da fibra do tecido com as moléculas do sabão. Esse tipo de limpeza resulta da ação química desses produtos, dado que suas moléculas possuem:

- a) uma parte com carga, que se liga à sujeira, cujas moléculas são polares; e uma parte apolar, que se liga à água, cuja molécula é apolar.
- b) uma parte apolar, que se liga à sujeira, cujas moléculas são apolares; e uma parte com carga, que se liga à água, cuja molécula é polar.
- c) uma parte apolar, que se liga à sujeira, cujas moléculas são polares; e uma parte com carga, que se liga à água, cuja molécula é apolar.
- d) uma parte com carga, que se liga à sujeira, cujas moléculas são apolares; e uma parte apolar, que se liga à água, cuja molécula é polar.
- e) baixa interação, já que a camisa possui propriedade hidrofóbica, ou seja, nunca será possível lavá-la.

#### **QUESTÃO 45**

“[A chuva ácida] é um dos problemas ambientais mais sérios da atualidade, causado pelos gases tóxicos liberados na queima de combustíveis como o carvão e o petróleo. Depois que as chaminés das indústrias e os escapamentos dos carros despejam no ar a sujeira da combustão, uma parte da poluição reage com o vapor d’água e outros componentes da atmosfera. Nesse processo, os gases poluentes se transformam em ácidos, que caem sobre a terra misturados com as gotas de tempestade, neblina ou nevoeiro. Daí vem a acidez da chuva, que pode destruir florestas, acabar com os nutrientes do solo, matar a vida aquática e prejudicar a saúde humana.”

Considerando as informações do texto, indique a alternativa CORRETA.

- a) Outros poluentes emitidos pelas chaminés e escapamentos de automóveis são os gases de enxofre, como o etanol e o metano.
- b) O texto fala de um grave problema ambiental conhecido como "efeito estufa".
- c) O dióxido de carbono emitido na queima de combustíveis pode combinar-se com a água da chuva formando ácido carbônico.
- d) A chuva ácida só ocorre nas grandes cidades, devido ao grande número de automóveis em circulação.
- e) O ácido sulfúrico está presente nas chuvas ácidas, aumentando o pH da água.

## MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

### Questões de 46 a 90

#### QUESTÃO 46

Um posto de saúde disponibilizou para a comunidade dois tipos de vacinas,  $V_1$  e  $V_2$ , tendo vacinado em um dia 30 pessoas das quais

- 23 tomaram apenas uma das vacinas.
- 16 são homens ou tomaram as duas vacinas.
- 27 são mulheres ou tomaram a vacina  $V_2$ .

Com base nessas informações, é correto afirmar que o número de homens que recebeu apenas a vacina  $V_2$  é igual a

- a) 6
- b) 8
- c) 9
- d) 10
- e) 12

#### QUESTÃO 47

Em um levantamento realizado por uma organização não governamental, em um abrigo de idosos, acerca da preferência em relação às atividades de lazer, constatou-se que

- 55 idosos gostam de jogos de carteados;
- 40 idosos gostam de leitura;
- 30 idosos gostam de pescar;
- 25 idosos gostam de carteados e de leitura;
- 20 idosos gostam de carteados e de pescar;
- 15 idosos gostam de leitura e de pescar;
- 10 idosos gostam das três atividades;
- 35 idosos gostam de outras atividades diferentes.

Quantos idosos há no abrigo?

- a) 125
- b) 230
- c) 195
- d) 110
- e) 160

#### QUESTÃO 48

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

- a) 97.
- b) 96.
- c) 95.
- d) 94.
- e) 93.

#### QUESTÃO 49

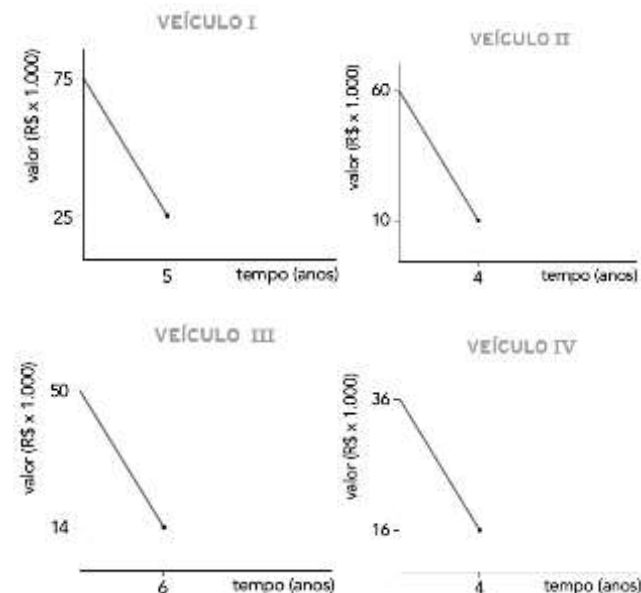
Uma clínica médica tem capacidade máxima para 40 pacientes. O custo médio diário da clínica  $C(x)$ , em milhares de reais, em função do número  $x$  de pacientes internados por dia, é dado por  $C(x) = \frac{8x + 288}{x}$ . Qual o

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

- a) 22
- b) 23
- c) 24
- d) 25
- e) 26

#### QUESTÃO 50

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

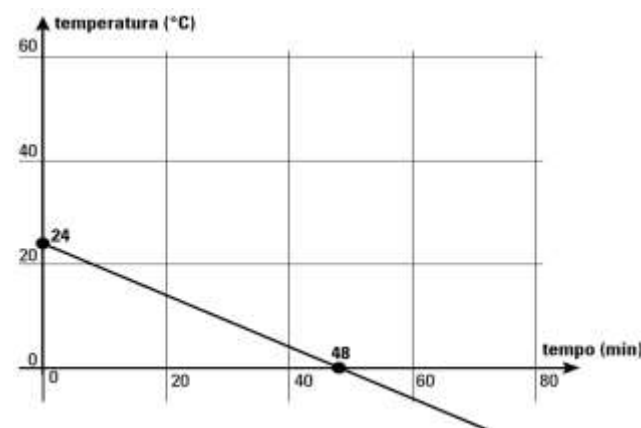


Com base nos gráficos, o veículo que mais desvalorizou por ano foi:

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

#### QUESTÃO 51

O gráfico abaixo mostra a variação da temperatura no interior de uma câmara frigorífica desde o instante em que foi ligada. Considere que essa variação seja linear nas primeiras 2 horas.



O tempo necessário para que a temperatura atinja  $-18^\circ\text{C}$  é de:

- a) 90 min
- b) 84 min
- c) 78 min
- d) 88 min
- e) 92 min

**QUESTÃO 52**

Pedro é pecuarista e, com o aumento da criação, ele terá que fazer um novo cercado para acomodar seus animais. Sabendo-se que ele terá que utilizar 5 voltas de arame farpado e que o cercado tem forma retangular cujas dimensões são as raízes da equação  $x^2 - 45x + 500 = 0$ , qual a quantidade mínima de arame que Pedro terá que comprar para fazer esse cercado?

Assinale a alternativa CORRETA.

- a) 545m
- b) 225m
- c) 200m
- d) 500m
- e) 450m

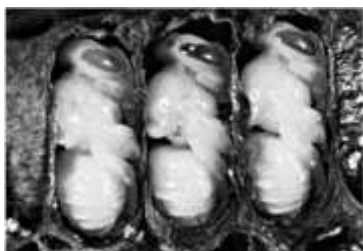
**QUESTÃO 53**

Uma biblioteca possui 300 livros, todos do mesmo tamanho. Um funcionário pretende dividi-los igualmente entre as prateleiras da loja. Sabendo que, se os livros forem igualmente divididos entre 3 prateleiras a menos, cada prateleira receberá 5 livros a mais do que o previsto inicialmente. Assim, o número de prateleiras para colocar todos os livros é:

- a) Múltiplo de 4.
- b) Múltiplo de 3.
- c) Entre 10 e 12.
- d) Maior que 20.
- e) Igual a 20.

**QUESTÃO 54**

Uma larva é um animal em estado de desenvolvimento que já abandonou o ovo e que pode se alimentar sozinho, mas que ainda não desenvolveu a forma e a organização que caracterizam os adultos da sua espécie.



A sobrevivência de uma larva logo após abandonar o ovo, no período em que começa a se alimentar sozinha, depende de muitos fatores, sendo a temperatura ambiente um dos fatores mais importantes.

Admitindo-se que, para uma determinada espécie, o número de larvas,  $N(T)$ , que sobrevivem a esse período

possa ser modelado pela função  $N(T) = \frac{10}{13}(37 - T)(T - 15)$ ,

sendo  $T$  a temperatura ambiente em  $^{\circ}\text{C}$ , pode-se afirmar que o número máximo de larvas sobreviventes pertence ao intervalo

- a)  $[80, 90[$
- b)  $[90, 100[$
- c)  $[100, 110[$
- d)  $[110, 120[$
- e)  $[120, 130[$

**QUESTÃO 55**

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

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

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

**QUESTÃO 56**

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

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

**QUESTÃO 57**

Certa substância radioativa de massa  $M_0$  (no instante  $t = 0$ ) se desintegra (perde massa) ao longo do tempo. Em cada instante  $t \geq 0$  em segundos, a massa  $M(t)$  da substância restante é dada por  $M(t) = M_0 3^{-2t}$ . O tempo transcorrido, em segundos, para que a massa desintegrada da substância seja dois terços da massa inicial  $M_0$  é:

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

**QUESTÃO 58**

Um jogo pedagógico foi desenvolvido com as seguintes regras:

- Os alunos iniciam a primeira rodada com 256 pontos;
- Faz-se uma pergunta a um aluno. Se acertar, ele ganha a metade dos pontos que tem. Se errar, perde metade dos pontos que tem;
- Ao final de 8 rodadas, cada aluno subtrai dos pontos que tem os 256 iniciais, para ver se “lucrou” ou “ficou devendo”.

O desempenho de um aluno que, ao final dessas oito rodadas, ficou devendo 13 pontos foi de

- 6 acertos e 2 erros.
- 5 acertos e 3 erros.
- 4 acertos e 4 erros.
- 3 acertos e 5 erros.
- 2 acertos e 6 erros.

#### QUESTÃO 59

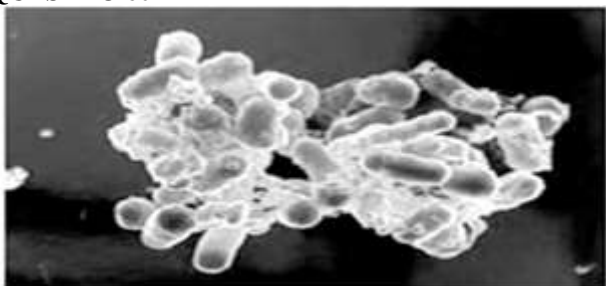
No instante  $t = 0$ , quando a quantidade presente de determinada substância radioativa começa a ser monitorada, registra-se  $Q_0$  gramas da substância. Depois de  $t$  horas, a partir  $t = 0$ , a quantidade, em gramas, de substância remanescente é calculada através da equação

$$Q(t) = Q_0 e^{-0,45t}$$

Considerando-se  $\log_e 2 = 0,69$ , pode-se afirmar que o tempo necessário para que a quantidade presente dessa substância seja reduzida a metade da quantidade inicial é de

- 54min
- 1h20min
- 1h32min
- 1h45m
- 2h9min

#### QUESTÃO 60



*Escheria coli (E. coli)*

Um pequeno número da bactéria *E.Coli*, no intestino grosso de uma pessoa, pode desencadear uma séria infecção em poucas horas, pois cada uma delas se reproduz exponencialmente, dividindo-se em duas, a cada meia hora.

Admitindo-se que uma infecção se inicie com 100 dessas bactérias e que nenhuma bactéria morre em um intervalo de  $k$  horas, então o tamanho da população de *E. Coli*  $t$  horas pós o início da infecção,  $0 \leq t \leq k$ , pode ser determinado através da expressão matemática

- $P(t) = 100^{2t}$
- $P(t) = 100 + 2^t$
- $P(t) = 100 + 2^{2t}$
- $P(t) = 100 \cdot 2^t$
- $P(t) = 100 \cdot 2^{2t}$

#### QUESTÃO 61

Eles têm certeza que cairá algo sobre logaritmos na prova. Então eles treinam um pouco mais e para testar o conhecimento de Marta ele solicita que ela resolva o seguinte cálculo com logaritmos:

$$2 \log 2 + 2 \log 20 - 2 \log 200 - 2 \log 2000.$$

Qual das alternativas que Marta deve marcar como resposta correta:

- 8
- 6
- 8
- $2 \log 2$
- $2 \log 20$

#### QUESTÃO 62

Uma turma de uma escola central de Porto Alegre recebeu a seguinte questão em sua primeira prova no Ensino Médio:

Um dos valores de  $x$  que soluciona a equação  $\log_2(-x^2 + 32) = 4$  é igual ao número de centros culturais localizados nas proximidades do centro da cidade. Esse número é

- 3
- 4
- 5
- 6
- 7

#### QUESTÃO 63

Para uma determinada substância ingerida por uma pessoa, 30% da droga é eliminada a cada hora. Sabendo-se que, no tempo  $t = 0$ , a quantidade da droga no organismo é de 300mg, que  $Q(t)$  representa a quantidade da droga no organismo, no tempo  $t$ , analise a veracidade das afirmações a seguir.

I. A lei que define a função  $Q(t)$  é  $Q(t) = 300 \cdot (0,7)^t$ .

II. A meia-vida dessa droga, que é o tempo necessário para que a quantidade se reduza à metade, é, aproximadamente, 1,87 horas, considerando  $\log 0,5 = -0,30$  e  $\log 0,7 = -0,16$ .

III. A lei que define a função é  $Q(t) = 300 \cdot (\log 0,3)^t$ .

Está(ão) CORRETA(S) a(s) afirmativa(s) contida(s) em:

- I, apenas
- II, apenas
- III, apenas
- I e II, apenas
- II e III, apenas

#### QUESTÃO 64

Em um experimento de laboratório sobre esterilização de bactérias pelo calor, constatou-se que as bactérias morrem à medida que a temperatura aumenta, obedecendo à

seguinte lei:  $T = \log_a \left( \frac{B}{B-x} \right)^{10}$ , com  $a > 0$  e  $a \neq 1$ , sendo  $T$

o tempo em minutos em que as bactérias são submetidas ao calor,  $B$  o número de bactérias vivas antes do início da esterilização e  $x$  o número de bactérias que morreram após  $T$  minutos do início da esterilização.

Supondo que nesse experimento  $B = 1.500.000$  e utilizando  $\log_a 10 = 2,3$  e  $\log_a 2 = 0,7$ , é correto afirmar que o tempo  $T$ , necessário para que o número de bactérias

mortas seja igual a 80% do número de bactérias vivas antes do início da esterilização, é

- a) 16 minutos.
- b) 20 minutos.
- c) 28 minutos.
- d) 32 minutos.

#### QUESTÃO 65

Segundo uma pesquisa, após  $t$  meses da constatação da existência de uma epidemia, o número de pessoas, por ela

$$\text{atingidas, é obtido por } N(t) = \frac{10000}{1 + 8 \cdot 4^{-2t}}.$$

Considerando-se que o mês tenha 30 dias,  $\log 2 = 0,30$  e  $\log 3 = 0,48$ , pode-se estimar que 2500 pessoas serão atingidas por essa epidemia em, aproximadamente,

- a) dez dias.
- b) vinte e seis dias.
- c) três meses.
- d) dez meses.
- e) um ano.

#### QUESTÃO 66

No primeiro mês de uma epidemia, foram registrados 168 casos. O número de novos registros diminuiu, mês a mês, como uma progressão aritmética, até zerar. Se o total de registros foi de 588, então houve casos da epidemia durante

- a) 3 meses.
- b) 4 meses.
- c) 5 meses.
- d) 6 meses.
- e) 7 meses.

#### QUESTÃO 67

Uma pessoa utiliza 80 gotas de determinado analgésico por dia, mas, por recomendação médica, terá que reduzir o consumo até não utilizar mais o medicamento. Assim, essa pessoa passou a reduzir, a cada dia, 3 gotas da medicação em relação ao que havia tomado no dia anterior, até não tomar mais nenhuma gota. Sabendo que essa pessoa iniciou a redução do consumo do analgésico no dia 1º de abril, quando tomou 77 gotas, o dia desse mesmo mês em que ela não tomou mais nenhuma gota desse medicamento foi

- a) 24.
- b) 25.
- c) 26.
- d) 27.
- e) 28.

#### QUESTÃO 68

O caos no trânsito começa alastrar-se por todo país. Um estudo do Observatório das Metrópoles, órgão ligado ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia, aponta que, em dez anos (de 2001 a 2011), a frota das 12 principais regiões metropolitanas do país cresceu, em média, 77,8%. São Paulo, por exemplo, que tem hoje cerca de 11,4 milhões de habitantes e uma frota de 4,8 milhões de automóveis, acrescenta, mensalmente 22000 veículos em sua frota ativa nas ruas.

(Texto Adaptado: National Geographic Scientific – Brasil, Cidades Inteligentes. Edição Especial)

Considerando que a população de São Paulo permaneça constante, assim como a quantidade de automóveis acrescentada mensalmente, o número de veículos da frota paulista atingirá 50% do número de habitantes, aproximadamente, em:

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

#### QUESTÃO 69

Ao adquirir um smartphone, um senhor contratou um plano de dados de 1000MB mensais. No primeiro dia, ele usou apenas 25MB mas, à medida que foi se familiarizando com os recursos do aparelho, ele passou a utilizar cada vez mais. Supondo-se que, a cada dia, ele use 5MB a mais do que usou no dia anterior, ele deverá consumir todos os 1000MB do plano, em apenas

- a) 12 dias.
- b) 14 dias.
- c) 16 dias.
- d) 18 dias.
- e) 20 dias.

#### QUESTÃO 70

Um ciclista pedala 310km em cinco dias. Cada dia ele pedala 10km a mais do que andou no dia anterior. Assim a distância pedalada pelo ciclista no primeiro dia foi:

- a) 36 km
- b) 40 km
- c) 42 km
- d) 44 km
- e) 46 km

#### QUESTÃO 71

Vamos empilhar 5 caixas em ordem crescente de altura. A primeira caixa tem 1 m de altura, cada caixa seguinte tem o triplo da altura da anterior. A altura da nossa pilha de caixas será:

- a) 121 m
- b) 81 m
- c) 32 m
- d) 21 m
- e) 15 m

#### QUESTÃO 72

Determinados seres vivos microscópicos, como as bactérias se reproduzem por divisão celular. Cada célula simplesmente se divide em duas em intervalos regulares de tempo. Considere inicialmente uma população de 1024 bactérias e suponha que esta população se duplique a cada 20 minutos. Após 3 horas a população de bactérias será de:

- a)  $2^{10}$
- b)  $2^{12}$
- c)  $2^{15}$
- d)  $2^{18}$
- e)  $2^{19}$

#### QUESTÃO 73

Em uma cultura bacteriana, há inicialmente 76.800 bactérias do tipo I e 600 do tipo II. Se a população do tipo

I aumenta em 50% a cada hora, e a do tipo II triplica no mesmo período, o tempo até as duas populações se igualarem será de

- a) 4 horas.
- b) 5 horas.
- c) 6 horas.
- d) 7 horas.
- e) 8 horas.

#### QUESTÃO 74

Na primeira hora da tarde, uma pessoa conta um segredo para sua amiga. Na segunda hora da tarde, a amiga conta para mais três amigas. Cada uma dessas três amigas conta o segredo para outras três amigas diferentes, durante a terceira hora da tarde. E assim se sucede até o final da sétima hora da tarde.

Quantas pessoas ficaram sabendo do segredo da pessoa inicial até o final da sétima hora da tarde?

- a) 234
- b) 729
- c) 730
- d) 1.093
- e) 2.187

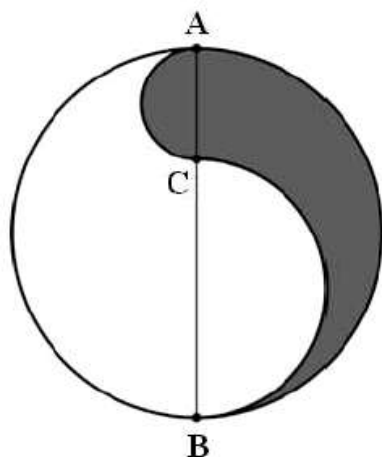
#### QUESTÃO 75

Na competição de *skate* a rampa em forma de U tem o nome de *vert*, onde os atletas fazem diversas manobras radicais. Cada uma dessas manobras recebe um nome distinto de acordo com o total de giros realizados pelo skatista e pelo *skate*, uma delas é a “180 *allie frontside*”, que consiste num giro de meia volta. Sabendo-se que  $540^\circ$  e  $900^\circ$  são côngruos a  $180^\circ$ , um atleta que faz as manobras 540 *Mc Tuist* e 900 realizou giros completos de

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

#### QUESTÃO 76

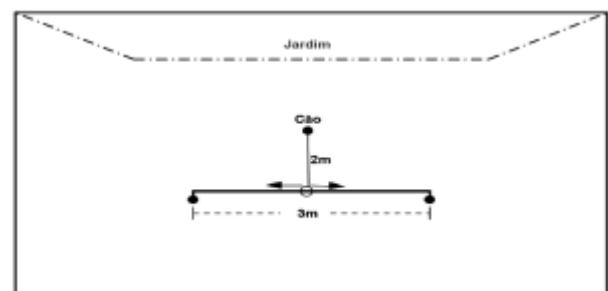
Um designer gráfico criou uma logomarca para uma empresa com a forma que lembra uma vírgula, tomando como referência um círculo de diâmetro AB e dois semicírculos de diâmetros colineares AC e CB (observe a figura). Sabe-se que  $AB = 12\text{cm}$  e que  $CB = 2 \cdot AC$ . Determine a área, em  $\text{cm}^2$ , da região destacada em forma de vírgula.



- a)  $12\pi$
- b)  $14\pi$
- c)  $16\pi$
- d)  $18\pi$
- e)  $24\pi$

#### QUESTÃO 77

Preocupado com os constantes assaltos ocorridos no bairro, Alessandro decide adquirir um cão de guarda para proteger a sua residência. Como no quintal da sua casa há um jardim, ele deseja limitar a área livre de circulação do cão para que as flores não sejam destruídas pelo animal. Para isso ele fixou uma barra de ferro próximo ao chão, com 3 metros de comprimento, e adquiriu uma corrente, com 2 metros de comprimento, para o seu cachorro. Através de uma argola de metal, ele conectou a corrente do cachorro à barra de ferro, de modo que permita ao cão atingir qualquer lugar que dista até 2 metros de qualquer ponto dessa barra, conforme a figura.



Qual a área da região, em  $\text{m}^2$ , na qual o cão pode circular estando preso pela corrente à barra?

(Considere:  $\pi = 3$ ).

- a) 6
- b) 10
- c) 12
- d) 18
- e) 24

#### QUESTÃO 78

O proprietário de alguns imóveis deseja vender um de seus terrenos para comprar um apartamento. Para que a imobiliária possa publicar o anúncio de venda em seu site, solicita ao proprietário que ele informe quais as dimensões do terreno.

O dono, então, informa que se trata de um terreno retangular com 74 m de perímetro e que o comprimento do imóvel tem 5 m a mais do que sua largura.

Assinale a alternativa CORRETA.

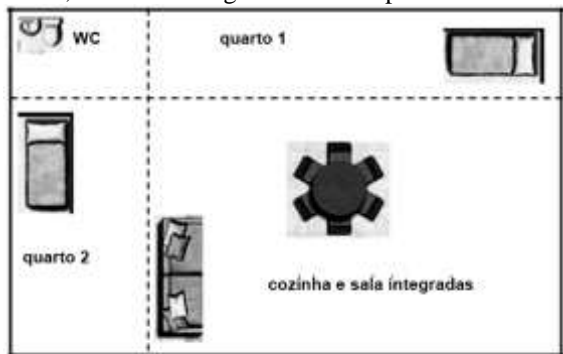
Com base nesses dados, o corretor de imóveis concluiu, de maneira correta, que as dimensões do terreno e sua área são, respectivamente,

- a) 18 m, 23 m e  $414\text{ m}^2$ .
- b) 17 m, 22 m e  $374\text{ m}^2$ .
- c) 16 m, 21 m e  $336\text{ m}^2$ .
- d) 15 m, 20 m e  $300\text{ m}^2$ .
- e) 14 m, 19 m e  $266\text{ m}^2$ .

#### QUESTÃO 79

Há poucos meses foi lançado um novo empreendimento do programa “Minha casa, minha vida” na zona metropolitana de Fortaleza pelo governo federal. O empreendimento é

composto de dois tipos de casas. Um dos projetos de casa é apresentado em forma retangular e dividido em quatro cômodos, também retangulares como apresentado abaixo.



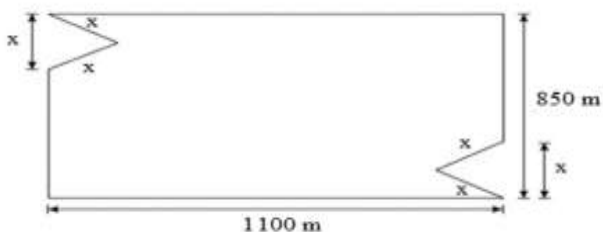
Adaptado

Sabendo que a área do banheiro (wc) é igual a  $4\text{m}^2$  e que as áreas dos quartos 1 e 2 são, respectivamente,  $12\text{m}^2$  e  $10\text{m}^2$ , então a área total do projeto desta casa, em metros quadrados, é igual a

- 56.
- 58.
- 60.
- 64.
- 68.

#### QUESTÃO 80

Para fins de utilidade pública, o proprietário de um terreno retangular cedeu à prefeitura duas regiões com a forma de triângulos equiláteros de lado  $x$ , conforme indicado na figura.



Se o perímetro desse terreno, após a cessão, passou a medir 4100m, então o valor de  $x$ , em metros, é igual a:

- 100
- 150
- 200
- 250

#### QUESTÃO 81

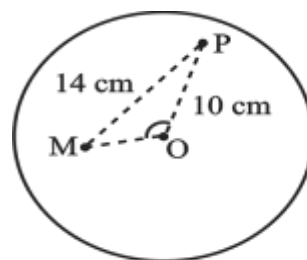
Aldo caminha em direção a um poste de 8 m de altura. No topo desse poste, há uma lâmpada acesa. Quando Aldo se encontra a 12 m de distância do poste, a luz incide sobre ele e forma no chão uma sombra de 4 m.

Se Aldo continuar caminhando em direção ao poste, qual o tamanho, em metros, da sombra quando ele estiver a uma distância de 9 m do poste?

- 5
- 4
- 3
- 2
- 1

#### QUESTÃO 82

Paulo e Marta estão brincando de jogar dardos. O alvo é um disco circular de centro  $O$ . Paulo joga um dardo, que atinge o alvo num ponto, que vamos denotar por  $P$ ; em seguida, Marta joga outro dardo, que atinge um ponto denotado por  $M$ , conforme figura.



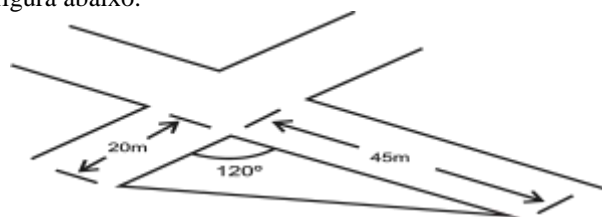
(Figura não em escala.)

Sabendo-se que a distância do ponto  $P$  ao centro  $O$  do alvo é  $\overline{PO} = 10\text{cm}$ , que a distância de  $P$  a  $M$  é  $\overline{PM} = 14\text{cm}$  e que o ângulo  $POM$  mede  $120^\circ$ , a distância, em centímetros, do ponto  $M$  ao centro  $O$  é

- 12.
- 9.
- 8.
- 6.
- 5.

#### QUESTÃO 83

Numa esquina cujas ruas se cruzam, formando um ângulo de  $120^\circ$ , está situado um terreno triangular com frentes de 20m e 45m para essas ruas, conforme representado na figura abaixo.



A área desse terreno, em  $\text{m}^2$ , é

- 225
- $225\sqrt{2}$
- $225\sqrt{3}$
- $450\sqrt{2}$
- $450\sqrt{3}$

#### QUESTÃO 84

Uma das práticas recomendadas pelos nutricionistas para tentarmos garantir o consumo adequado de alimentos é a leitura da tabela de informação nutricional que deve estar presente nas embalagens dos produtos.

Preocupado em garantir uma boa alimentação para a sua família, um cliente chega à prateleira do supermercado e constata que um alimento contém, em sua embalagem, uma tabela de informação nutricional na qual podem ser observados os seguintes valores:



PORÇÃO DE 25g	QUANTIDADE POR PORÇÃO
Valor energético	140 Kcal
Carboidratos	18g
Proteínas	3,5g
Gorduras totais	2,5g

- Com base nessas informações, é CORRETO afirmar que:
- uma porção de 100g deste alimento contém 80g de carboidratos.
  - uma porção de 150g deste alimento fornece 840 Kcal.
  - uma porção de 75g deste alimento contém 12g de proteínas.
  - uma porção de 62,5g deste alimento contém menos de 5g de gorduras totais.
  - o triplo da porção de referência da tabela fornece mais de 500 Kcal.

#### QUESTÃO 85

A taxa anual de desmatamento na Amazônia é calculada com dados de satélite, pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), de 1º de agosto de um ano a 31 de julho do ano seguinte. No mês de julho de 2008, foi registrado que o desmatamento acumulado nos últimos 12 meses havia sido 64% maior que no ano anterior, quando o INPE registrou 4.974 km<sup>2</sup> de floresta desmatada. Nesses mesmos 12 meses acumulados, somente o estado de Mato Grosso foi responsável por, aproximadamente, 56% da área total desmatada na Amazônia.

De acordo com os dados, a área desmatada sob a responsabilidade do estado do Mato Grosso, em julho de 2008, foi

- inferior a 2.500 km<sup>2</sup>
- inferior a 2.500 km<sup>2</sup> e inferior a 3.000 km<sup>2</sup>
- superior a 3.000 km<sup>2</sup> e inferior a 3.900 km<sup>2</sup>
- superior a 3.900 km<sup>2</sup> e inferior a 4.700 km<sup>2</sup>
- superior a 4.700 km<sup>2</sup>

#### QUESTÃO 86

Pedro é hipertenso e, por isso, necessita tomar um comprimido diariamente. Ao pesquisar o preço na farmácia, o atendente informou que o medicamento estava em superpromoção e que ele compraria quatro caixas pelo preço de uma. Considerando essa situação, é correto afirmar que o desconto concedido pela farmácia é igual a

- 80%.
- 75%.
- 50%.
- 40%.
- 25%.

#### QUESTÃO 87

Um empresário determinou que o orçamento de sua empresa fosse dividido em setores, sendo 30% para o setor de produção, 50% para o setor de publicidade e o restante para os outros setores. No setor de produção ele determinou que se use 1/8 para os custos, 1/2 para o pagamento de funcionários e o restante para a manutenção das máquinas. Sabendo-se que o orçamento da empresa é de R\$ 1.200.000,00, o valor do orçamento destinado à manutenção das máquinas é de

- R\$ 90.000,00
- R\$ 135.000,00
- R\$ 150.000,00
- R\$ 360.000,00
- R\$ 450.000,00

#### QUESTÃO 88

Numa lanchonete o lanche é composto por três partes: pão, molho e recheio. Se essa lanchonete oferece aos seus clientes duas opções de pão, três de molho e quatro de recheio, a quantidade de lanches distintos que ela pode oferecer é de

- 9
- 12
- 18
- 24

#### QUESTÃO 89

Cinco amigos, João, Pedro, Antônio, Carlos e José, irão caminhar por uma trilha na mata, um atrás do outro, formando uma fila. Sabendo que João e Pedro sempre ficam nas extremidades da fila, então, o número de maneiras diferentes de se formar essa fila é

- 13.
- 12.
- 11.
- 10.
- 9.

#### QUESTÃO 90

Para concorrer a eleição a diretor e a vice-diretor de uma escola, há 8 candidatos. O mais votado assumirá o cargo de diretor e o segundo mais votado, o de vice-diretor. Quantas são as possibilidades de ocupação dos cargos de diretor e vice-diretor dessa escola?

- 15
- 27
- 34
- 56
- 65

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

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