

## CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

### Questões de 01 a 45

#### QUESTÃO 01

Leia o texto abaixo:

#### “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.

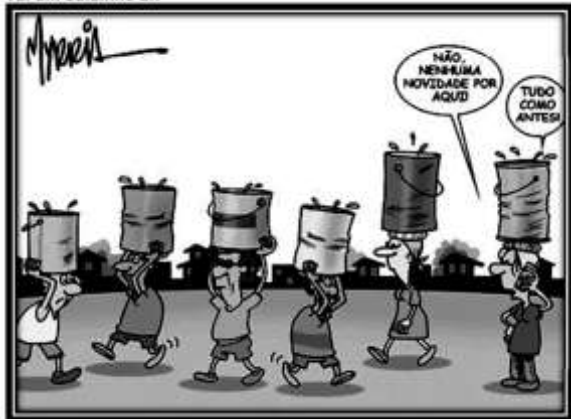
Na verdade, os “pulmões do mundo” são:

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

#### QUESTÃO 02

A charge refere-se a um problema que afeta cada vez mais pessoas em várias regiões do nosso planeta.

Vai um baldinho aí?



Não somente o crescimento da população mundial, mas também o uso abusivo e inadequado da água, ações antrópicas que alteram o meio ambiente e mesmo alterações climáticas derivadas do aquecimento global podem comprometer a disponibilidade e a qualidade desse recurso natural, fundamental para nossa sobrevivência e qualidade de vida.

Sobre a água para uso humano e de outros animais, é correto afirmar, EXCETO:

- Águas contaminadas por metais pesados podem representar perigo de acúmulo desses metais em indivíduos consumidores dessas águas ou dos peixes que nela vivem.

b) Águas poluídas e paradas são excelente meio para a procriação de mosquitos transmissores da dengue e da malária.

c) Águas com altas concentrações salinas não são adequadas para o consumo humano, pois podem promover desidratação.

d) Águas com excesso de nutrientes podem aumentar a demanda bioquímica de oxigênio e provocar a morte de peixes.

#### QUESTÃO 03

A destruição da camada de ozônio, nos últimos 10 anos, avançou de 13 milhões de  $km^2$  (1987) para 22 milhões de  $km^2$  (1997).

A consequência direta que pode ser atribuída ao fenômeno é:

- aumento da temperatura global.
- aumento dos casos de problemas respiratórios.
- aumento do volume dos oceanos.
- aumento dos casos de queimaduras de pele.
- aumento da poluição nas cidades.

#### QUESTÃO 04

O mármore, rocha metamórfica composta principalmente de carbonato de cálcio ( $CaCO_3$ ) é muito utilizada como material de construção e também na produção de esculturas. Entretanto, se peças de mármore são expostas a ambientes externos, particularmente em grandes cidades e zonas industriais, elas sofrem ao longo do tempo um processo de desgaste, caracterizado pela perda de massa da peça.

Esse processo de deterioração ocorre em função da

- oxidação do mármore superficial pelo oxigênio.
- decomposição do mármore pela radiação solar.
- onda de choque provocada por ruídos externos.
- abrasão por material particulado presente no ar.
- acidez da chuva que cai sobre a superfície da peça.

#### QUESTÃO 05

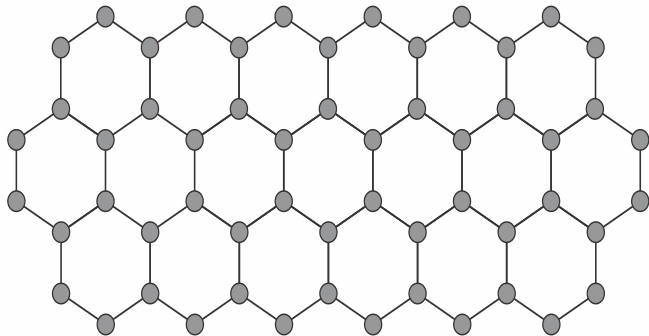
Por terem camada de valência completa, alta energia de ionização e afinidade eletrônica praticamente nula, considerou-se por muito tempo que os gases nobres não formariam compostos químicos. Porém, em 1962, foi realizada com sucesso a reação entre o xenônio (camada de valência  $5s^2 5p^6$  e o hexafluoreto de platina e, desde então, mais compostos novos de gases nobres vêm sendo sintetizados. Tais compostos demonstram que não se pode aceitar acriticamente a regra do octeto, na qual se considera que, numa ligação química, os átomos tendem a adquirir estabilidade assumindo a configuração eletrônica de gás nobre. Dentre os compostos conhecidos, temos o tetrafluoreto de xenônio, no qual quatro átomos do halogênio flúor (camada de valência  $2s^2 2p^5$ ) se ligam covalentemente ao átomo de gás nobre para ficarem com oito elétrons de valência.

Ao se escrever a fórmula de Lewis do composto de xenônio citado, quantos elétrons na camada de valência haverá no átomo do gás nobre?

- 6
- 8
- 10
- 12
- 14

### QUESTÃO 06

O grafeno é uma forma alotrópica do carbono constituído por uma folha planar (arranjo bidimensional) de átomos de carbono compactados e com a espessura de apenas um átomo. Sua estrutura é hexagonal, conforme a figura.



Nesse arranjo, os átomos de carbono possuem

- a) hibridação  $sp$
- b) geometria trigonal planar.
- c) hibridação  $sp^3$
- d) geometria linear
- e) hibridação  $sp^3d$

### QUESTÃO 07

Ana brinca em um balanço, enquanto segura um diapasão vibrando a 520 Hz. O ponto mais alto de sua trajetória pendular está a 1,25 metros de altura em relação ao ponto mais baixo. Enquanto isso, Beatriz, de altura semelhante a Ana e localizada em um ponto distante à frente do brinquedo, corre em direção à amiga com velocidade constante de 2 m/s. Supondo que o movimento oscilatório de Ana ocorre sem perda de energia, qual valor mais se aproxima da maior frequência que Beatriz irá ouvir durante sua trajetória? Considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$  e  $v_{\text{som}} = 343 \text{ m/s}$ .

- a) 531 Hz.
- b) 533 Hz.
- c) 535 Hz.
- d) 536 Hz.
- e) 538 Hz.

### QUESTÃO 08

Os sensores de estacionamento ultrassonográficos, utilizados em automóveis, possuem receptores que são distribuídos em pontos estratégicos do veículo para proporcionar o controle de vários ângulos.



Estes modelos de sensores funcionam por sinais sonoros imperceptíveis ao ouvido humano. Os sinais são direcionados aos objetos, rebatidos e acabam sendo captados pelos sensores que passam a informação das distâncias dos objetos até o veículo.

Com base no exposto, assinale, a alternativa **correta**.

- a) As ondas emitidas pelo sensor de estacionamento têm frequência superior a 20000 Hz.
- b) O funcionamento do sensor de estacionamento está baseado no fenômeno da difração.
- c) As ondas emitidas pelo sensor de estacionamento são eletromagnéticas.
- d) As ondas emitidas pelo sensor de estacionamento não podem ser refratadas.

### QUESTÃO 09

O diapasão é um instrumento de metal em forma de Y que emite um tom puro quando percutido. É um método básico, rápido e de baixo custo, porém, permite apenas a avaliação subjetiva da audição, devendo ser associado a exames físico-otorrinolaringológicos do paciente.

Assinale a alternativa **correta** que indica batimentos com dois diapasões.

- a) Quando os dois tiverem a mesma frequência.
- b) Quando os dois tiverem frequências ligeiramente diferentes.
- c) Quando os dois vibrarem em ressonância.
- d) Quando a amplitude de vibração de um for maior que do outro.

### QUESTÃO 10



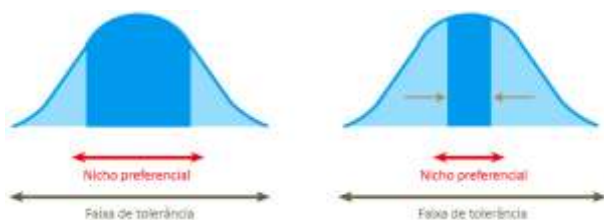
As Nações Unidas declararam 2015 como o ano internacional da luz e das tecnologias baseadas em luz. O Ano Internacional da Luz ajudará na divulgação da importância de tecnologias ópticas e da luz em nossa vida cotidiana. A luz visível é uma onda eletromagnética, que se situa entre a radiação infravermelha e a radiação ultravioleta, cujo comprimento de onda está compreendido num determinado intervalo dentro do qual o olho humano é a ela sensível. Toda radiação eletromagnética, incluindo a luz visível, se propaga no vácuo a uma velocidade constante, comumente chamada de velocidade da luz, constituindo-se assim, numa importante constante da Física. No entanto, quando essa radiação deixa o vácuo e penetra, por exemplo, na atmosfera terrestre, essa radiação sofre variação em sua velocidade de propagação e essa variação depende do comprimento de onda da radiação incidente. Dependendo do ângulo em que se dá essa incidência na atmosfera, a radiação pode sofrer, também, mudança em sua direção de propagação. Essa mudança na velocidade de propagação da luz, ao passar do vácuo para a camada gasosa da atmosfera terrestre, é um fenômeno óptico conhecido como:

- a) interferência
- b) polarização

- c) refração
- d) absorção
- e) difração

### QUESTÃO 11

Nicho ecológico é o conjunto de recursos e condições em que um indivíduo ou população vive e se reproduz. Todo nicho apresenta uma faixa de tolerância aos fatores ecológicos dentro da qual a existência da espécie é possível. Alterações nessa faixa podem ocorrer quando duas espécies diferentes exploram nichos ecológicos semelhantes. Os gráficos abaixo exemplificam uma dessas alterações em determinada população.



Adaptado de nadouille.com.

A relação ecológica interespecífica capaz de provocar o estreitamento do nicho preferencial apresentado nos gráficos é denominada:

- a) predação
- b) parasitismo
- c) mutualismo
- d) competição

### QUESTÃO 12

Considerando o estudo das relações ecológicas entre seres vivos, analise as seguintes afirmativas:

- I. A hiena pode se alimentar das sobras deixadas pelos leões e isso não representa prejuízo para nenhuma das duas espécies.
- II. O anu é uma ave que se alimenta de insetos e pequenos parasitas que habitam o corpo de bois.
- III. Existem protozoários do gênero *Triconympha* que habitam o corpo de cupins, promovendo a digestão da celulose, processo que o inseto não conseguiria realizar sozinho.
- IV. Animais podem disputar, entre si, recursos do ambiente, território e parceiros para reprodução.
- V. O nematoide *Ancylostoma duodenale* causa uma doença chamada amarelão.

Após a análise das afirmativas, determine a alternativa que contém a sequência CORRETA (de I até V) das relações ecológicas envolvidas nestas afirmativas:

- a) inquilinismo; protocooperação; competição; mutualismo; parasitismo.
- b) comensalismo; mutualismo; protocooperação; competição; parasitismo.
- c) protocooperação; parasitismo; inquilinismo; competição; mutualismo.
- d) comensalismo; protocooperação; mutualismo; competição; parasitismo.
- e) competição; parasitismo; mutualismo; protocooperação; inquilinismo.

### QUESTÃO 13

A presença de algumas algas verdes prolonga enormemente a sobrevivência de hidras (um tipo de cnidário), em condições de privação de alimentos, em relação às hidras que as não possuem. Se uma quantidade limitada de alimento for fornecida, hidras verdes crescerão mais rapidamente que hidras pálidas, mostrando novamente que as algas verdes contribuem com a matéria orgânica. E ainda, o consumo de oxigênio das hidras verdes é menor que em animais que não possuem algas. As algas, por sua vez, utilizam amônia liberada pelo hospedeiro para a síntese proteica.

A relação ecológica acima é do tipo

- a) parasitismo.
- b) simbiose.
- c) competição.
- d) amensalismo.
- e) comensalismo.

### QUESTÃO 14

Adicionar quantidades de álcool à gasolina, diferentes daquelas determinadas pela legislação, é uma das formas de adulterá-la. Um teste simples para aferir a quantidade de álcool presente na mistura consiste em adicionar uma solução salina aquosa à amostra de gasolina sob análise.

Essa metodologia de análise pode ser usada porque o(a)

- a) água da solução salina interage com a gasolina da mistura, formando duas fases, uma delas de álcool puro.
- b) álcool contido na gasolina interage com a solução salina, formando duas fases, uma delas de gasolina pura.
- c) gasolina da mistura sob análise interage com a solução salina, formando duas fases, uma delas de álcool puro.
- d) água da solução salina interage com o álcool da mistura, formando duas fases, uma delas de gasolina com o sal.
- e) álcool contido na gasolina interage com o sal da solução salina, formando duas fases, uma delas de gasolina mais água.

### QUESTÃO 15

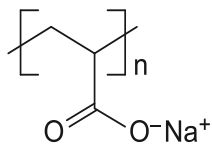
Pesticidas são substâncias utilizadas para promover o controle de pragas. No entanto, após sua aplicação em ambientes abertos, alguns pesticidas organoclorados são arrastados pela água até lagos e rios e, ao passar pelas guelras dos peixes, podem difundir-se para seus tecidos lipídicos e lá se acumularem.

A característica desses compostos, responsável pelo processo descrito no texto, é o(a)

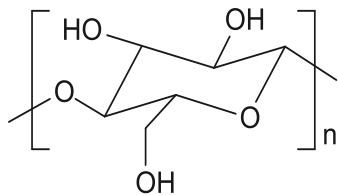
- a) sua alta polaridade
- b) sua baixa massa molecular.
- c) ocorrência de fosforo.
- d) sua alta solubilidade em água.
- e) sua baixa polaridade.

### QUESTÃO 16

As fraldas descartáveis que contêm o polímero poliácrlato de sódio (1) são mais eficientes na retenção de água que as fraldas de pano convencionais, constituídas de fibras de celulose (2).



(1)



(2)

A menor eficiência dessas fraldas de pano, em relação às descartáveis, deve-se às

- interações dipolo-dipolo mais fortes entre o poliacrilato e a água, em relação às ligações de hidrogênio entre a celulose e as moléculas de água.
- interações íon-íon mais fortes entre o poliacrilato e as moléculas de água, em relação às ligações de hidrogênio entre a celulose e as moléculas de água.
- ligações de hidrogênio mais fracas entre a fibra de celulose e a água, em relação às interações íon-dipolo entre o poliacrilato de sódio e as moléculas de água.
- ligações de hidrogênio mais fortes entre o poliacrilato e as moléculas de água, em relação às interações dipolo induzido-dipolo induzido entre a celulose e as moléculas de água.
- interações íon-dipolo mais fortes entre a fibra de celulose e as moléculas de água, em relação às ligações de hidrogênio entre o poliacrilato de sódio e as moléculas de água.

#### QUESTÃO 17

Segundo os astrônomos, um eclipse solar irá ocorrer em 20 de março de 2015 e será visível, por exemplo, em alguns países da Europa. Com relação à ocorrência de eclipses, é **correto** afirmar que eles evidenciam o princípio da:

- reversibilidade dos raios luminosos.
- independência dos raios luminosos.
- refração da luz.
- propagação retilínea da luz.
- polarização da luz.

#### QUESTÃO 18

Em 2014, o Brasil sediará a Copa do Mundo de Futebol. Em virtude das possíveis manifestações das torcidas, os estádios de futebol foram construídos de modo a suportar as “vibrações” produzidas. Se todos os torcedores, ao mesmo tempo, começarem, por exemplo, a pular e a bater os pés no chão, as estruturas das arquibancadas podem desabar, provocando uma tragédia. O fenômeno físico que melhor descreve a situação trágica mencionada é:

- Reflexão.
- Refração.
- Ressonância.
- Difração.
- Convecção.

#### QUESTÃO 19

Se o texto desta questão fosse direcionado a leitores estadunidenses, ele teria que sofrer não apenas uma tradução para a língua inglesa como também uma conversão da escala termométrica utilizada. Isso ocorre porque os estadunidenses utilizam cotidianamente a unidade de temperatura denominada Fahrenheit.

A conversão de valores expressos na escala Celsius para a escala Fahrenheit é feita utilizando-se a expressão de conversão,  $\frac{t_C}{5} = \frac{t_F - 32}{9}$ , em que  $t_C$  é um valor de temperatura expresso na escala Celsius e  $t_F$ , o valor correspondente de temperatura expresso na escala Fahrenheit.

Nessas condições, a menor temperatura que apareceria no texto em língua inglesa é

- 482 °F.
- 212 °F.
- 148 °F.
- 148 °F.
- 212 °F.

#### QUESTÃO 20

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.



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

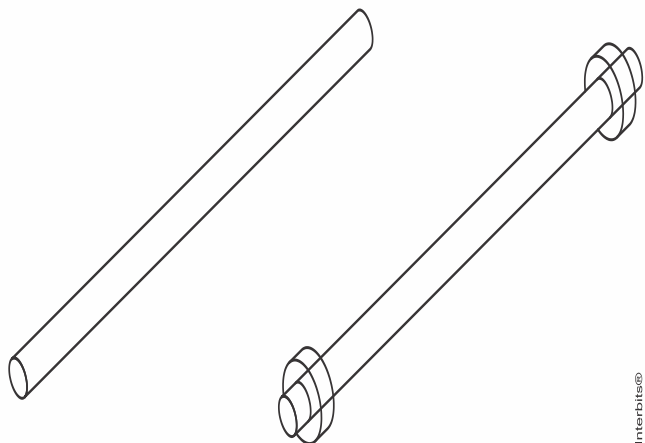
- 70 °C.
- 65 °C.
- 55 °C.
- 50 °C.
- 45 °C.

#### QUESTÃO 21

Brinquedo das “antigas”, o carrinho de rolimã é o nome dado a um carrinho, geralmente construído de madeira com um eixo móvel montado com rolamentos de aço (dispensados por mecânicas de automóveis), utilizado para controlar o carrinho enquanto este desce pela rua.



Carrinho de Rolimã - eixo cilíndrico



Interbits®

Ao construir devemos encaixar firmemente os rolamentos no eixo cilíndrico de determinado metal com diâmetro um pouco maior que o diâmetro interno do rolamento de aço. Para esse procedimento aquecemos ambos para o encaixe e depois resfriamos. Sendo assim, o coeficiente de dilatação do metal utilizado em relação ao coeficiente de dilatação do aço deve ser:

- a) igual ou maior
- b) maior
- c) igual
- d) menor

#### QUESTÃO 22

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 23

No dia 20 de junho de 1969, o ser humano caminhou pela primeira vez na superfície lunar. Em uma das fotos registradas nesse dia pode-se ver uma imagem direita e menor formada pela superfície convexa do visor do capacete do astronauta Edwin Aldrin, que funciona como um espelho.



Essa imagem é

- a) real e o objeto se encontra além do centro de curvatura do espelho.
- b) virtual e independe da localização do objeto.
- c) virtual e o objeto se encontra entre o espelho e seu foco principal.
- d) real e o objeto se encontra entre o espelho e seu foco principal.
- e) real e independe da localização do objeto.

#### QUESTÃO 24

Considere os itens abaixo:

- I. Biomassa
- II. Biodiversidade
- III. Tipos de relações ecológicas

Ao longo do processo de sucessão ecológica constata-se

- a) aumento de I, II e III.
- b) aumento de I e II e diminuição de III.
- c) aumento de I e III e diminuição de II.
- d) aumento de I e diminuição de II e III.
- e) diminuição de I, II e III.

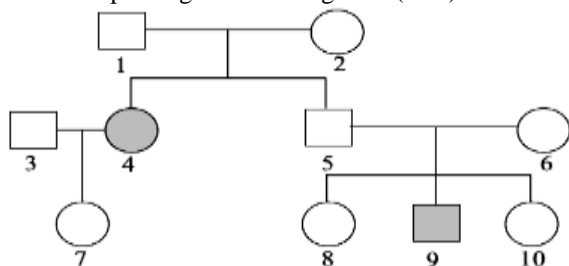
#### QUESTÃO 25

Numa população de Hardy-Weimberg, a frequência do alelo C é o triplo da frequência do alelo c. A frequência de indivíduos que possuem o fenótipo dominante nessa população é de

- a) 3/16.
- b) 6/16.
- c) 15/16.
- d) 9/16.
- e) 1/16.

**QUESTÃO 26**

Análise 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

- $\frac{1}{2}$ .
- $\frac{1}{4}$ .
- $\frac{1}{8}$ .
- 1.
- 0.

**QUESTÃO 27**

O albinismo, ou ausência de melanina na pele, é uma doença hereditária na espécie humana, causada por um gene recessivo autossômico. Um homem normal casou-se duas vezes. Com a primeira mulher, normal, teve 9 filhos normais.

Com a segunda mulher, também normal, teve 3 filhos dos quais 2 são normais e 1 albino.

A alternativa que contém os genótipos prováveis dos adultos mencionados é:

	Homem	1ª mulher	2ª mulher
a)	AA	AA	Aa
b)	AA	Aa	Aa
c)	Aa	Aa	AA
d)	Aa	AA	Aa
e)	Aa	Aa	aa

**QUESTÃO 28**

O albinismo é condicionado por um alelo recessivo e o sistema ABO de grupos sanguíneos por uma série de três alelos. Os genes para essas características são autossômicos e segregam-se independentemente. Um homem com pigmentação normal e do grupo A é casado com uma mulher albina e do grupo B. Esse casal, que já tem um filho albino e do grupo O, quer saber a probabilidade de vir a ter uma criança com pigmentação normal e do grupo AB. Essa probabilidade é:

- $\frac{1}{16}$
- $\frac{1}{8}$
- $\frac{3}{16}$
- $\frac{1}{4}$
- $\frac{3}{4}$

**QUESTÃO 29**

Acontecimentos históricos refletem apoios ou contestações relacionadas a disputas entre as teorias da Abiogênese e da Biogênese. No que concerne a esse assunto, associe o nome do autor ao experimento ou à teoria a seguir, numerando a segunda coluna de acordo com a primeira.

- REDI
- SPALLANZANI
- NEEDHAM
- PASTEUR
- OPARIN

( ) Efetuou a esterilização de caldos nutritivos, fechando-os hermeticamente nos frascos que os continham. Foi o precursor dos enlatados.

( ) Elaborou experimento, alongando os gargalos dos frascos que continham os caldos nutritivos, os quais ficaram parecendo pescoço de cisne. Provou definitivamente a impossibilidade da geração espontânea.

( ) Defendeu a teoria da origem da vida de forma espontânea nos mares primitivos.

( ) Por meio de experimento com frascos contendo carne, cobertos com material do tipo gaze, para impedir o acesso de moscas, e com frascos não cobertos que permitiam acesso livre desses insetos à carne, provou que larvas de moscas não se originavam espontaneamente.

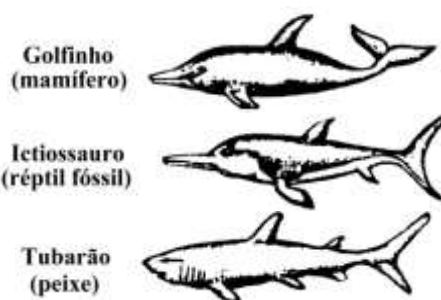
( ) Defendeu a teoria da geração espontânea. Seus experimentos não se cercavam dos devidos cuidados de acesso a microrganismos, os quais cresciam nas infusões preparadas e aquecidas; segundo ele, os germes apareciam por geração espontânea.

Esta correta, de cima para baixo, a seguinte sequência:

- 2, 4, 5, 1, 3.
- 4, 3, 2, 5, 1.
- 3, 1, 4, 5, 2.
- 5, 4, 3, 2, 1.
- 2, 4, 5, 3, 1.

**QUESTÃO 30**

Observe a figura abaixo:



Do ponto de vista evolutivo, a semelhança na forma do corpo dos três animais:

- é resultado da adaptação desses organismos ao ambiente aquático.
- é consequência de irradiação adaptativa.
- mostra homologia entre eles.
- comprova a ancestralidade comum.
- comprova a mesma origem embrionária.

### QUESTÃO 31

Os tubos de PVC, material organoclorado sintético, são normalmente utilizados como encanamento na construção civil. Ao final da sua vida útil, uma das formas de descarte desses tubos pode ser a incineração. Nesse processo libera-se  $\text{HCl(g)}$ , cloreto de hidrogênio, dentre outras substâncias. Assim, é necessário um tratamento para evitar o problema da emissão desse poluente.

Entre as alternativas possíveis para o tratamento, é apropriado canalizar e borbulhar os gases provenientes da incineração em

- a) água dura.
- b) água de cal.
- c) água salobra.
- d) água destilada.
- e) água desmineralizada.

### QUESTÃO 32

Ácido muriático (ou ácido clorídrico comercial) é bastante utilizado na limpeza pesada de pisos para remoção de resíduos de cimento, por exemplo. Sua aplicação em resíduos contendo quantidades apreciáveis de  $\text{CaCO}_3$  resulta na liberação de um gás. Considerando a ampla utilização desse ácido por profissionais da área de limpeza, torna-se importante conhecer os produtos formados durante seu uso.

A fórmula do gás citado no texto e um teste que pode ser realizado para confirmar sua presença são, respectivamente:

- a)  $\text{CO}_2$  e borbulhá-lo em solução de  $\text{KCl}$
- b)  $\text{CO}_2$  e borbulhá-lo em solução de  $\text{HNO}_3$
- c)  $\text{H}_2$  e borbulhá-lo em solução de  $\text{NaOH}$
- d)  $\text{H}_2$  e borbulhá-lo em solução de  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- e)  $\text{CO}_2$  e borbulhá-lo em solução de  $\text{Ba(OH)}_2$

### QUESTÃO 33

Analise as afirmativas apresentadas abaixo e assinale a única alternativa correta.

- a) A temperatura de ebulição do  $\text{SO}_2$  é consideravelmente mais baixa do que a temperatura de sublimação do  $\text{CO}_2$ .
- b) Quanto maior for a diferença de eletronegatividade entre dois elementos, tanto mais apolar será a ligação entre eles.
- c) Os compostos iônicos são bons condutores de corrente elétrica no estado sólido, mas são maus condutores quando dissolvidos.
- d) Moléculas como  $\text{CO}_2$  (linear) e  $\text{CCl}_4$  (tetraédrica), cujos átomos ligados ao elemento central são iguais e simetricamente distribuídos, são apolares.

### QUESTÃO 34

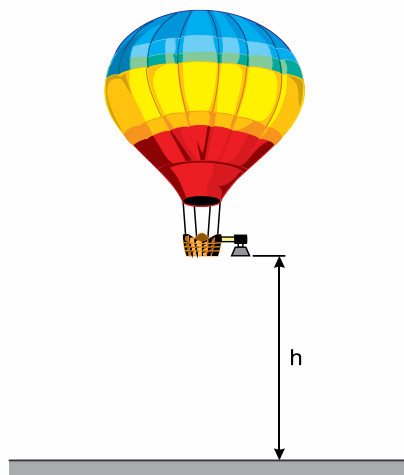
A amônia ( $\text{NH}_3$ ) é uma gás incolor e odor pungente, bastante tóxico e com a capacidade de se dissolver facilmente em água, liberando calor. Isso é possível devido às características de geometria molecular, polaridade e interação intermolecular.

Em relação a essas características, assinale a alternativa correta:

- a) piramidal, apolar e dipolo-dipolo.
- b) tetraédrica, polar e ligação de hidrogênio.
- c) angular, polar e dipolo-dipolo.
- d) piramidal, polar e ligação de hidrogênio.
- e) linear, apolar e dispersão de London.

### QUESTÃO 35

Em uma atividade de sensoriamento remoto, para fotografar determinada região da superfície terrestre, foi utilizada uma câmera fotográfica constituída de uma única lente esférica convergente. Essa câmera foi fixada em um balão que se posicionou, em repouso, verticalmente sobre a região a ser fotografada, a uma altura  $h$  da superfície.



Considerando que, nessa atividade, as dimensões das imagens nas fotografias deveriam ser 5.000 vezes menores do que as dimensões reais na superfície da Terra e sabendo que as imagens dos objetos fotografados se formaram a 20 cm da lente da câmera, a altura  $h$  em que o balão se posicionou foi de

- a) 1.000 m.
- b) 5.000 m.
- c) 2.000 m.
- d) 3.000 m.
- e) 4.000 m.

### QUESTÃO 36

As lanternas ainda são equipamentos muito utilizados, principalmente, quando precisamos de uma fonte de luz móvel. No decorrer dos anos, os refletores que as lanternas utilizam foram sendo desenvolvidos para melhorar a eficiência luminosa e garantir que reflitam a luz paralelamente ao eixo principal.

Os tipos de refletores utilizados são:

Refletores lisos: os mais antigos.	Refletores facetados: formados por pequenos espelhos.	Refletores casca de laranja: evolução final até agora.

Com base no exposto, assinale a alternativa que completa **corretamente** as lacunas da frase a seguir.

Todos esses três refletores representam \_\_\_\_\_ do tipo \_\_\_\_\_ e as lâmpadas utilizadas estão posicionadas no \_\_\_\_\_ do refletor.

- a) lentes – convergente – foco
- b) espelhos – convexo – vértice
- c) espelhos – côncavo – foco
- d) lentes – convergente – vértice

**QUESTÃO 37**

Devido ao grande número de acidentes provocados pelos cães da raça Pitbull, várias solicitações vêm sendo feitas pela população do Rio de Janeiro e de outras cidades do Brasil, visando à proibição da circulação desses cães pelas ruas. Para alguns adestradores, o comportamento agressivo desses animais é ensinado por seus donos — os “Pitboys”. Para outros, a agressividade é conseqüência de um aprimoramento genético obtido pela utilização dos cães vencedores em brigas, nos processos de reprodução em canis: à medida que esses cães foram estimulados a brigar, nas famosas rinhas, ocorreram alterações genéticas que favoreceram a agressividade e foram transmitidas pelos cães vencedores aos filhotes.

A segunda opinião é melhor explicada pela:

- teoria Sintética
- teoria de Lamarck
- mistura das teorias de Darwin e Lamarck
- teoria de Darwin
- teoria de Malthus

**QUESTÃO 38**

Em relação à evolução biológica de coelhos de uma determinada região:

I. O coelho evoluiu de ancestrais de orelhas curtas que se desenvolveram gradativamente pelo esforço do animal em ouvir a chegada dos predadores.

II. Os ancestrais dos coelhos apresentavam tamanhos variáveis de orelhas; o predatismo dos carnívoros selecionou aqueles de orelhas mais longas.

III. Os coelhos de orelhas longas conseguem deixar um maior número de descendentes que os de orelhas curtas.

IV. Os coelhos de orelhas longas, adquiridas pela necessidade de perceber a aproximação dos predadores, transmitem essa característica para seus descendentes.

Considerando as afirmativas acima, selecione a alternativa correta:

- I e II são lamarckistas e III e IV são darwinistas.
- II e III são lamarckistas e I e IV são darwinistas.
- I e IV são lamarckistas e II e III são darwinistas.
- III e IV são lamarckistas e I e II são darwinistas.
- I e III são lamarckistas e II e IV são darwinistas.

**QUESTÃO 39**

A seguinte declaração foi divulgada no jornal eletrônico *FOLHA.com – mundo* em 29/05/2010: “A vontade do Irã de enriquecer urânio a 20% em seu território nunca esteve sobre a mesa de negociações do acordo assinado por Brasil e Turquia com Teerã, afirmou nesta sexta-feira o ministro das Relações Exteriores brasileiro Celso Amorim”. Enriquecer urânio a 20%, como mencionado nessa notícia, significa

**NOTE E ADOTE**

As porcentagens aproximadas dos isótopos  $^{238}\text{U}$  e  $^{235}\text{U}$  existentes em uma amostra de urânio natural são, respectivamente, 99,3% e 0,7%.

- aumentar, em 20%, as reservas conhecidas de urânio de um território.
- aumentar, para 20%, a quantidade de átomos de urânio contidos em uma amostra de minério.
- aumentar, para 20%, a quantidade de  $^{238}\text{U}$  presente em uma amostra de urânio.

d) aumentar, para 20%, a quantidade de  $^{235}\text{U}$  presente em uma amostra de urânio.

e) diminuir, para 20%, a quantidade de  $^{238}\text{U}$  presente em uma amostra de urânio.

**QUESTÃO 40**

Furano é um composto orgânico tóxico, possivelmente cancerígeno, que apresenta a seguinte fórmula estrutural.

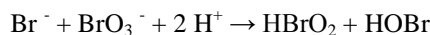


Nesse composto, a hibridação dos átomos de carbono corresponde a:

- $s^2p^2$
- $sp^3$
- $sp$
- $sp^2$

**QUESTÃO 41**

A reação de Belousov-Zhabotinskii, que forma padrões oscilantes espaciais e temporais como ondas, é uma reação extremamente interessante com mecanismo complexo e é um dos exemplos mais conhecidos de formação de estruturas ordenadas em sistemas fora do equilíbrio. Uma das suas etapas é



Os números de oxidação do bromo, nessas espécies, na ordem em que aparecem, são respectivamente

- 1, -5, +3, -1
- 1, -1, +3, +1
- 1, +5, +3, +1
- +1, -1, -3, -1
- +1, +5, -3, +1

**QUESTÃO 42**

Substâncias oxidantes tem importância fundamental nos processos químicos, umas das substâncias mais oxidantes que existe é a água régia, consiste em uma solução formada por três partes de ácido clorídrico e uma parte de ácido nítrico, sendo uma mistura capaz de atacar o ouro.

As fórmulas das substâncias destacadas são, respectivamente:

- $\text{Au}$ ,  $\text{HClO}_3$  e  $\text{HNO}_3$ .
- $\text{HClO}_3$ ,  $\text{HNO}_2$  e  $\text{Au}$
- $\text{HClO}_3$ ,  $\text{HNO}_3$  e  $\text{Hg}$
- $\text{HCl}$ ,  $\text{HNO}_3$  e  $\text{Au}$
- $\text{HCl}$ ,  $\text{HNO}_3$  e  $\text{Hg}$

**QUESTÃO 43**

Considerando as funções inorgânicas, relacione as colunas a baixo(I) Ácido fosfórico.

- Ácido hipocloroso
- Ácido carbônico
- Ácido fluorídrico.
- Ácido sulfídrico.

- Ácido monoprótico e hidrácido.
- Ácido triácido e oxácido.
- Ácido monoácido e oxoácido.



(D) Ácido diácido e oxoácido.

(E) Ácido diácido e hidrácido.

Assinale a alternativa que contém a associação correta.

a) I-A, II-B, III-D, IV-E, V-C.

b) I-A, II-C, III-E, IV-B, V-D.

c) I-B, II-C, III-D, IV-A, V-E.

d) I-D, II-A, III-C, IV-B, V-E.

e) I-D, II-B, III-E, IV-A, V-C.

#### QUESTÃO 44

Um professor do curso de Materiais da Fatec apresentou aos alunos a seguinte citação:

“As fibras ópticas podem ser usadas para guiar a luz ao longo de um determinado caminho. A ideia é fazer um raio de luz percorrer uma fibra transparente, ricocheteando entre as suas paredes. Desde que o ângulo de incidência do raio na parede da fibra seja sempre maior que o ângulo crítico, o raio permanecerá sempre dentro dela mesmo que ela esteja curva”.

Em seguida, pediu para que os alunos respondessem, de maneira assertiva, à qual conceito físico a citação se refere.

A resposta correta esperada pelo professor é

a) difração.

b) polarização.

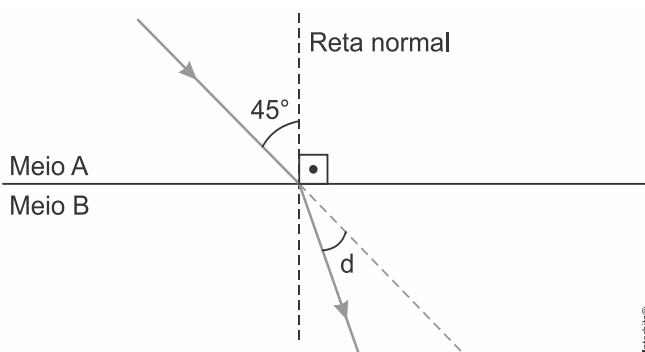
c) ângulo limite.

d) espalhamento.

e) dispersão luminosa.

#### QUESTÃO 45

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  $45^\circ$ . Nessas condições, o ângulo de desvio ( $d$ ), indicado na figura, é igual a

a)  $60^\circ$ .

b)  $30^\circ$ .

c)  $45^\circ$ .

d)  $15^\circ$ .

e)  $90^\circ$ .

## MATEMATICA E SUAS TECNOLOGIAS

### Questões 46 a 90

#### QUESTÃO 46

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 47

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 48

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://perflines.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 49

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 50

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 51

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 ( $\mu\text{m}$ ) e  $f$  representa a frequência da onda, em hertz (Hz). Ocorreu um terremoto com amplitude máxima de 2.000  $\mu\text{m}$  e frequência de 0,2 Hz.

Disponível em: <http://cejarj.cecierj.edu.br>. Acesso em: 1 fev. 2015 (adaptado).

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 52**

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.



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 53**

Considere a função logarítmica com domínio em  $\mathbb{R}^+$  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 54**

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 55**

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 56**

Leia o texto abaixo, sobre terremotos.

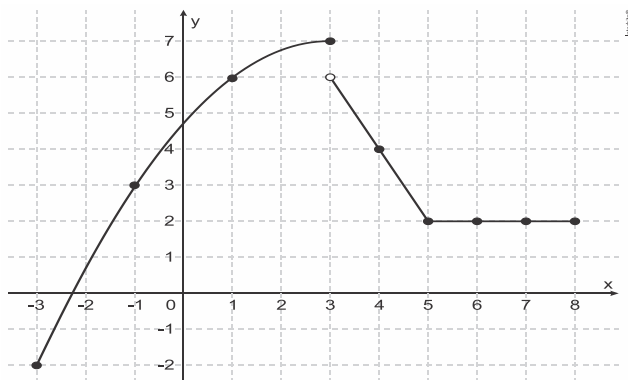
Magnitude é uma medida quantitativa do tamanho do terremoto. Ela está relacionada com a energia sísmica liberada no foco e também com a amplitude das ondas registradas pelos sismógrafos. Para cobrir todos os tamanhos de terremotos, desde os microterremotos de magnitudes negativas até os grandes terremotos 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 57**

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

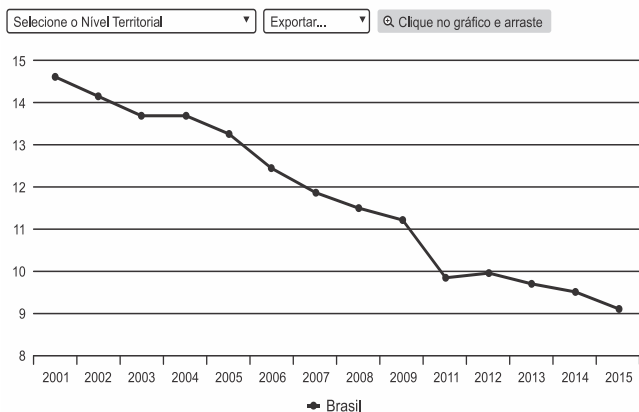
O valor de  $x$  para o qual  $f(x) = k$  é

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

**QUESTÃO 58**

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.

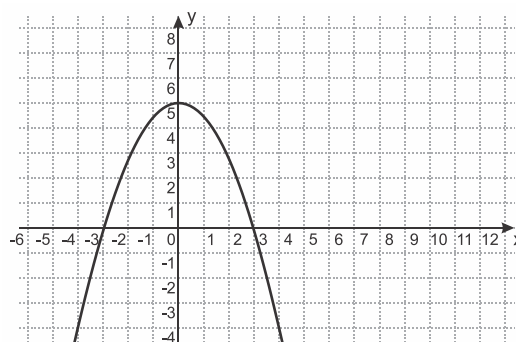
- II. A redução na taxa de analfabetismo entre 2009 e 2011 foi maior do que a redução na taxa de analfabetismo entre 2012 e 2015.
- III. O número de pessoas analfabetas entre 2002 e 2015 foi, em cada ano, menor do que o ano anterior.

Quais estão corretas?

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

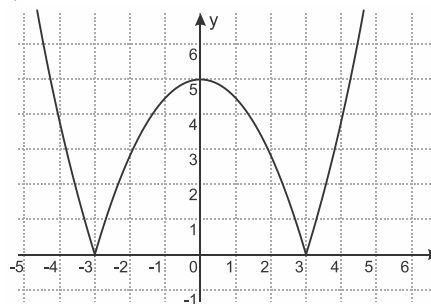
**QUESTÃO 59**

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

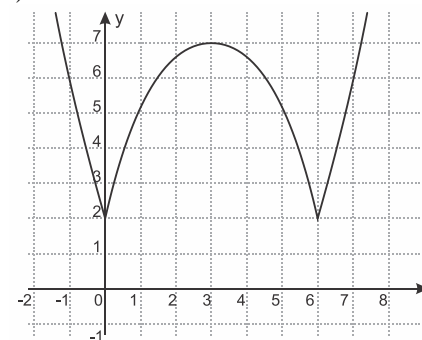


O esboço do gráfico de  $|f(x-3)| + 2$  está representado na alternativa

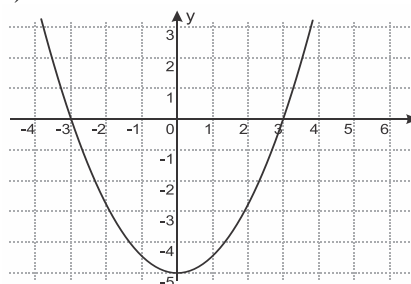
a)



b)

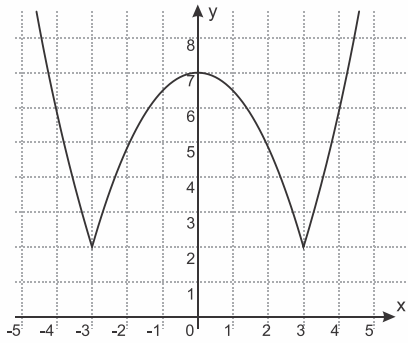


c)

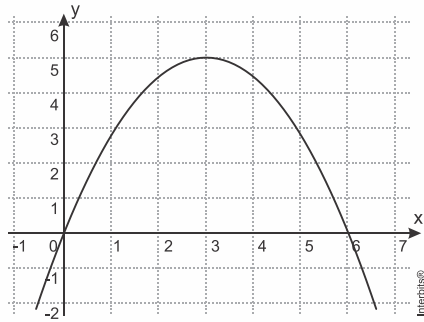




d)

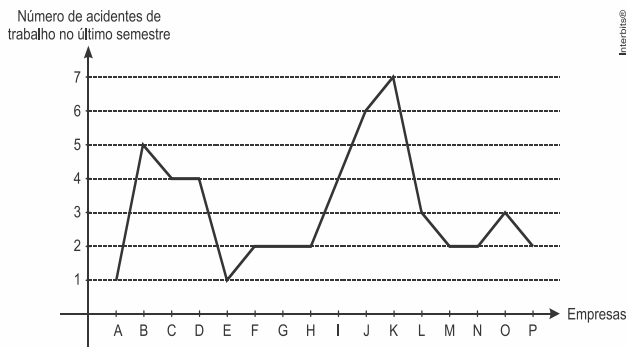


e)



**QUESTÃO 60**

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

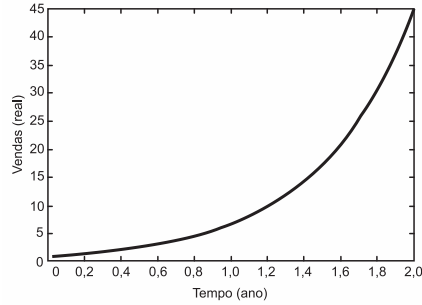
- a) o conjunto imagem da função representada pelo gráfico é o intervalo natural [2, 6].
- b) a maioria das empresas pesquisadas teve mais de 4 acidentes de trabalho no semestre.
- c) metade das empresas pesquisadas registraram menos de 3 acidentes de trabalho no semestre.
- d) a empresa H teve mais 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 61**

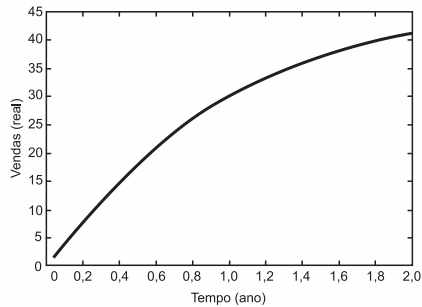
Ao abrir um negócio, um microempresário descreveu suas vendas, em milhares de reais (unidade monetária brasileira), durante os dois primeiros anos. No primeiro ano, suas vendas cresceram de modo linear. Posteriormente, ele decidiu investir em propaganda, o que fez suas vendas crescerem de modo exponencial.

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

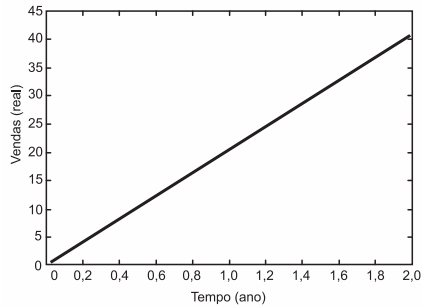
a)



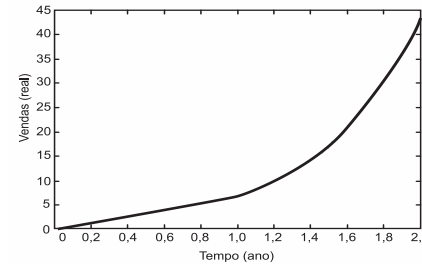
b)



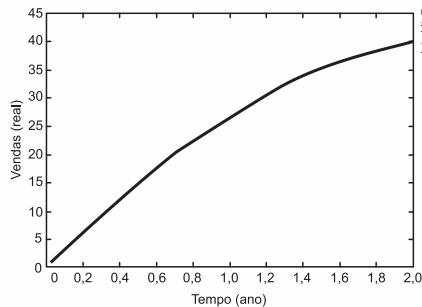
c)



d)



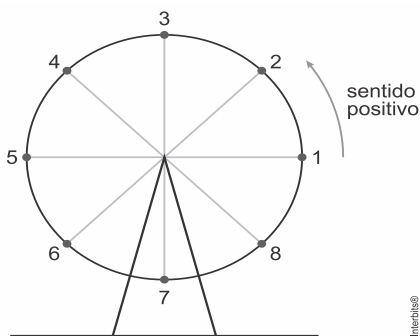
e)



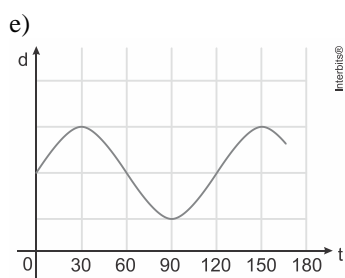
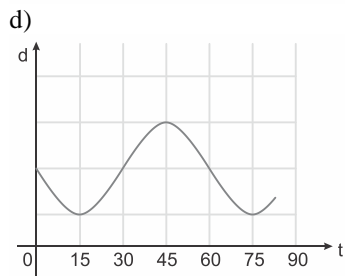
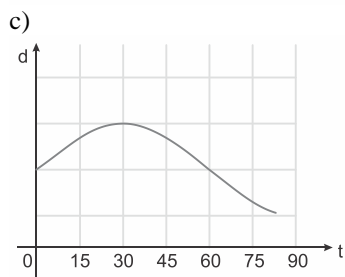
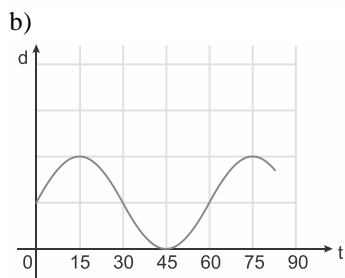
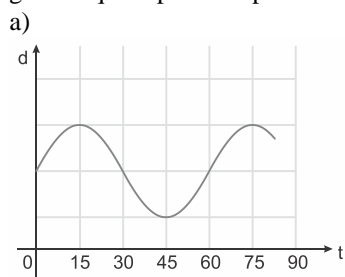
**QUESTÃO 62**

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.

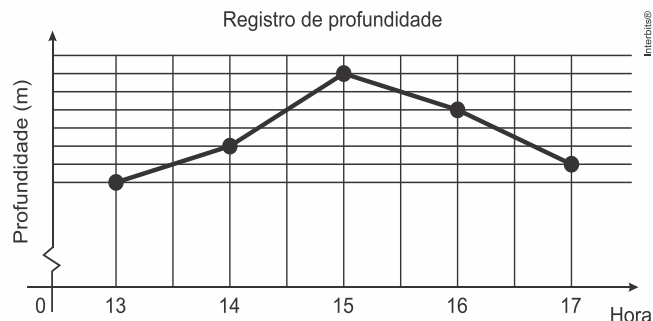


Seja  $d$  a função que expressa a distância da cadeira 1 ao solo,  $t$  segundos depois que a roda começou a girar. O gráfico que representa parte da função  $d$  é:



### QUESTÃO 63

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

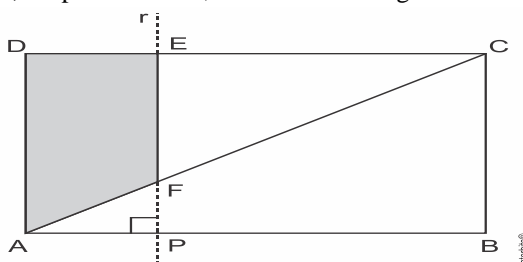
### QUESTÃO 64

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 65

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 66**

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 67**

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.

**QUESTÃO 68**

No desenvolvimento de um novo remédio, pesquisadores monitoram a quantidade  $Q$  de uma substância circulando na corrente sanguínea de um paciente, ao longo do tempo  $t$ . Esses pesquisadores controlam o processo, observando que  $Q$  é uma função quadrática de  $t$ . Os dados coletados nas duas primeiras horas foram:

$t$ (hora)	0	1	2
$Q$ (miligrama)	1	4	6

Para decidir se devem interromper o processo, evitando riscos ao paciente, os pesquisadores querem saber, antecipadamente, a quantidade da substância que estará circulando na corrente sanguínea desse paciente após uma

hora do último dado coletado. Nas condições expostas, essa quantidade (em miligrama) será igual a

- a) 4.  
 b) 7.  
 c) 8.  
 d) 9.  
 e) 10.

**QUESTÃO 69**

Uma determinada receita de pão leva uma xícara e meia de chá de farinha de trigo. Para medir esse ingrediente, dispõe-se apenas de uma colher de sopa. Considere que uma xícara de chá de farinha de trigo equivale a 168 gramas e uma colher de sopa, a 12 gramas.

O número de colheres de sopa de farinha necessário para fazer essa receita é

- a) 15.  
 b) 18.  
 c) 19.  
 d) 21.  
 e) 30

**QUESTÃO 70**

Ao realizar um experimento no laboratório de Química do IFPE, o professor Clécio formou uma solução de água e sal com 10 kg de massa, sendo 95% dessa massa constituída por água. Após um processo de aquecimento da massa, os estudantes verificaram que apenas água foi eliminada e que a sua participação na massa foi reduzida a 75%. Determine a massa total da solução, após o processo de aquecimento.

- a) 2,0 kg  
 b) 7,5 kg  
 c) 9,5 kg  
 d) 8,0 kg  
 e) 5,0 kg

**QUESTÃO 71**

Uma pessoa foi ao supermercado comprar o creme de leite de sua preferência e percebeu que o produto é vendido em quatro embalagens distintas. Os volumes e preços dessas embalagens estão representados no quadro abaixo:

Creme de leite		
Embalagem	Volume (mL)	Valor (R\$)
I	200	3,80
II	300	5,20
III	500	7,80
IV	800	11,20

De acordo com esse quadro, a embalagem de creme de leite que proporciona o menor custo, por mL, é a

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

**QUESTÃO 72**

No quadro abaixo, são apresentados os ingredientes para o preparo de um bolo que serve exatamente 8 pessoas.

Ingredientes	Quantidade
Ovos	3 unidades
Margarina ou Manteiga	50 g
Açúcar	150 g
Farinha de Trigo	200 g
Leite	200 mL
Fermento	50 g

Uma pessoa decidiu usar essa receita e preparar um bolo para 37 pessoas e, para isso, aumentou proporcionalmente os ingredientes para conseguir a quantidade desejada. A farinha de sua preferência é vendida apenas em pacotes de 150 g.

A quantidade mínima de pacotes dessa farinha necessários para o preparo desse bolo é

- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9

**QUESTÃO 73**

Segundo pesquisas, na história do planeta Terra, houve cinco grandes eventos cujos impactos sobre a biodiversidade foram tão devastadores que acarretaram extinções em massa, como a dos dinossauros.

Suponha que um desses episódios foi causado por um impacto com um asteroide de 15 km de diâmetro, o que deixou em nosso planeta uma cratera de 200 km de diâmetro.

Considere que a energia liberada pelo impacto de um asteroide é diretamente proporcional apenas ao cubo do diâmetro da cratera formada.

Assinale a expressão que relaciona corretamente a energia liberada  $E$ , no fenômeno descrito, com o diâmetro do asteroide, na qual  $k$  representa a constante de proporcionalidade.

- $E = k \cdot 15$
- $E = k \cdot 200$
- $E = k \cdot 3.000$
- $E = k \cdot 33.750$
- $E = k \cdot 8.000.000$

**QUESTÃO 74**

Um vaso decorativo quebrou e os donos vão encomendar outro para ser pintado com as mesmas características. Eles enviam uma foto do vaso na escala 1:5 (em relação ao objeto original) para um artista. Para ver melhor os detalhes do vaso o artista solicita uma cópia impressa da foto com dimensões triplicadas em relação às dimensões da foto original. Na cópia impressa, o vaso quebrado tem uma altura de 30 centímetros.

Qual é a altura real, em centímetros, do vaso quebrado?

- 2
- 18
- 50
- 60
- 90

**QUESTÃO 75**

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

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

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

- 73
- 76
- 79
- 82
- 100

**QUESTÃO 76**

Três supermercados participaram de uma pesquisa de preços em que os seguintes dados foram levantados: no supermercado X é possível comprar farelo de aveia no valor de R\$ 21,00 o quilograma; o supermercado Y vende embalagens de farelo de aveia com 250 gramas a R\$ 4,50; já o supermercado Z vende farelo de aveia a R\$ 3,00 cada 200 gramas. A sequência dos supermercados, de acordo com a ordem decrescente do preço do quilo do produto pesquisado, é

- X, Y, Z
- Y, X, Z
- Y, Z, X
- Z, X, Y
- Z, Y, X

**QUESTÃO 77**

Um anel contém 15 gramas de ouro 16 quilates. Isso significa que o anel contém 10 g de ouro puro e 5 g de uma liga metálica. Sabe-se que o ouro é considerado 18 quilates se há a proporção de 3 g de ouro puro para 1 g de liga metálica.

Para transformar esse anel de ouro 16 quilates em outro de 18 quilates, é preciso acrescentar a seguinte quantidade, em gramas, de ouro puro:

- 6
- 5
- 4
- 3
- 10



**QUESTÃO 78**

Considere os dados fictícios do *E-commerce* de algumas cidades brasileiras e as respectivas populações:

Cidade	SP	RJ	BH	FS	B	C
E-commerce (em bilhões de reais)	6,8	4,9	3,4	2,4	1,7	1,1
População (em milhões de hab.)	T	V	X	Y	W	Z

B = Brasília

C = Campinas

FS = Feira de Santana

Após análise dos dados, pode-se concluir que uma cidade, que não é capital, apresenta, aproximadamente, uma receita

- a) 6,5 vezes menor do que BH + FS.
- b) 6,0 vezes menor do que SP.
- c) 5,5 vezes menor do que RJ.
- d) 4,0 vezes menor do que B + C.
- e) 3,5 vezes menor do que FS.

**QUESTÃO 79**

A produção de lixo representa um importante tema ambiental. Cada pessoa de uma certa cidade com 72.000

habitantes produz, em média,  $\frac{3}{4}$  kg de lixo por dia. Para o transporte do lixo, da cidade ao aterro sanitário, é utilizado um caminhão cuja capacidade de carga corresponde a 9.000 kg.

Dessa forma, é correto afirmar que o número de caminhões que podem ser carregados com o lixo produzido diariamente nessa cidade é

- a) 6
- b) 7
- c) 8
- d) 9
- e) 10

**QUESTÃO 80**

Em março de 2015, na Síria, de acordo com informações divulgadas pela Organização das Nações Unidas (ONU), 4 em cada 5 sírios viviam na pobreza e miséria. Sendo assim, a razão entre o número de habitantes que viviam na pobreza e miséria e o número de habitantes que não viviam na pobreza e miséria, naquele país, em março de 2015, podia ser representada pela fração:

- a)  $\frac{4}{5}$ .
- b)  $\frac{4}{1}$ .
- c)  $\frac{1}{4}$ .

- d)  $\frac{1}{5}$ .
- e)  $\frac{4}{9}$ .

**QUESTÃO 81**

Em tempos de escassez de água, toda medida de economia é bem vinda. Num banho de 15 minutos com chuveiro aberto são gastos cerca de 135 litros de água. Daniel resolveu reduzir seu banho para 9 minutos, obtendo assim uma economia de água a cada banho.

Se Daniel tomar apenas um banho por dia, em um mês ele terá economizado (considere 1 mês como tendo 30 dias)

- a) 1620 litros.
- b) 2510 litros.
- c) 5700 litros.
- d) 3250 litros.
- e) 7000 litros

**QUESTÃO 82**

Numa fábrica de peças de automóvel, 200 funcionários trabalhando 8 horas por dia produzem, juntos, 5.000 peças por dia. Devido à crise, essa fábrica demitiu 80 desses funcionários e a jornada de trabalho dos restantes passou a ser de 6 horas diárias.

Nessas condições, o número de peças produzidas por dia passou a ser de

- a) 1.666.
- b) 2.250.
- c) 3.000.
- d) 3.750.
- e) 1.500

**QUESTÃO 83**

A crise no abastecimento de água que vem se delineando há uma década na Grande São Paulo foi levantada pelo jornal Folha de São Paulo, a partir de dados da Sabesp. Desde o início do mês, um dos reservatórios de água da cidade vem perdendo água a uma taxa constante. No dia 12, o reservatório estava com 200 milhões de litros; no dia 21 do mesmo mês, estava apenas com 164 milhões de litros. No dia 08 deste mesmo mês, a quantidade de água era:

- a) Q = 210 milhões de litros.
- b) Q = 216 milhões de litros.
- c) Q = 280 milhões de litros.
- d) Q = 520 milhões de litros.
- e) Q = 680 milhões de litros.

**QUESTÃO 84**

Um dos pratos típicos da Oktoberfest é “Marreco assado com purê de batata”. Considere que o prato servido contém 300 g de carne e 150 g de purê e que, em uma noite, foram servidas 1,35 ton desse prato, ao custo de R\$ 20,00 cada unidade do prato servido.

É **CORRETO** afirmar que, com esse prato, foi arrecadado um total de

- a) R\$ 45.000,00.
- b) R\$ 20.000,00.
- c) R\$ 60.000,00.
- d) R\$ 74.350,00.
- e) R\$ 8.000,00.

#### QUESTÃO 85

Todo atleta tem como rotina o controle do seu Índice de Massa Corporal (IMC). Esse índice, que é apenas um indicador de massa ideal, será conhecido ao realizar-se a divisão da massa (em quilogramas) pelo quadrado da altura (em metros). Um atleta A possui  $IMC = 25$ , enquanto que um atleta B, de outra modalidade de esporte, apresenta um  $IMC = 36$ . Sabendo que ambos possuem a mesma massa, a razão entre as alturas do primeiro e do segundo é

- a)  $\frac{1}{6}$
- b)  $\frac{5}{6}$
- c)  $\frac{6}{5}$
- d)  $\frac{25}{36}$
- e)  $\frac{36}{25}$

#### QUESTÃO 86

Em uma noite, a razão entre o número de pessoas que estavam jantando em um restaurante e o número de garçons que as atendiam era de 30 para 1. Em seguida, chegaram mais 50 clientes, mais 5 garçons iniciaram o atendimento e a razão entre o número de clientes e o número de garçons ficou em 25 para 1. O número inicial de clientes no restaurante era

- a) 250.
- b) 300.
- c) 350.
- d) 400.
- e) 450.

#### QUESTÃO 87

Um prêmio de R\$ 600.000,00 de um sorteio da Quina (uma das loterias da Caixa Econômica Federal) foi dividida pelos acertadores como mostra a tabela abaixo.

NÚMERO DE ACERTADORES	PRÊMIO
3	R\$ 200.000,00
4	R\$ 150.000,00

Baseando-se na tabela acima, é correto afirmar que:

- a) A razão entre o número de acertadores do prêmio de R\$ 200.000,00 para o prêmio de R\$ 150.000,00 é  $\frac{4}{3}$ .
- b) A razão entre os prêmios da tabela acima, considerando 3 acertadores e 4 acertadores, é  $\frac{3}{4}$ .

- c) A razão entre os prêmios da tabela acima, considerando 3 acertadores e 4 acertadores é  $\frac{2}{3}$ .
- d) O número de acertadores e os prêmios são grandezas diretamente proporcionais.
- e) O número de acertadores e os prêmios são grandezas inversamente proporcionais.

#### QUESTÃO 88

Na embalagem de uma lasanha industrializada, constam as seguintes instruções de preparo:

- Remova totalmente a parte superior da embalagem plástica.
- Se o produto estiver descongelado, o tempo de aquecimento deve ser de 15 minutos no forno de micro-ondas ou de 45 minutos no forno a gás em temperatura média alta ( $220^{\circ}\text{C}$ ).

Seguindo as instruções acima, Bira inicia o aquecimento de uma lasanha descongelada no forno a gás. Entretanto, após 30 minutos de espera, ele perde a paciência e decide então continuar o aquecimento no forno de micro-ondas. Quanto tempo será necessário no forno de micro-ondas para que a lasanha fique pronta?

- a) 5 minutos
- b) 10 minutos
- c) 12 minutos
- d) 15 minutos
- e) 20 minutos

#### QUESTÃO 89

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

“O sal de cozinha é o cloreto de sódio. Cada grama dele contém 0,4 g de sódio, íon essencial para o organismo porque facilita a retenção de água: para cada 9 g de sal ingeridas, o organismo retém um litro de água.”



Usando as informações do texto, é CORRETO afirmar que, se uma pessoa saudável consome 5 g de sal por dia, a quantidade de água que ficará retida em seu organismo é:

- a) 0,111 L
- b) 0,444 L
- c) 0,333 L
- d) 0,222 L
- e) 0,555 L

#### QUESTÃO 90

Nos mapas usados nas aulas de Geografia encontramos um tipo de razão chamada de escala. Uma escala é a relação matemática entre o comprimento ou a distância medida

sobre um mapa e a sua medida real na superfície terrestre. Em um mapa encontramos a escala 1: 200.000. Se nesse mapa a distância entre duas cidades é igual a 65 cm, então a distância real, em km, entre as cidades é igual a:

- a) 100
- b) 105
- c) 110
- d) 120
- e) 130

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

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