

SIMULADO GRÁTIS PARA O ENEM 2018

**NÃO HAVERÁ CORREÇÃO TRI*

DIA 02

CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA



O TEMPO DISPONÍVEL PARA
ESTA PROVA É DE QUATRO HORAS
E TRINTA MINUTOS.



RESERVE OS 30 MINUTOS
FINAIS PARA MARCAR SEU
CARTÃO-RESPOSTA.

PARA CADA UMA DAS QUESTÕES OBJETIVAS, SÃO APRESENTADAS 5 OPÇÕES IDENTIFICADAS
COM AS LETRAS A B C D E. APENAS UMA RESPONDE CORRETAMENTE A QUESTÃO.

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

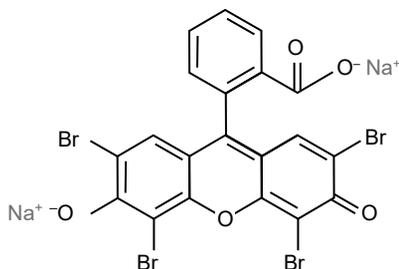
Questões de 01 a 45

QUESTÃO 01

Você talvez nunca tenha se perguntado: do que é feita a tinta da caneta esferográfica?

A tinta preta é feita de negro de fumo, que é a fuligem que se forma na queima incompleta de compostos de carbono.

Já a tinta vermelha utiliza a eosina, substância de pigmentação muito forte, que tem a seguinte estrutura:



Com base na estrutura e em seus conhecimentos de Química orgânica, algumas das funções orgânicas existentes na eosina são

- A ácido carboxílico, haleto de acila, éter e cetona.
- B éter, cetona, haleto de alquila e sal orgânico.
- C aldeído, ácido carboxílico, haleto de alquila e sal orgânico.
- D aldeído, cetona, haleto de acila e sal orgânico.
- E cetona, amina, nitrila, haleto de acila e éter.

QUESTÃO 02

No dia 28 de dezembro de 2013, Anderson Silva se acidentou na luta contra Weidman. No segundo *round*, o Spider acertou um chute na perna do campeão e sofreu uma fratura chocante no ato do golpe. No chão, ele gritou e o árbitro deu fim à luta quando o relógio marcava 1min16s. Em relação às forças trocadas no momento do chute,

- A Anderson recebeu uma força maior do que a que aplicou sobre seu adversário, então se fraturou.
- B Anderson aplicou maior força sobre o seu adversário, que, ao se defender, fraturou a perna de Anderson.
- C as forças trocadas foram as mesmas, então se anularam no momento do impacto.
- D a resultante das forças atuou sobre a perna de Anderson.
- E as forças trocadas foram as mesmas no momento do impacto, mas aplicadas a corpos diferentes.

QUESTÃO 03

Os ovos do *Aedes aegypti* são bem pequenos – medem cerca de 0,6 mm – e adquirem rapidamente resistência contra a perda de água. Passadas apenas 15 horas da postura, eles já são capazes de resistir a longos períodos de ressecamento, podendo sobreviver por até um ano em ambientes secos. Assim, por essa resistência, os ovos aguentam mesmo quando são transportados a longas distâncias, em recipientes secos, e são capazes de sobreviver por muitos meses até o verão seguinte, quando o clima quente e chuvoso oferece condições propícias para que ocorra sua eclosão e a formação das larvas e, em seguida, do mosquito adulto. Para se ter ideia, uma fêmea adulta pode dar origem a mil mosquitos durante a sua vida, que dura, em média, apenas 30 dias.

Disponível em: www.faperj.br/?id=3579.2.4.

De acordo com o texto, pode-se inferir que o desenvolvimento do *Aedes aegypti* é

- A ametábolo.
- B hemimetábolo.
- C holometábolo.
- D seccionado.
- E metarmófico.

QUESTÃO 04

Todos os alimentos comercializados no Brasil precisam ter, obrigatoriamente, um rótulo com informações nutricionais, para conhecimento do consumidor.



INFORMAÇÕES NUTRICIONAIS		
PORÇÃO DE 100g (em média 5 pedaços)		
Quantidade por porção		%VD (*)
Valor Energético	92 kcal = 386 kJ	5%
Carboidratos	10,4 g	3%
Proteínas	1,3 g	2%
Gorduras Totais	5,0 g	9%
Gorduras Saturadas	0,87 g	4%
Gorduras Trans	0,13 g	-
Fibra Alimentar	2,46 g	10%
Sódio	446 mg	19%

(*) Valores diários com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.
(**) Valores diários de referência não estabelecidos.

Disponível em: <http://estudio7.com.br/aprenda-decifrar-o-rotulo-dos-alimentos/>.

As macromoléculas presentes em maior quantidade nesse alimento são indispensáveis no processo de

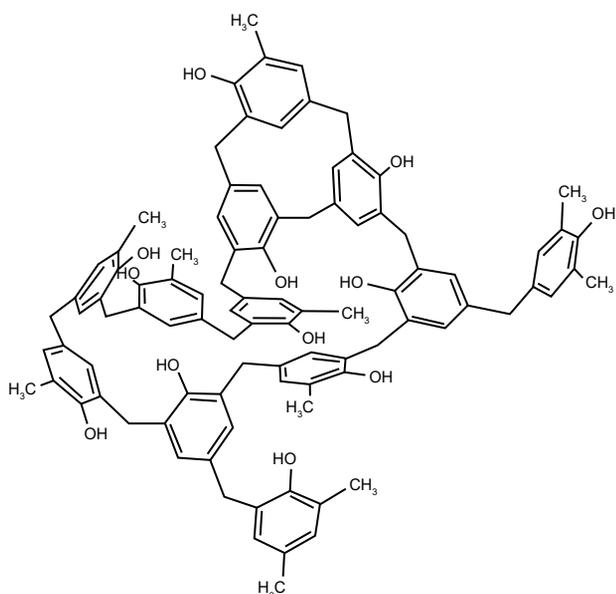
- A proteção mecânica.
- B síntese proteica.
- C produção de energia.
- D catalisação biológica.
- E acidificação do pH.

QUESTÃO 05

A baquelite é um polímero que foi extensamente utilizado no século XX, pois foi o primeiro “plástico” industrialmente fabricado. Descoberto pelo cientista Leo Hendrik Baekeland em 1907, foi muito utilizado na fabricação de discos musicais (vinil), tomadas, interruptores, cabos de painéis, telefones, bolas de bilhar, câmeras fotográficas, revestimentos de móveis (para essa finalidade, a baquelite é conhecida como fórmica), carapaças de eletrodomésticos, peças de automóveis e algumas ferramentas.

A baquelite é um polímero termofixo. Isso significa que, após ser fabricado e moldado, não mais é possível fundi-lo para remoldá-lo. Caso tente derretê-lo, a estrutura se desfaz e vira um pó.

Observe a estrutura da baquelite:

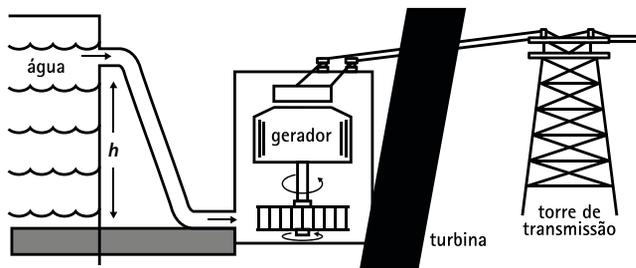


Com base em seus conhecimentos de Química e na estrutura da baquelite, pode-se afirmar que a baquelite

- A é uma poliamida e sua estrutura se desfaz devido aos rompimentos das ligações de hidrogênio.
- B é uma poliamina e sua estrutura se desfaz devido aos rompimentos das interações dipolo-dipolo.
- C é um poliéster e sua estrutura se desfaz devido aos rompimentos das ligações de hidrogênio.
- D é um polifenol e sua estrutura se desfaz devido aos rompimentos das ligações de hidrogênio.
- E é um poliéster e sua estrutura se desfaz devido aos rompimentos das interações dipolo instantâneo.

QUESTÃO 06

Na figura a seguir está esquematizado um tipo de usina utilizada na geração de eletricidade:



No Brasil, em razão de sua enorme quantidade de rios, a maior parte da energia elétrica disponível é proveniente de grandes usinas hidrelétricas. A energia primária de uma hidrelétrica é a energia potencial gravitacional da água contida em uma represa elevada, cuja temperatura média é de 25°C. Se a hidrelétrica dissipa 3 MW no sistema de arrefecimento, a temperatura da água aumenta em 3°C. Considerando o calor específico da água igual a 4 kJ/(Kg°C), o valor mínimo do fluxo de água, em kg/s, para a refrigeração da usina deve ser de

- A 250.
- B 300.
- C 350.
- D 390.
- E 450.

QUESTÃO 07

Baterias automotivas totalmente carregadas devem possuir uma força eletromotriz de 15 V. Se você não tem um multímetro para dizer-lhe a tensão da bateria de seu carro, você pode fazer um teste do sistema elétrico: iniciar o carro e ligar os faróis. Se eles estão escuros, isso indica que as luzes estão funcionando fora da bateria e que pouca ou nenhuma carga está sendo produzida pelo alternador. Se as luzes ficam mais brilhantes quando você acelera o carro, isso significa que o alternador está produzindo alguma corrente. A intensidade da corrente é de 2 A, quando a bateria é ligada a um resistor de 5 ohm. Com base nas informações, a resistência interna da bateria é, em ohm, igual a

- A 2,0.
- B 2,5.
- C 3,0.
- D 3,5.
- E 4,0.

QUESTÃO 08

As pteridófitas são o primeiro grupo de plantas vasculares, isto é, apresentam xilema e floema, vasos condutores que tornaram viável o aumento na estatura de algumas espécies por permitirem a condução de água e nutrientes por toda a planta. Apesar disso, esse grupo ainda depende da água para reprodução.

Essa necessidade se dá pelo fato de as pteridófitas apresentarem

- A anterozoides flagelados que precisam se locomover até a oosfera.
- B uma fase gametófito mais rápida e outra esporofítica mais longa.
- C raízes verdadeiras com função de absorção e fixação.
- D flores e frutos que necessitam de polinização.
- E esporófitos alongados e arquegônios achatados.

QUESTÃO 09

As células do organismo, independentemente de serem uma célula nervosa, um glóbulo vermelho, uma célula muscular ou qualquer outro tipo, são provenientes de células-tronco durante o desenvolvimento embrionário e, por isso, contêm o mesmo DNA – com exceção das hemácias, que são anucleadas.

No entanto, suas características fisiológicas e morfológicas distinguem-se, pois

- A expressam genes diferentes.
- B cresceram em ambientes diferentes.
- C recebem diferentes padrões de ionização.
- D possuem mitocôndrias de diferentes tipos.
- E são provenientes de diferentes tecidos embrionários.

QUESTÃO 10

A banana tem a capacidade de acelerar o amadurecimento de outras frutas que estejam próximas. Esse processo é possível devido à liberação de um gás que tem a capacidade de romper as paredes das células, convertendo os aminoácidos em açúcares e fazendo desaparecer os ácidos.

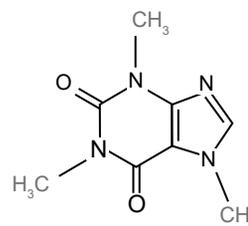
O texto se refere ao fito-hormônio

- A etileno.
- B auxina.
- C citocinina.
- D giberelina.
- E ácido ascórbico.

QUESTÃO 11

A cafeína é encontrada em muitas espécies de plantas. Sua função no organismo vegetal é atuar como uma espécie de pesticida natural. Elevados níveis de cafeína são encontrados em mudas jovens que estão desenvolvendo folhagens, mas que ainda não possuem proteção mecânica. A cafeína paralisa e mata determinados insetos que se alimentam na planta. Altos níveis de cafeína também foram encontrados no solo na terra circunvizinha de mudas e grãos de café. Por essa razão, imagina-se que a cafeína tenha uma função natural como praguicida e inibidor de germinação de sementes de outras mudas de café nas proximidades, possibilitando, assim, maior chance de sobrevivência.

Observe a estrutura química da cafeína:



De acordo com a estrutura e com seus conhecimentos de Química, a fórmula molecular da cafeína é

- A $C_3H_{10}N_4O_2$.
- B $C_8H_{12}N_4O_2$.
- C $C_3H_{11}N_4O_2$.
- D $C_3H_{12}N_4O_2$.
- E $C_8H_{10}N_4O_2$.

QUESTÃO 12

A Torre Eiffel tem 324 m de altura (da base até as antenas no topo) e é toda de ferro. A torre tinha sido inicialmente pensada para durar apenas 20 anos, ou seja, seria destruída após esse período. A insistência de Eiffel fez com que a estrutura fosse mantida até os dias de hoje. Para além de ter mostrado de que forma a torre poderia potencializar a meteorologia, a observação astronômica ou a física, a sua sobrevivência também esteve relacionada à antena que havia no topo e que era utilizada para as comunicações da cidade. Um detalhe físico importante: a rigor, conforme a temperatura ambiente varia, a torre muda de altura por efeito da dilatação e da contração térmicas. No verão, a temperatura média é de 86°F e, no inverno, a média é de 0°C. Sabendo que o coeficiente de dilatação térmica linear do ferro mede $\alpha = 1,1 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, o comprimento adquirido pela torre, em metros, entre as temperaturas (médias) mínima e máxima é aproximadamente

- A 324,11 m.
- B 324,32 m.
- C 325,30 m.
- D 325,28 m.
- E 326,00 m.

QUESTÃO 13

Em 1934, o cientista russo Georgyi F. Gause (1910-1986) realizou um experimento no qual duas espécies de protozoários (*Paramecium aurelia* e *Paramecium caudatum*) foram colocadas sob as mesmas condições (meios de cultura com o mesmo nível de acidez e a mesma quantidade de alimento) em um mesmo tubo de cultivo. Nesse experimento, Gause observou que a competição entre as duas espécies era tão intensa que levava *P. caudatum* à extinção. Ele notou, contudo, que, quando *P. caudatum* era cultivado com outra espécie de protozoário, *Paramecium bursaria*, nenhuma das espécies era prejudicada. Isso era possível, de acordo com o cientista, devido ao fato de *P. caudatum* viver livre no meio líquido, enquanto *P. bursaria* ficava aderido às paredes do tubo.

Disponível em: www.infoescola.com/relacoes-ecologicas/competicao.

De acordo com o texto, a competição é gerada por espécies que compartilham o mesmo

- A hábitat.
- B nicho ecológico.
- C alimento.
- D bioma.
- E consumidor primário.

QUESTÃO 14

A sonda **Trace Gas Orbiter** (TGO), da ESA, está atualmente em solo marciano. Ela contribuirá em pesquisas sobre a vida no planeta ao estudar a distribuição atmosférica do gás metano – que pode ser produzido por organismos, mas também pode ter origem em fontes não biológicas. Além de rochas que podem ser relevantes para essa questão, rochas formadas pelo magma no interior de Marte são um alvo para a missão de coleta de amostras.

Disponível em: www.bbc.com/portuguese/geral-43916748.

As rochas descritas no texto são

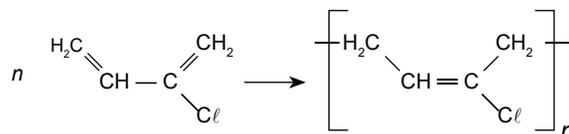
- A metamórficas.
- B sedimentares.
- C ígneas.
- D montanhosas.
- E basálticas.

QUESTÃO 15

A borracha sintética foi criada para diminuir a demanda pelo látex, que vem da planta chamada de seringueira. Além de não depender mais da sazonalidade, do clima e de locais determinados de plantação, a borracha sintética tem uma variedade de aplicações, já que é produzida por vários monômeros, diferentemente da borracha natural, que é basicamente metilbuta-1,3-dieno (isopreno).

A borracha sintética pode ser produzida com o isopreno, com o cloropreno (2-clorobuta-1,3-dieno) e com o buta-1,3-dieno. Isso resulta na produção de diversos tipos de borracha para diversas finalidades.

Observe a reação de formação do policloropreno (também conhecido como “neopreno” ou “neoprene”):



De acordo com a reação química acima, o neoprene é um polímero de

- A adição, pois a reação que ocorre é de adição em alcadienos.
- B condensação, pois a reação que ocorre é de adição em alcadienos.
- C de adição, pois a reação que ocorre é de condensação em alcadienos.
- D de condensação, pois a reação que ocorre é de condensação em alcadienos.
- E de conformação, pois a reação que ocorre é de adição em alcadienos.

QUESTÃO 16

A bobina de Tesla foi desenvolvida por Nikola Tesla (1856-1943), físico croata de ascendência sérvia que, em 1899, utilizando uma bobina de 12 milhões de volts, produziu em Colorado Spring descargas elétricas com 38 metros de extensão, entre dois eletrodos colocados a uma altura de 61 metros do solo. A bobina de Tesla é, na verdade, um transformador, que produz tensões elevadas sob altas frequências. O funcionamento é simples: um transformador primário eleva a tensão da rede (de 110 volts) para algo em torno de 5.000 volts. A razão entre as potências nos transformadores primário e secundário é de

- A 0,25.
- B 0,50.
- C 1,00.
- D 1,50.
- E 2,00.

QUESTÃO 17

O sarampo é uma doença infecciosa aguda, viral, transmissível por meio de espirros, tosse ou fala, por gotículas de saliva. Entre os sintomas do sarampo podem-se citar febre, infecção nos ouvidos, pneumonia e lesão cerebral. Essa doença havia sido considerada erradicada no Brasil pela Organização Mundial da Saúde (OMS) desde 2016, porém este ano um surto da doença voltou a aparecer. Segundo especialistas, o surto ocorreu devido à falta da principal forma de prevenção do sarampo pela população.

A melhor forma de prevenir o sarampo é por meio de

- A saneamento básico.
- B tratamento com antibióticos.
- C uso de repelentes.
- D vacinação.
- E esquiva de contato com animais selvagens contaminados.

QUESTÃO 18

1 O minhocário é composto de três caixas plásticas, sendo que as duas de cima são cheias de terra. No recipiente superior, ficam as cerca de **200 minhocas** que vão tocar o trabalho. Em geral, são usadas minhocas californianas, "especialistas" em restos orgânicos.

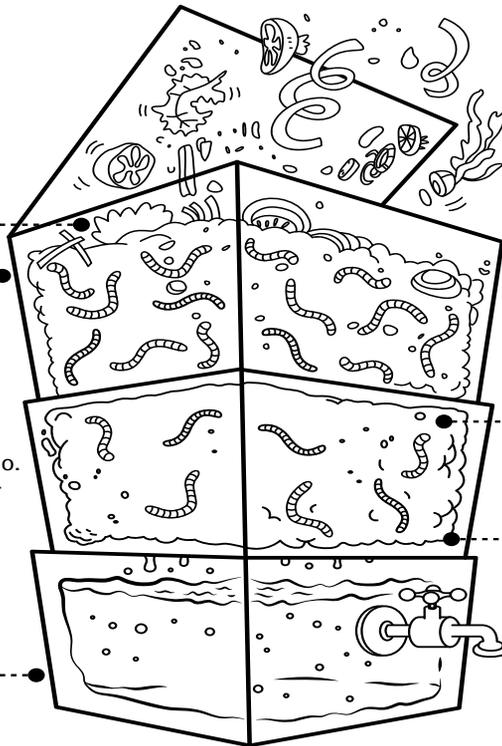
2 **Sobras de rango**, como cascas de legumes e pedaços de frutas, são então despejadas nesta caixa. Mas nem tudo pode ir para o "prato" das minhocas. Na lista dos alimentos vetados estão as carnes e os queijos – que podem apodrecer –, além de comidas salgadas ou muito ácidas.

3 Após **cobrir tudo com serragem ou palha**, para manter a umidade, fecha-se a tampa, e as minhocas partem para a ação. "O sucesso do minhocário depende da nossa alimentação. Quanto mais diversificado for o lixo, mais rico será o adubo gerado", diz Cláudio Spinola, da Morada da Floresta, em São Paulo, organização que produz minhocários.

4 Assim que fica cheia, esta caixa **vai para o segundo andar**, onde, por cerca de dois meses, as minhocas vão trabalhar na digestão. O recipiente que estava no segundo andar vai para o topo, onde receberá os novos restos de comida.

5 Enquanto rola o processo de decomposição do rango, um líquido rico em nutrientes e livre de bactérias escorre para a caixa da base, onde fica armazenado. Esse **chorume do bem** pode ser coletado e depois ser pulverizado nas plantas, servindo de adubo e pesticida.

6 À medida que os alimentos são absorvidos, a maioria das minhocas ruma para a caixa do topo em busca de mais comida. No recipiente intermediário, temos o **adubo pronto**, fresquinho para ser utilizado nos jardins e vasos.



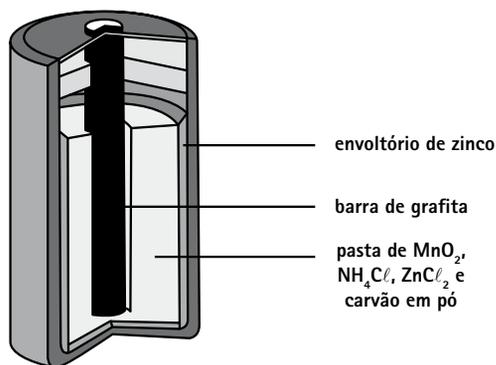
A compostagem, técnica ilustrada na imagem acima, consiste em

- A um conjunto de técnicas para reciclar materiais plásticos, tornando-os substâncias húmicas e nutrientes perfeitos para serem usados como adubo.
- B uma técnica realizada para o crescimento de minhocas e para sua comercialização.
- C uma técnica para filtração de água, gerando ao fim uma água ideal para ser pulverizada em plantas.
- D um conjunto de técnicas para reciclar material orgânico, tornando-o substâncias húmicas e nutrientes perfeitos para serem usados como adubo.
- E um conjunto de técnicas para impedir a proliferação de fungos em restos de alimentos.

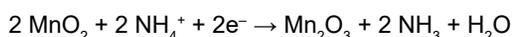
QUESTÃO 22

Uma pilha é um dispositivo simples. Tem-se um doador de elétrons, um receptor de elétrons e um condutor. Existem, basicamente, dois tipos de pilha: as pilhas ácidas e as pilhas alcalinas.

Observe a estrutura de uma pilha ácida (também chamada de pilha de Leclanché):



As semirreações que ocorrem na pilha são as seguintes:



A diferença da famosa pilha alcalina é que, na pilha alcalina, a pasta é de KOH ou NaOH (bases alcalinas) em vez de $ZnCl_2$ e NH_4Cl (sais ácidos).

Com base na estrutura e nas semirreações mostradas, pode-se afirmar que na pilha ácida

- A o Zn é o anodo e o MnO_2 é o catodo.
- B o Zn é o catodo e o MnO_2 é o anodo.
- C o Zn é o anodo e o NH_4^{+} é o catodo.
- D o Zn é o catodo e o NH_4^{+} é o anodo.
- E o Zn é o anodo e o NH_3 é o catodo.

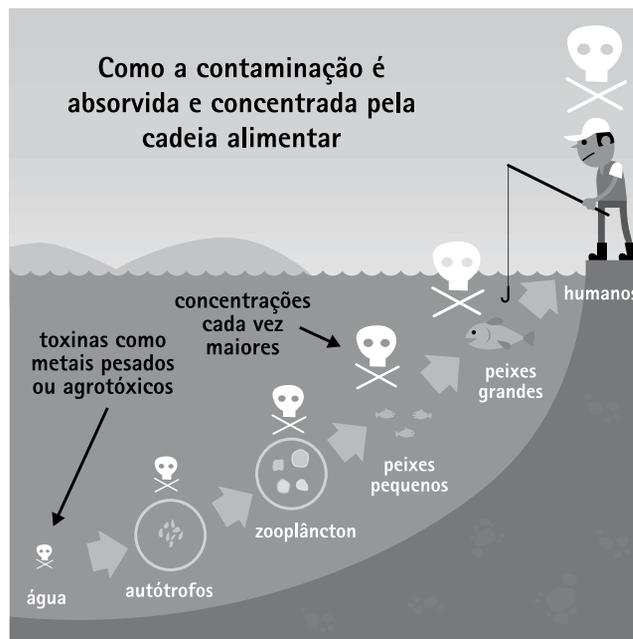
QUESTÃO 23

O *crash test* ou teste de impacto é realizado pela indústria automobilística para verificar, também, os itens de segurança dos carros fabricados. Em um teste hipotético, dois carros, um modelo novo e um modelo antigo, colidem inelasticamente.

O carro de modelo novo de massa 800 kg com velocidade de 72 km/h colide frontal e inelasticamente com o de modelo mais antigo de massa 1.000 kg, que se move com velocidade de 72 km/h. Qual é o módulo da velocidade do conjunto após a colisão?

- A Nulo.
- B 8 km/h.
- C 16 km/h.
- D 72 km/h.
- E 144 km/h.

QUESTÃO 24



A imagem ilustra um exemplo de contaminação que é absorvida ao longo da cadeia alimentar, começando pela contaminação da água com toxinas, que é passada para seres autótrofos e, conseqüentemente, para o restante da cadeia.

Esse processo é denominado

- A bioacumulação.
- B biofermentação.
- C bioprocesso.
- D biodigestão.
- E biólise.

QUESTÃO 25

Os morcegos são da ordem Chiroptera e são os únicos mamíferos capazes de voar. São famosos os contos infantis em que morcegos são vampiros disfarçados, que voam pela noite à procura de sangue, porém na realidade são poucos os morcegos que realmente se alimentam de sangue. Cerca de 70% dos morcegos são insetívoros, alimentando-se de insetos. Praticamente todo o restante é frutívoro, ou seja, alimenta-se de frutas. Os morcegos frutívoros têm uma grande contribuição biológica, pois, além de se alimentarem de frutas e seivas, eles também exercem o papel de

- A predação espécies invasoras de plantas.
- B adubar a terra com seu excremento.
- C ser decompositor de frutas.
- D transmitir doenças entre outros mamíferos.
- E polinizar plantas e dispersar sementes.

QUESTÃO 26

O pH é uma importante propriedade que ajuda a controlar a fabricação, o aroma e o sabor de muitas bebidas. A maioria dos alimentos industrializados são ácidos, uma vez que é preciso usar acidulantes, que, como diz o nome, são produtos químicos que deixam o alimento mais ácido. Isso ajuda tanto a conservar o alimento como a deixar o sabor muito mais agradável.

Por exemplo, o famoso refrigerante de cola utiliza o ácido fosfórico (H_3PO_4) como acidulante.

O pH desse refrigerante fica em torno de 2,5.

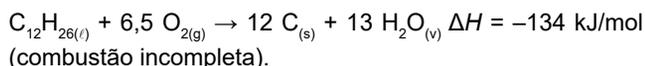
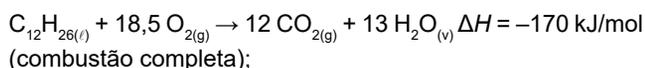
Com base nisso e sabendo que $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$, pode-se afirmar que a concentração de H^+ nesse refrigerante está entre

- A 10^{-3} mol/L e $10^{-2,6}$ mol/L.
- B 10^{-3} mol/L e 10^{-2} mol/L.
- C $10^{-2,4}$ mol/L e 10^{-2} mol/L.
- D 10^2 mol/L e $10^{2,5}$ mol/L.
- E 10^2 mol/L e 10^3 mol/L.

QUESTÃO 27

A queima completa de qualquer combustível de automóvel libera, majoritariamente, $\text{CO}_{2(g)}$ e $\text{H}_2\text{O}_{(v)}$. Isso ocorre porque a gasolina (C_8H_{18}), o etanol ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$) e o diesel ($\text{C}_{12}\text{H}_{26}$) são compostos orgânicos e estes, ao sofrerem combustão completa, liberam CO_2 e H_2O .

Porém, no motor, a combustão não é perfeitamente completa; sempre ocorre de maneira incompleta também. Observe as reações de combustão do diesel:

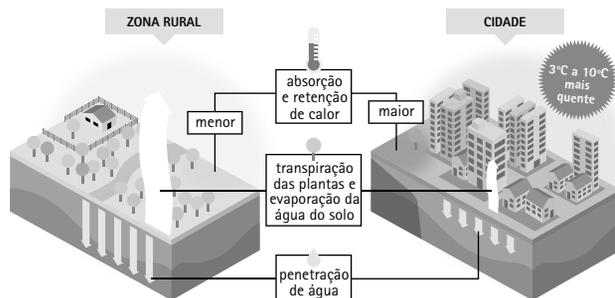


Com base em seus conhecimentos de termoquímica, a entalpia de formação do CO_2 ($\text{C}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)}$) é de

- A -304 kJ/mol.
- B -36 kJ/mol.
- C -3 kJ/mol.
- D 3 kJ/mol.
- E 36 kJ/mol.

QUESTÃO 28

Um dos problemas enfrentados pelos moradores das grandes cidades é a "ilha de calor". O concreto se aquece mais facilmente que o solo e a temperatura média de uma metrópole é de 3°C a 10°C superior que a temperatura de uma zona rural. A ilustração abaixo compara os seguintes fatores na zona rural e na cidade: a absorção e a retenção de calor, a transpiração das plantas e a penetração de água no solo.



Disponível em: <http://revistapesquisa.fapesp.br/2012/10/11/ilha-de-calor-na-amazonia>.

As ilhas de calor aumentam o consumo de energia elétrica devido ao uso de ar condicionado, além de provocarem doenças respiratórias e circulatórias em crianças e em adultos. De acordo com as informações, é possível concluir que

- A a penetração da água no solo de uma zona rural pouco contribui para manter a temperatura mais amena nessa região, podendo inclusive causar infiltração nas casas.
- B a menor transpiração das plantas e a evaporação de água do solo nas cidades se devem ao calor específico elevado do concreto.
- C a absorção de calor nas cidades é maior que na zona rural, porém o concreto das cidades retém menos calor que o solo, caso contrário a temperatura média das cidades seria ainda maior.
- D o baixo calor específico do concreto comparado ao solo da zona rural contribui para a formação das ilhas de calor.
- E o concreto possui condutibilidade térmica semelhante à do ar, o que contribui para que o calor retido pelo concreto não se dissipe, favorecendo a formação das ilhas de calor.

QUESTÃO 29

O sapo-cururu pertence à espécie *Rhinella marina* e é nativo da América Central e da América do Sul.



Essa espécie foi introduzida há 70 anos, na Austrália, com o objetivo de controlar a população de besouros no local, porém, por possuírem glândulas de veneno, tanto o girino quanto o adulto são altamente tóxicos quando ingeridos. A população de sapo-cururu na Austrália aumentou consideravelmente, tornando-se uma espécie invasora. Os sapos-cururus provavelmente tiveram sucesso populacional na Austrália devido à

- A grande quantidade de predadores.
- B falta de alimento.
- C toxicidade, impedindo os predadores de controlar a população.
- D baixa taxa de reprodução.
- E grande quantidade de lagos no local.

QUESTÃO 30

Devido à acidez ou à basicidade de alguns medicamentos em gotas, sua bula pede para que sejam diluídos em água antes de serem ingeridos. Isso diminui sua concentração, ficando assim menos básicos ou menos ácidos (de acordo com o medicamento).

Suponha que a bula de um remédio peça para que ele seja administrado da seguinte maneira:

“Goteje 10 gotas em 100 mL de água antes de ingerir”.

Se cada gota tem 0,05 mL, o medicamento mencionado, aplicado da maneira pedida pela bula, terá concentração inicial de aproximadamente

- A 50 vezes menor que a final.
- B 100 vezes menor que a final.
- C 200 vezes menor que a final.
- D 100 vezes maior que a final.
- E 200 vezes maior que a final.

QUESTÃO 31

Para que um novo medicamento seja aprovado para o consumo humano, é necessária uma série de etapas para garantir a segurança e a eficácia dessa nova droga. Esse processo, dependendo do tipo de medicamento, pode levar até dez anos para ocorrer.

Entenda o processo de aprovação de um medicamento

Para um medicamento ser aprovado, passa por várias fases de testes para verificar sua segurança e eficácia.

Se a substância não passar em uma fase, o processo é interrompido.

Fase não clínica

Antes de testar em humanos, as substâncias são testadas em laboratórios e em animais.

Fase clínica: teste em seres humanos

- 1** Teste em grupos pequenos (10 a 30 pessoas) para entender se o medicamento é seguro.

 X 3
- 2** Teste com grupo maior (70 a 100 pessoas) para avaliar se o medicamento funciona.

 X 3
- 3** Teste com grande grupo de pacientes (100 a 1.000 pessoas) para comparar o novo medicamento com o tratamento-padrão.

 X
- 4** O medicamento já foi aprovado para comercialização, mas são feitos outros estudos acompanhando os efeitos dos medicamentos a longo prazo.

Usando como base a imagem, pode-se afirmar que

- A a etapa laboratorial não é necessária, uma vez que as outras eliminam o risco do processo.
- B caso não cause efeitos colaterais na primeira etapa, a eficácia do remédio já é 100% garantida.
- C as etapas em animais são essenciais para observar possíveis efeitos antes de o medicamento ser testado em humanos.
- D o novo medicamento não é comparado aos existentes no mercado.
- E caso o remédio cause efeitos colaterais graves nos testes laboratoriais, o medicamento é testado em humanos para que isso seja certificado.

QUESTÃO 32

Um grupo de jovens foi visitar um amigo. Depois de algum tempo, o pai do anfitrião foi preparar um lanche para as visitas na cozinha. Chegando lá, esbarrou em três objetos: um prato de vidro, que ele acabou quebrando, um conjunto de talheres e uma lata de lixo de plástico. As visitas puderam identificar perfeitamente os objetos que haviam caído sem sequer terem ido até a cozinha.

Qual é a característica das ondas sonoras que fez com que os amigos identificassem os objetos que caíram?

- A Intensidade.
- B Velocidade.
- C Duração.
- D Timbre.
- E Altura.

QUESTÃO 33

A castração de animais domésticos tem se tornado cada vez mais comum e essencial. Cachorros e gatos, quando castrados, além de não se reproduzirem, têm uma chance menor de adquirir doenças ao longo da vida. A castração de cachorros machos pode ser feita de duas maneiras: a retirada cirúrgica dos testículos, que é o método mais frequente para castrar um cão macho; ou a oclusão dos túbulos seminíferos, que é a solução adotada quando se deseja evitar a reprodução sem modificar o comportamento do cão.

A castração com a oclusão dos túbulos seminíferos torna o cachorro estéril pelo fato de impedir

- A o ato sexual do cão.
- B a produção de testosterona.
- C a ejaculação do animal.
- D a produção de espermatozoides.
- E a geração de sêmen.

QUESTÃO 34

Com a inflação em alta pressionando o orçamento dos brasileiros, todo tipo de economia é bem-vinda. Cortar gastos é fundamental para aliviar as finanças e, nesse ponto, a conta de energia costuma pesar no bolso. Porém, segundo especialistas, é possível diminuir os custos com a conta de luz. Para isso, é importante ter consciência de quanta energia cada aparelho consome, principalmente os mais usados no dia a dia, e tomar algumas atitudes que ajudam a reduzir os gastos. O simples ato de desligar da tomada os aparelhos que estão fora de uso contribui para a redução de 15% do consumo de energia total de uma residência.

Confira o consumo dos principais aparelhos

 DVD	30 w 2h/dia
 lavadora de roupas (lava e seca, 13 kg)	1.000 w 1h/dia
 lâmpada fluorescente (15 w de potência)	15 w 5h/dia
 ferro elétrico (1.200 w de potência)	1.200 w 30 minutos/dia
 computador	300 w 4h/dia
 TV LCD de 40"	100 w 4h/dia

Disponível em: <https://revista.zapimoveis.com.br/saiba-quais-sao-os-aparelhos-viloes-da-conta-e-como-consumir-menos-energia>.

Conhecendo a tabela de consumo de cada aparelho e o tempo estimado de uso diário, com o valor de R\$0,80 por kWh consumido, podemos estimar que a economia gerada pelo simples ato de desligar da tomada os aparelhos que estão fora de uso pelo período de um mês será um valor próximo de

- A R\$100,00.
- B R\$80,00.
- C R\$75,00.
- D R\$33,00.
- E R\$12,00.

QUESTÃO 35



O balão é uma invenção destinada a navegar no ar em uma altura variável, possui uma massa de ar mais leve que o próprio ar e pode hospedar passageiros dentro de uma grande caixa ou cesta em sua parte inferior. Durante muito tempo foi uma verdadeira atração, devido à incapacidade do homem de utilizar outro meio de transporte aéreo.

O balão e os equipamentos básicos pesam 670 quilos. O conjunto tem 30 metros de altura e o envelope, capacidade de 5 mil metros cúbicos (5 milhões de litros), o volume de duas piscinas olímpicas.

Os voos são feitos no começo da manhã ou no fim da tarde, quando a temperatura ambiente é cerca de 17°C e os ventos são mais amenos. É perigoso voar com o sol a pino, porque o chão está muito aquecido, assim como o ar imediatamente acima dele. Isso gera correntes ascendentes de ar quente – elas diminuem a diferença entre a densidade do ar interno e externo do balão, que perde flutuação. É parecido com o que ocorre com um avião nas turbulências.

No local da decolagem, o balão é inflado com ar ambiente (aproximadamente 30% de oxigênio e 70% de nitrogênio) por uma grande ventoinha movida a gasolina. Quando o ar já ocupou cerca de 60% do volume do envelope, o maçarico é aceso.

O maçarico aquece o ar do envelope, que se expande e fica menos denso que o ar de fora do balão. A decolagem ocorre quando esse ar supera em cerca de 60°C a temperatura externa. É como se o balão de ar quente (menos denso) boiasse no ar frio (mais denso), do mesmo modo que um navio flutua na água.

Disponível em: <https://super.abril.com.br/deias/como-funciona-um-balao>.

A massa de ar presente dentro do balão no momento antes de se ligar o maçarico é estimada em

- A 6.200 kg.
- B 5.000 kg.
- C 3.635 kg.
- D 3.000 kg.
- E 2.409 kg.

QUESTÃO 36

O peróxido de hidrogênio, cuja solução é conhecida como água oxigenada, é instável e, quando em contato com a pele, rapidamente se decompõe (devido à enzima catalase, presente em nosso corpo), de H_2O_2 em água (H_2O) e oxigênio (O_2) com liberação de calor. Desse modo, quando ele é transformado em água e oxigênio pela catalase, acaba por matar bactérias e vírus anaeróbicos (que não sobrevivem à presença de oxigênio), pois libera oxigênio puro, tendo a função de desinfetante oxidante.

Com base no texto, pode-se afirmar que o peróxido de hidrogênio

- A possui metal em sua molécula.
- B possui água em sua molécula.
- C possui gás oxigênio em sua molécula.
- D possui gás hidrogênio em sua molécula.
- E possui átomos de hidrogênio e oxigênio.

QUESTÃO 37

A azia é o aumento da concentração de H^+ no estômago. Quanto maior a azia, maior a concentração de H^+ no estômago. Com isso, sentimos um desconforto na região da barriga. Para melhorar, precisamos ingerir algum medicamento ou alimento básico.

Um remédio caseiro bem comum de se ingerir para melhorar da azia é o bicarbonato de sódio, cuja fórmula é NaHCO_3 .

Ao ingerir o NaHCO_3 , a reação que ocorre é:



A fórmula da cinética dessa reação é dada por $v = k [\text{H}^+][\text{NaHCO}_3]$, em que v é a velocidade da reação e k é uma constante da reação, que varia somente se a temperatura variar.

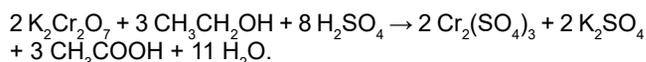
Com base na fórmula da cinética dessa reação e em seus conhecimentos de cinética química, pode-se afirmar que

- A quanto menor a azia, mais ácido o estômago está.
- B quanto maior a azia, menos ácido o estômago está.
- C quanto maior a azia, maior será a velocidade da reação com o bicarbonato.
- D quanto maior a azia, menor será a velocidade da reação com o bicarbonato.
- E a velocidade da reação com o bicarbonato será constante, independentemente da “força” da azia.

QUESTÃO 38

Ao ingerir bebida alcoólica, o etanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) entra em nosso sangue e, por meio das trocas gasosas no pulmão, acaba ficando também no gás que expiramos. Desse modo, não adiantam as “artimanhas” descritas na internet para enganar o bafômetro: ao expirar, a pessoa que consumiu etanol irá exalar etanol, inevitavelmente.

A reação que ocorre no bafômetro é a seguinte:



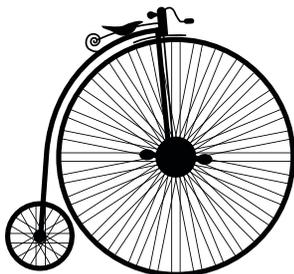
O dicromato de potássio ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) é laranja. O $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ é verde. Assim, fica visível que houve ingestão de álcool.

Com base em seus conhecimentos de reações inorgânicas, pode-se afirmar que

Dado:

K pertence à família 1A.

- A o $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ é o agente oxidante.
- B o $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ é o agente oxidante.
- C o $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ é o agente redutor.
- D o H_2SO_4 é o agente oxidante.
- E o H_2SO_4 é o agente redutor.

QUESTÃO 39


Disponível em: <https://br.depositphotos.com/7021174/stock-illustration-ancient-bicycle.html>.

Por volta de 1840, o fabricante escocês Kirkpatrick Mac Milan idealizou um veículo com roda dianteira motriz bem maior que a roda traseira, com pedivelas acionadas pelo homem e conectadas diretamente à roda.

O moderno velocípede ganhou certo impulso graças aos franceses Pierre e Ernest Michaux, que criaram em 1861 os primeiros modelos comerciáveis, os quais tinham como característica a roda dianteira bem maior que a traseira. Todos os modelos seguintes se desenvolveram a partir desses.

Disponível em: www.bikemagazine.com.br/2011/03/historia-da-bicicleta (adaptado).

Do ponto de vista do homem que está guiando esse moderno velocípede com velocidade constante, as relações entre os módulos da velocidade angular e entre os módulos da velocidade linear das rodas dianteira e traseira, respectivamente, são

- A $\Omega_d = \Omega_t$; $v_d > v_t$.
- B $\Omega_d > \Omega_t$; $v_d = v_t$.
- C $\Omega_d < \Omega_t$; $v_d = v_t$.
- D $\Omega_d < \Omega_t$; $v_d > v_t$.
- E $\Omega_d = \Omega_t$; $v_d < v_t$.

QUESTÃO 40

A teoria da relatividade de Einstein faz a seguinte comparação: caso a matéria se transforme totalmente em energia, a energia produzida será proporcional à massa daquela matéria, de acordo com a fórmula $E = mc^2$, em que E = energia produzida, m = massa da matéria transformada e c = velocidade da luz = 300.000.000 m/s.

Sabendo que a massa de 1 elétron é de aproximadamente $9 \cdot 10^{-31}$ kg, a transformação de quantos elétrons em energia seria necessária para acender uma lâmpada de 81 W por 1 segundo?

Dado:

Watt (W) = J/s, ou seja, uma lâmpada de 81 W consome 81 J a cada 1 s.

- A 1.
- B $1 \cdot 10^5$.
- C $1 \cdot 10^{10}$.
- D $1 \cdot 10^{15}$.
- E $1 \cdot 10^{20}$.

QUESTÃO 41

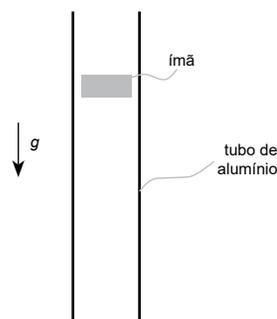
Sabe-se que o mol é a unidade-padrão para quantidade de matéria. Esse número é aproximadamente 600 sextilhões, que é um “6” seguido de 23 zeros. Matematicamente, representamos como $6 \cdot 10^{23}$.

Agora, sabendo que a distância da Terra ao Sol é de aproximadamente 150.000.000 km e supondo que uma moeda de R\$1 tem espessura de 1,5 mm, com 1 mol de moedas daria para ir ao Sol e voltar de lá

- A 3 vezes.
- B 3.000 vezes.
- C 3.000.000 de vezes.
- D 3.000.000.000 de vezes.
- E 3.000.000.000.000 de vezes.

QUESTÃO 42

O alumínio é um metal sem propriedades magnéticas. Ou seja, um ímã não fica atraído por ele. No entanto, se dentro de um tubo oco de alumínio na vertical for abandonado um potente ímã, o tempo de queda será bem maior do que seria se o ímã fosse abandonado livremente fora do tubo.



Esse processo ocorre porque

- A as paredes do tubo atraem magneticamente o ímã.
- B se formam correntes induzidas que freiam o ímã em queda.
- C as paredes do tubo com o ímã impedem a ação do campo gravitacional.
- D o campo gravitacional somado ao campo magnético do ímã resultam zero.
- E pela lei de Lenz, o ímã em movimento gera uma corrente magnética resultante nula.

QUESTÃO 43

A evolução dos modelos atômicos fez-se necessária devido às descobertas que foram ocorrendo ao longo dos anos. Com base em conhecimentos da época, os cientistas bolavam modelos atômicos. À medida que aquele modelo não explicava algum fato, estudavam-se modos de explicar, por meio de outro modelo atômico, como aquele fato ocorria.

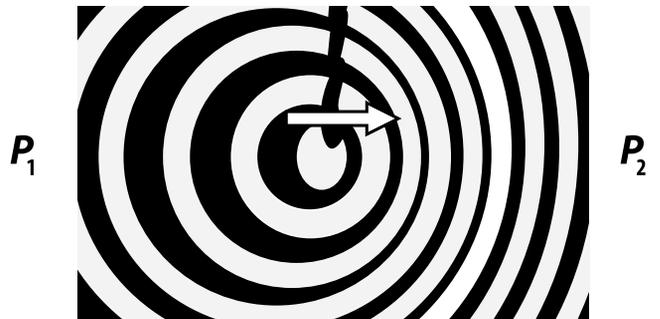
Apesar disso, os primeiros modelos atômicos foram puramente teóricos e não tiveram uma base científica. Para desenvolvê-los, foram utilizadas a lógica e uma base teórica rasa.

O primeiro modelo atômico que foi desenvolvido com base em um experimento foi o de Rutherford. A principal diferença entre o modelo de Rutherford e os modelos teóricos de Dalton e Thomson foi a demonstração feita por Rutherford de que

- A o átomo não era maciço.
- B o átomo não tinha cargas positivas.
- C o átomo não tinha cartas negativas.
- D o átomo era indivisível.
- E o átomo era formado por uma única partícula.

QUESTÃO 44

A figura abaixo foi feita em uma experiência com uma cuba de ondas, na qual a fonte de vibração era movimentada do ponto P_1 para o ponto P_2 .

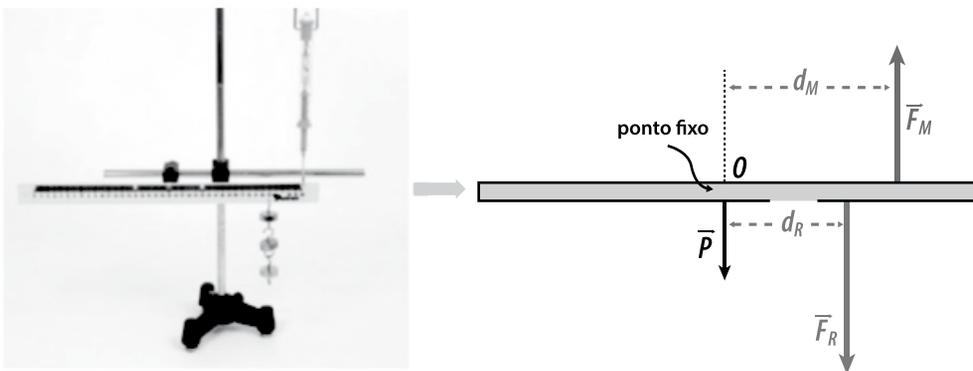


A frequência da onda recebida pelo observador em P_1 é menor do que a frequência da onda recebida pelo observador em P_2 . Qual é o fenômeno físico que explica esse experimento?

- A Propagação retilínea das ondas mecânicas.
- B Movimento harmônico simples.
- C Equação geral da ondulatória.
- D Efeito Zeeman.
- E Efeito Doppler.

QUESTÃO 45

Para o estudo das alavancas, máquina simples muito presente no dia a dia, o seguinte experimento foi montado. Uma régua metálica de peso P é fixada em O , podendo girar livremente sobre ele.



Três corpos de 50 g são pendurados a uma distância $d_R = 10$ cm de O . Um dinamômetro, preso a uma distância $d_M = 15$ cm de O , mantém o sistema em equilíbrio estático. Considerando $g = 10$ m/s², qual é a indicação do dinamômetro?

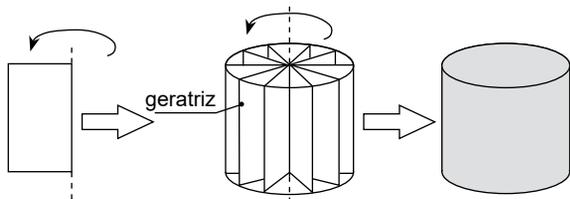
- A 3.000 N.
- B 1.000 N.
- C 5 N.
- D 3 N.
- E 1 N.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

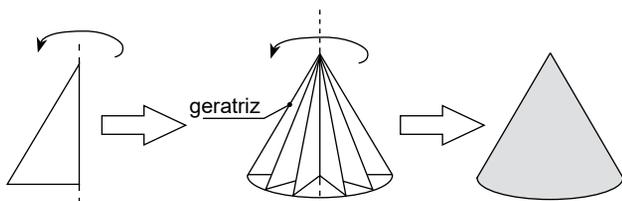
Questões de 46 a 90

QUESTÃO 46

Um cilindro circular reto é gerado a partir da rotação de 360° de um retângulo em torno de um de seus lados, depois denominado geratriz:



Um cone é gerado a partir da rotação de 360° de um triângulo retângulo em torno de um de seus catetos e a hipotenusa é denominada geratriz:



Uma esfera é gerada a partir de um círculo, rotacionando-o em torno de seu diâmetro a um ângulo mínimo de

- A 45° .
- B 90° .
- C 180° .
- D 270° .
- E 360° .

QUESTÃO 47

O banheiro de uma das unidades do colégio, com paredes e pisos retangulares, tem medidas 5 m (largura) \times 4 m (comprimento) \times 3 m (altura) internamente e será reformado, precisando de novos revestimentos – excluindo o teto e a área da porta, que mede 1 m \times 2 m.

Como qualquer obra, é necessário fazer orçamentos em empresas diferentes para que se tenha o menor custo.

Os preços dos azulejos, que serão utilizados nas paredes, e das lajotas, que serão utilizadas no piso, ambos com base em 1 m², estão dispostos na tabela:

Fornecedor	Azulejo (R\$/m ²)	Lajota (R\$/m ²)
A	30	35
B	30	31
C	31	30
D	30	32
E	32	28

Para que se tenha o menor custo, deverá ser escolhido o fornecedor

- A A.
- B B.
- C C.
- D D.
- E E.

QUESTÃO 48

Belém completa 400 anos

[...]

Belém foi fundada por Francisco Caldeira Castelo Branco em 1616. A cidade tinha como o objetivo proteger a entrada da Amazônia de holandeses, franceses, ingleses e irlandeses.

[...]

No Ciclo da Borracha, entre o final do século XIX e o começo do século XX, a cidade de Belém teve grande importância comercial, principalmente para o cenário internacional.

Disponível em: <http://g1.globo.com/pa/para/beleem-400-anos/noticia/2016/01/beleem-completa-400-anos-veja-fatos-e-curiosidades-da-capital-paraense.html>.

O título da reportagem poderia ter sido Belém completa

- A quatro décadas.
- B quatro quinquênios.
- C quarenta décadas.
- D quatro milênios.
- E quarenta séculos.

QUESTÃO 49

Os primeiros Jogos Olímpicos da Era Moderna aconteceram em Atenas, em 1896, e o mais recente ocorreu em 2016, no Rio de Janeiro. Os jogos foram interrompidos em sua sequência por causa das duas Grandes Guerras Mundiais, nos períodos de 1914 a 1918 e de 1939 a 1945.

Sabemos que, desde a primeira edição, tivemos esse evento de quatro em quatro anos, além de uma edição comemorativa dos Jogos Olímpicos em 1906, na cidade de Atenas.

Podemos afirmar que o número total de Jogos Olímpicos efetivamente realizados desde a primeira edição foi

- A 30.
- B 29.
- C 28.
- D 27.
- E 26.

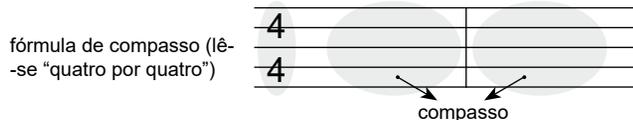
QUESTÃO 50

Já sabemos que a Matemática é a base da música, principalmente quando é estudada a Teoria Musical. Um princípio básico é o estudo de partituras, que consistem em cinco linhas horizontais paralelas, sobre as quais são colocados símbolos que representam as notas musicais.

Cada símbolo representa uma duração diferente da nota. A de tempo mais longo é a semibreve e as demais representam frações da semibreve. Observe:

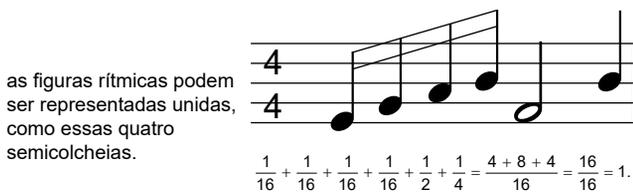


No estudo da teoria musical, o aluno aprende o que é um compasso – cada divisão da pauta indicada por linhas verticais – e o que significa a fórmula de compasso, assinalada por dois números no começo da partitura:

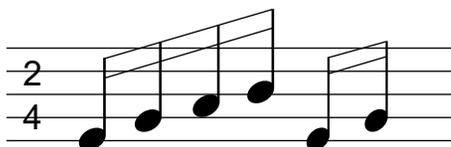


Na fórmula de compasso, o número de baixo indica qual símbolo vale um tempo – basta procurar por esse número entre os denominadores das frações que mostram a duração de cada símbolo. Assim, por exemplo, se o número de baixo for 2, a figura será a mínima (que corresponde a 1/2 da semibreve). Já o número de cima indica quantas dessas figuras cabem em um compasso.

Se a fórmula for 4 por 4, por exemplo, caberão até quatro semínimas por compasso, pois a soma delas é igual a 1. De fato, qualquer combinação de figuras rítmicas que resulte em 1 será válida.



Agora, observe o seguinte compasso:

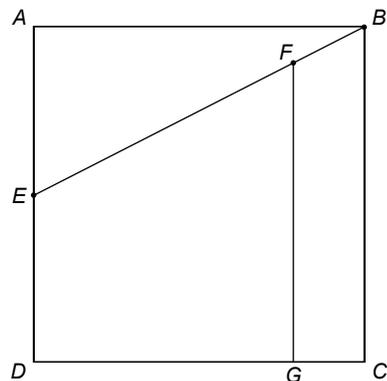


Qual figura rítmica está faltando para preencher esse compasso?

- A semibreve
duração: 1
- B mínima
duração: 1/2
- C semínima
duração: 1/4
- D colcheia
duração: 1/8
- E semicolcheia
duração: 1/16

QUESTÃO 51

O quadrado $ABCD$ da figura representa a área de um bairro, com 40 km de perímetro. Uma das principais redes de esgoto tem um ramal que está representado pelo segmento BE , que liga o extremo vértice B ao ponto médio E . Outro ramal precisa ser construído, paralelo ao lado AD , intersectando o ramal antigo no ponto F .



Se o segmento EF do ramal antigo tem o quádruplo do tamanho do segmento BF , pode-se dizer que a distância entre os pontos F , de interseção, e o ponto inicial G do ramal novo mede

- A 10 km.
- B 9 km.
- C 8 km.
- D 7 km.
- E 6 km.

QUESTÃO 52

Analisando a média dos pesos das 122 clientes mulheres de uma clínica de estética, os responsáveis chegaram ao seguinte resultado: 62 kg.

No dia seguinte, uma das clientes cancelou o tratamento e a média das 121 pacientes restantes passou a ser 61,9 kg. Assim, concluíram que o peso da cliente que cancelou o tratamento era

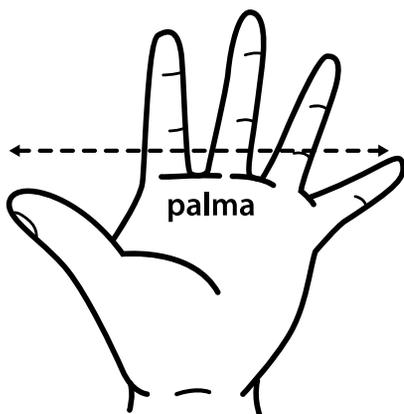
- A 75,5 kg.
- B 75,2 kg.
- C 74,6 kg.
- D 74,1 kg.
- E 73,8 kg.

QUESTÃO 53

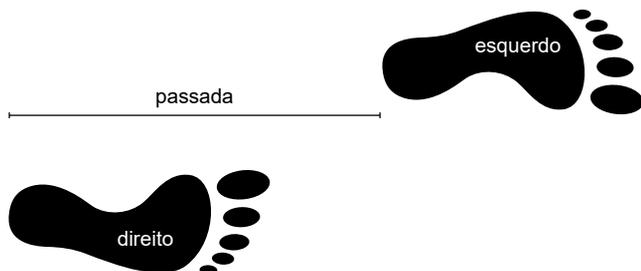
As unidades de medida mais conhecidas nos dias de hoje não são as mais antigas; na verdade, essas mais antigas foram se adequando à linguagem matemática ao longo dos anos.

Há tempos, quando não possuíam nenhum instrumento para medição linear entre dois pontos, fazia-se essa medição de duas formas diferentes: usando a palma e a passada. Observe as ilustrações:

Utilizando a palma de sua mão, a medida era obviamente chamada de palma (Pa).



Utilizando a distância entre duas pegadas, a medida era chamada de passada (Pe).

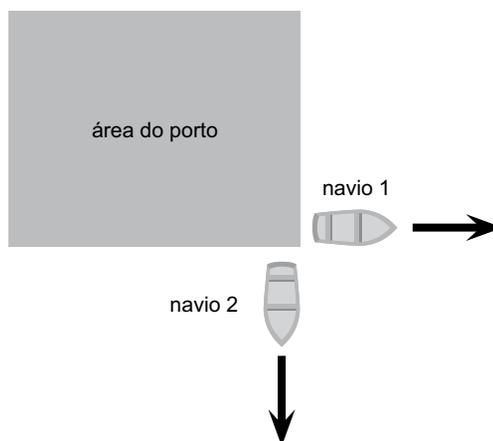


A relação entre as medidas era unicamente empírica e diferente de pessoa para pessoa. Por exemplo, em determinada pessoa, a distância entre os dois pontos era de 240 palmas ou 60 passadas. Para essa pessoa, a relação entre as duas grandezas era de

- A $Pa = 60 \cdot Pe$.
- B $Pe = 60 \cdot Pa$.
- C $Pe = 4 \cdot Pa$.
- D $Pa = 4 \cdot Pe$.
- E $Pa \cdot Pe = 4$.

QUESTÃO 54

Dois navios partiram do Porto de Santos, em direções perpendiculares e velocidades constantes.



Após certo tempo, a distância entre os navios era de 20 km e um deles estava 4 km mais distante do porto do que o outro.

Pouco tempo depois, quando a distância entre eles era, então, de 30 km, o navio mais rápido estava 6 km mais distante do porto do que o outro.

Em relação às distâncias percorridas pelos dois navios entre os dois instantes, pode-se afirmar que um percorreu

- A 10 km a mais que o outro.
- B 8 km a mais que o outro.
- C 6 km a mais que o outro.
- D 4 km a mais que o outro.
- E 2 km a mais que o outro.

QUESTÃO 55

Paulo imprimiu uma foto do Maracanã em uma escala 1 : 6.000.000 e a figura coube em uma folha de papel A4 no modo paisagem. Após a impressão, percebeu que a gravura ocupava apenas 1/9 da página, conforme figura. A partir do observado, percebeu que poderia aumentar nove vezes o tamanho de sua área de impressão.



Qual é a escala que ele deve usar para fazer a impressão na página inteira?

- A 1 : 1.000.000.
- B 1 : 2.000.000.
- C 1 : 3.000.000.
- D 1 : 4.000.000.
- E 1 : 5.000.000.

QUESTÃO 56

Em um colégio federal do Espírito Santo, circulam dois jornais de nomes *Hoje* e *Amanhã*. Em um levantamento feito com 280 estudantes do curso de Engenharia Ambiental, observou-se que 170 deles leem o jornal *Hoje*, 130 leem o jornal *Amanhã* e 30 não leem nenhum dos dois. Com o objetivo de promover maior divulgação dos jornais, as editoras promoveram um sorteio no qual um dos estudantes pesquisados ganharia um *notebook* de presente. Na ocasião do sorteio, verificou-se que o contemplado era leitor do jornal *Hoje*.

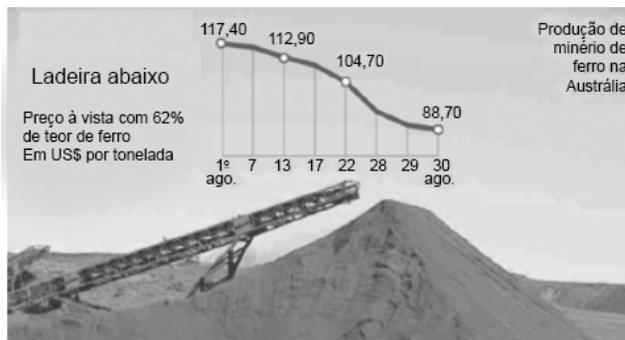
Qual é a probabilidade de que ele também seja leitor do jornal *Amanhã*?

- A $\frac{5}{13}$.
- B $\frac{8}{25}$.
- C $\frac{5}{17}$.
- D $\frac{1}{5}$.
- E $\frac{5}{28}$.

QUESTÃO 57
Preço do minério não para de cair

Em queda de preço há meses, o minério de ferro, usado na produção de aço, acentuou sua queda nesta semana e, pela primeira vez desde 2009, é cotado abaixo de US\$100 por tonelada.

Ontem, o minério com 62% de teor de ferro negociado à vista na China (referência do mercado internacional) atingiu US\$88,70 por tonelada, o menor valor desde outubro de 2009, no meio da crise financeira global.



Folha de S.Paulo, 31 ago. 2012.

De acordo com as informações da figura, pode-se afirmar que, somente no mês de agosto, a redução no preço do minério de ferro foi de, aproximadamente,

- A 24%.
- B 35%.
- C 55%.
- D 76%.
- E 89%.

QUESTÃO 58

Um promotor de vendas faz visitas a seus clientes constantemente e, ao completar a planilha, repete as visitas da mesma forma. No mês de dezembro, as visitas são intensificadas, pois a demanda pelos produtos é grande e, por isso, programou visitar o Mercado Box em duas semanas consecutivas. A probabilidade de que suas visitas sejam em dias diferentes da semana, por exemplo, segunda-feira e quarta-feira, é

- A o triplo da probabilidade de visitar no mesmo dia da semana.
- B o sêxtuplo da probabilidade de visitar no mesmo dia da semana.
- C o dobro da probabilidade de fazer as duas visitas no mesmo dia da semana.
- D a sexta parte da probabilidade de as visitas ocorrerem no mesmo dia da semana.
- E a terça parte da probabilidade de fazer as duas visitas no mesmo dia da semana.

QUESTÃO 59
O futuro é logo ali

Os Estados Unidos, maiores consumidores de energia do mundo, estão gradualmente reduzindo sua dependência do petróleo de outros países. Em 2012, importaram cerca de 3 bilhões de barris, algo inimaginável desde 1990.

A explicação é simples. Eles decidiram produzir sua própria energia, ampliando a exploração local de petróleo e desenvolvendo métodos de extração de xisto – um tipo de gás natural – de suas reservas. Assim, importando menos, o país está conseguindo pensar em alcançar a autossuficiência energética em 2035, algo antes inimaginável.

Exame, 23 jan. 2013 (adaptado).

Considerando que o declínio das importações seja linear, então, em 2026, os Estados Unidos importarão aproximadamente

- A 1,68 bilhão de barris.
- B 1,32 bilhão de barris.
- C 1,25 bilhão de barris.
- D 1,18 bilhão de barris.
- E 1,08 bilhão de barris.

QUESTÃO 60

Uma propaganda divulgada em mídias impressas nas aeronaves da TAM usa dois aquários semelhantes:



Revista TAM nas Nuvens, abr. 2014.

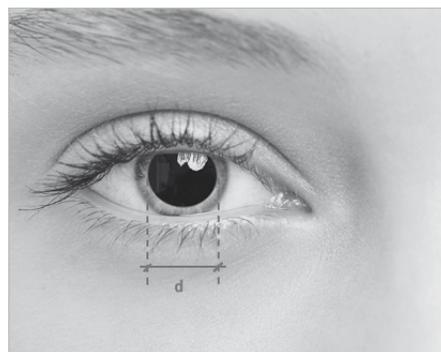
O aquário menor possui capacidade de 3,5 litros. O raio do aquário maior é o triplo do raio do menor. De acordo com a proporcionalidade, conseguimos concluir que a capacidade do aquário maior é igual a

- A 94,5 litros.
- B 81,5 litros.
- C 63,5 litros.
- D 54,5 litros.
- E 42,5 litros.

QUESTÃO 61

Por meio de experiências com centenas de pacientes, foi criado, por De Groot e Gebhard, um modelo empírico que relaciona o diâmetro d de uma pupila, em mm, com a luminância B de uma fonte luminosa (expressa em mililamberts). O modelo é representado pela equação

$$\log d = 0,8558 - 0,00040 \cdot (8,1 + \log B)^3.$$



Dado:

$$\log 7 = 0,845.$$

Em uma situação em que o diâmetro da pupila mede 7 mm, podemos dizer que a luminância é aproximadamente

- A $10^{18,9}$.
- B $10^{5,1}$.
- C 10^3 .
- D $10^{-5,1}$.
- E $10^{-18,9}$.

QUESTÃO 62

Um casal, em visita a Salvador, alugou um carro por dois dias. O plano de aluguel escolhido foi de R\$40,00 por dia e R\$0,50 por quilômetro rodado.

No primeiro dia, saíram de Salvador e rodaram 80 km para chegar à Praia do Forte.

No segundo dia, também partiram de Salvador e foram até Morro de São Paulo, no sul do estado.

O casal, extremamente organizado, restringiu o uso do carro a ir do hotel a esses lugares e a voltar deles ao hotel onde estavam hospedados na capital baiana, fazendo exatamente o mesmo percurso de ida e volta.

Nas condições dadas, sabendo que foram pagos R\$224,00 pela locação do carro, o número de quilômetros percorridos para ir do hotel em Salvador a Morro de São Paulo foi

- A 68.
- B 64.
- C 50.
- D 46.
- E 34.

QUESTÃO 63

Devido às epidemias de gripe nos últimos meses, uma empresa promotora de eventos decidiu mudar alguns espetáculos musicais que estavam marcados para lugares fechados. A alternativa foi realizar esses espetáculos em lugares abertos, como parques ou praças.

Para a apresentação da Orquestra Sinfônica do Estado, a equipe precisava compor uma plateia com 38 filas, de tal forma que, na primeira fila, houvesse 10 cadeiras; na segunda, 14 cadeiras; na terceira, 18 cadeiras; e assim por diante, para não perder o estilo dos ambientes fechados.

O setor de planejamento da empresa estava sobrecarregado de tarefas e acabou se confundindo na contagem de cadeiras que precisava alugar para a realização do evento citado e, por isso, adquiriu 3.250 cadeiras, torcendo para que fossem suficientes. Em relação a essa quantidade, o setor de planejamento

- A acabou alugando 8 cadeiras a mais que a quantidade necessária.
- B acabou alugando 58 cadeiras a mais que a quantidade necessária.
- C acabou alugando 8 cadeiras a menos que a quantidade necessária.
- D acabou alugando 58 cadeiras a menos que a quantidade necessária.
- E acertou a quantidade de cadeiras que precisava, apesar de ter se confundido na contagem.

QUESTÃO 64

As férias chegaram e a mãe de João criou uma lista de afazeres para serem cumpridos ao longo do dia:

- Regar o jardim;
- arrumar a cama assim que levantar, antes de mais nada;
- ir à lotérica pagar as contas de água e luz;
- limpar o quintal, porque há um cachorro;
- estudar;
- acender a luz da área e da varanda quando anoitecer e for dormir.

Sabendo que poderia realizar as atividades em ordens diferentes, apenas obedecendo às duas ordens para serem feitas primeiro e por último, João calculou

- A 1 possibilidade.
- B 6 possibilidades.
- C 24 possibilidades.
- D 120 possibilidades.
- E 360 possibilidades.

QUESTÃO 65

Depois das festas de fim de ano, as pessoas costumam voltar às atividades nas academias, pois querem perder os “quinhos” ganhos nas festividades.

Uma das áreas frequentadas na academia é a musculação e um dos instrumentos mais utilizados é o halter ajustável, em que o usuário coloca o peso que quiser de maneira uniforme, ou seja, o mesmo peso à esquerda e à direita.

Quem desejar levantar, por exemplo, massas que totalizem 16 kg, pode montar o halter da forma que preferir. Para isso, a academia dispõe de 4 discos de massa 1 kg, 4 discos de massa 2 kg e 4 discos de massa 5 kg.



Desprezando a massa do suporte que sustenta os discos, o número de formas diferentes de se montar esse halter com a massa total desejada é igual a

- A 6.
- B 5.
- C 4.
- D 3.
- E 2.

QUESTÃO 66

Um ônibus leito de turismo, com 50 lugares, foi fretado por uma escola para visitação à Escola Eleva, no Rio de Janeiro. A empresa cobrou de cada passageiro a quantia de R\$52,00 e mais R\$2,00 por lugar vago. Essa estratégia é comum em empresas de aluguel de ônibus. Nesse caso, por exemplo, a empresa conseguirá ter um lucro máximo se no ônibus houver

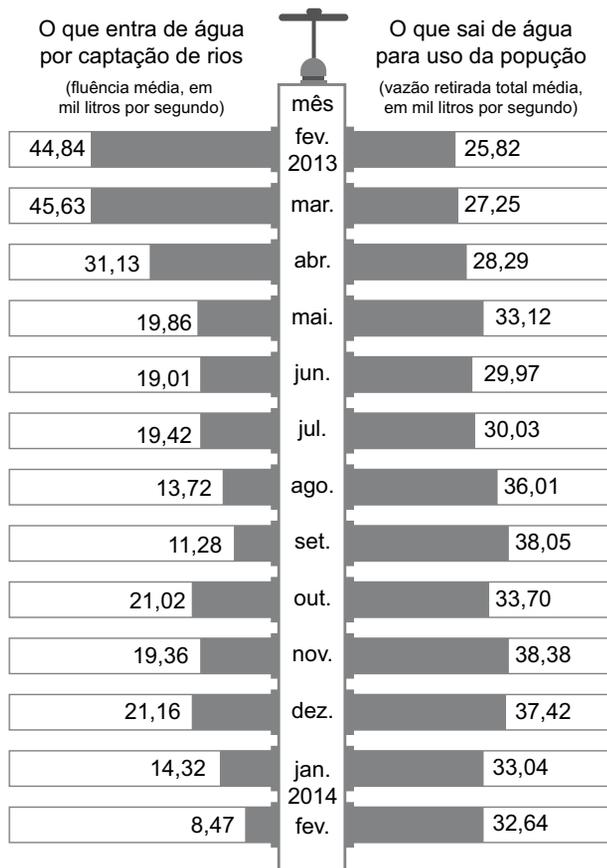
- A 16 passageiros.
- B 24 passageiros.
- C 38 passageiros.
- D 49 passageiros.
- E 54 passageiros.

QUESTÃO 67

Um dos estados mais afetados pela recente “crise da água” que assolou o país foi São Paulo. O gráfico apresenta o volume mensal de captação e utilização de água do Sistema Cantareira, que abastece essa cidade, em alguns anos que antecederam essa crise:

Águas passadas

Veja a entrada e a saída de água no Cantareira:



Agência Nacional de Águas. Relatório do Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê.

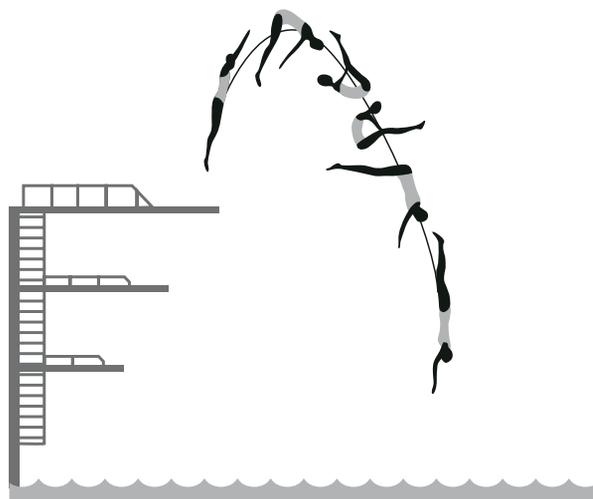
Selecionando ao acaso um dos meses do primeiro semestre dentre os que constam do gráfico, a probabilidade de o volume de saída de água ser maior que o volume de entrada é

- A $\frac{1}{7}$.
- B $\frac{2}{7}$.
- C $\frac{3}{7}$.
- D $\frac{4}{7}$.
- E $\frac{5}{7}$.

QUESTÃO 68

Nos saltos ornamentais, esporte modalidade olímpica, o atleta deve se projetar para frente, de cima de uma plataforma de salto, metros acima do nível da piscina. Ele deve executar suas acrobacias em um movimento que incluirá outros movimentos, como o de encolher braços e pernas para que, ao longo da queda, além da trajetória de seu centro de massa, ele também passe a girar seu corpo em torno de seu centro de massa.

Ao final, o atleta estica braços e pernas, com o intuito de cair de cabeça na água, espalhando a menor quantidade de água possível.



Disponível em: <http://osfundamentosdafisica.blogspot.com/2016/07/a-fisica-nos-esportes.html>.

A trajetória percorrida pelo centro de massa desse atleta pode ser considerada aproximadamente a de uma

- A circunferência.
- B exponencial.
- C hipérbole.
- D parábola.
- E reta.

QUESTÃO 69

O consumo desenfreado de água ao redor do mundo é fator preocupante quanto ao futuro do nosso planeta. Regiões mais ricas tendem a esbanjar mais esse elemento do que regiões mais pobres. Por exemplo, em uma região nobre de Sergipe, o consumo diário de água chega a 825 litros por pessoa e, em uma área pobre da periferia, cada habitante consome diariamente 110 litros de água. Para se ter uma noção de como está alto esse consumo, a região rica citada no exemplo consome 5,5 vezes o recomendado pelos organismos de controle internacionais.

Nesse exemplo, é verdade que o consumo diário por pessoa

- A na região mais pobre é menor do que 12,5% do consumo da região mais rica.
- B recomendado por organismos de controle internacionais é de 140 litros.
- C na região mais rica ultrapassa o recomendado por organismos internacionais em 450%.
- D na região mais pobre é inferior ao recomendado por organismos internacionais em 25%.
- E na região mais rica é igual a 650% do consumo na região mais pobre.

QUESTÃO 70



O numeral citado no último quadro da tirinha é idêntico ao número

- A $100 \cdot 10^{79}$.
- B $10 \cdot 10^{87}$.
- C $10 \cdot 10^{88}$.
- D $100 \cdot 10^{85}$.
- E 10^{86} .

QUESTÃO 71



A pergunta do cartum é muito comum e faz menção a “quase nada”, aludindo a um número muito pequeno, como $\frac{1}{2^{50}}$, por exemplo.

Com isso, quanto maior ou menor for o número, mais difícil será fazer essa conta simples “de cabeça”.

Nesse contexto, a resposta ao personagem, se o número fosse o citado no exemplo, seria

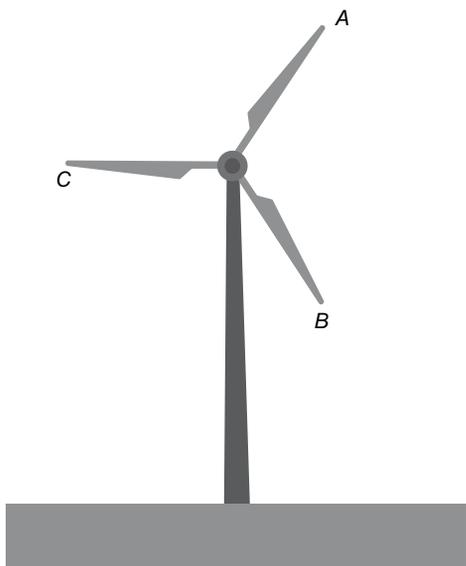
- A 2^{-100} .
- B 2^{-51} .
- C 2^{-50} .
- D 2^{-49} .
- E 2^{-25} .

QUESTÃO 72

A matemática está em muitos setores de grandes empresas e em quase todos os noticiários diariamente. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) realiza pesquisas com a população brasileira e, com ajuda da matemática, ajuda setores do governo a tomarem atitudes em prol da população. Em um de seus censos, por exemplo, constava que a população brasileira havia crescido cerca de 15% entre os anos de 2005 a 2015. No mesmo período, a população urbana havia passado de cerca de 82% para cerca de 84% da população total. A respeito da população urbana nesse período, o número total

- A decresceu aproximadamente 8%.
- B decresceu aproximadamente 6%.
- C cresceu aproximadamente 18%
- D cresceu aproximadamente 12%.
- E cresceu aproximadamente 8%.

QUESTÃO 73



Obviamente, todas as formas de geração de energia elétrica têm custos, mas os geradores eólicos têm o mais baixo impacto ambiental entre todas as alternativas possíveis. Pena que a porcentagem das energias renováveis na geração de eletricidade seja de cerca de 18%, com 15% da eletricidade global vindo de hidrelétricas e apenas 3% de novas energias renováveis, como a eólica.

Esses geradores são máquinas capazes de transformar a energia cinética dos ventos em energia elétrica.

Consideremos que esse gerador em questão tem suas hélices com 35 m de comprimento cada, ou seja, em rotação, as pontas descrevem uma circunferência de diâmetro aproximado de 70 m.

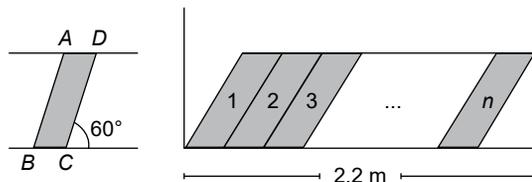
Percebendo que as pontas das hélices são igualmente espaçadas, então concluímos que a figura plana formada ao serem ligados os pontos *A*, *B* e *C* é um triângulo

- A obtusângulo com ângulos de 120° , 30° e 30° .
- B isósceles com aproximadamente 105 m de perímetro.
- C retângulo com hipotenusa de aproximadamente 90 m.
- D equilátero com perímetro de aproximadamente 150 m.
- E retângulo com perímetro de aproximadamente $105\sqrt{2}$ m.

QUESTÃO 74

Arrumar livros em prateleiras é uma prática secular. Alocando um ao lado do outro, os livros se sustentam e ficam arrumados na vertical, assim sendo possível arrumar mais e mais livros.

Vamos considerar uma prateleira de 2,2 metros de comprimento, com *n* livros que não são de capa dura. A figura representa a situação que deixa claro que a prateleira não está completamente preenchida com os livros:



Temos os tamanhos dos livros, de forma que a representação fique com $AB = CD = 20$ cm e $AD = BC = 6$ cm.

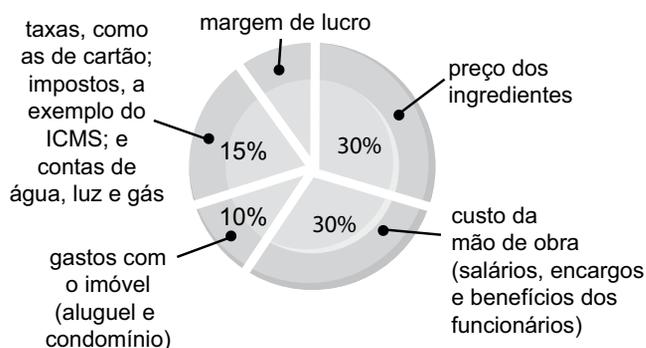
Com essas medidas, desconsiderando a largura das capas, se arrumarmos a prateleira conforme a figura, podemos concluir que *n* é igual a

- A 34.
- B 35.
- C 36.
- D 37.
- E 38.

QUESTÃO 75

Quanto custa?

O preço de um prato em um restaurante representa:



Marcelo Traidi

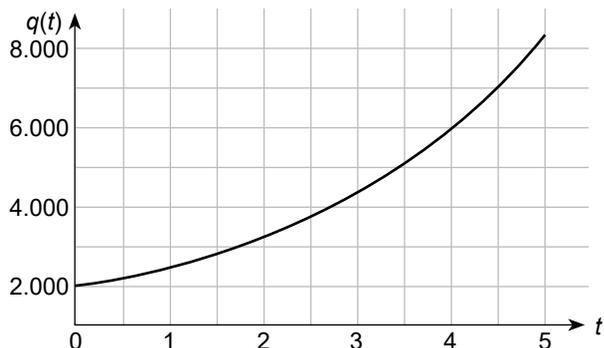
A figura é um exemplo de como as informações podem ser entregues ao público-alvo. Sabemos que existem diversos tipos de gráficos e esse pode ser chamado de pictograma ou, como é mais conhecido, gráfico de *pizza*.

Nesse tipo de gráfico, o ângulo usado para representar a margem de lucro foi de

- A 30° .
- B 36° .
- C 45° .
- D 54° .
- E 60° .

QUESTÃO 76

Experimentos laboratoriais em universidades muitas vezes nos mostram a evolução de experimentos e a melhor forma de visualizar essas informações é por meio de gráficos. A representação gráfica a seguir exhibe a curva de comportamento da quantidade de bactérias $q(t)$ em dado tempo t ao longo de certo período de observação no Laboratório de Microbiologia da UFRJ:



Considerando as constantes reais a e b , podemos afirmar que a função que pode representar esse gráfico é do tipo

- A $q(t) = at^2 + bt$.
- B $q(t) = a + \log_b t$.
- C $q(t) = at + b$.
- D $q(t) = (ab)^t$.
- E $q(t) = ab^t$.

QUESTÃO 77

A camada de gelo do Ártico é a prova mais concreta do aquecimento global:



Disponível em: <http://ultimosegundo.ig.com.br/ciencia/meioambiente/2013-07-24/custo-do-degelo-do-artico-sera-de-60-trilhoes-de-dolares-afirmam-cientistas.html>.

Segundo dados da Nasa, o aumento de 1,6 graus na temperatura média da região nos últimos 34 anos reduziu o volume de gelo no Ártico, de 33.000 km³, no inverno de 1979, para 22.000 km³, no inverno de 2013.

Veja, 11 set. 2013.

De acordo com estudos de cientistas das estações locais, podemos supor que a redução do volume de gelo é diretamente proporcional ao aumento de temperatura média da região.

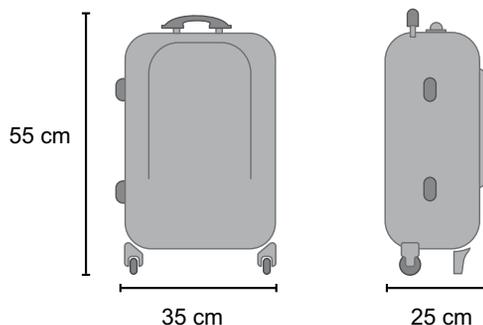
Esses mesmos cientistas dizem que, se nada urgente for feito, há uma previsão de aumento de 2 graus na temperatura média da região. Esse aumento vai gerar uma redução no volume de gelo do Ártico, em km³, de aproximadamente

- A 11.375.
- B 11.550.
- C 11.850.
- D 12.450.
- E 13.750.

QUESTÃO 78

Nos guichês das companhias aéreas nos aeroportos existem cartazes com imagens como a exibida abaixo, que indicam as medidas-limite para uso de bagagem de mão nas aeronaves, conforme informações da Air France. A empresa afirma que agora é permitido entrar no avião sem pagar nada com até 10 kg.

Tamanho da mala de mão



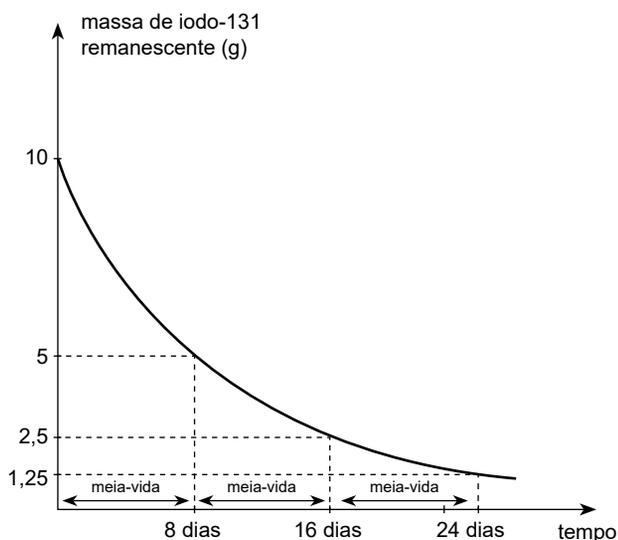
Disponível em: <https://g1.globo.com/turismo-e-viagem/noticia/aprenda-a-fazer-uma-mala-de-mao-de-ate-10-kg-para-nao-pagar-excesso-de-peso-video.ghtml>.

Considerando que o conteúdo da bagagem esteja uniformemente distribuído pelas dimensões máximas, podemos calcular a densidade máxima da bagagem como aproximadamente igual a

- A 0,00002 g/cm³.
- B 0,0002 g/cm³.
- C 0,002 g/cm³.
- D 0,02 g/cm³.
- E 0,2 g/cm³.

QUESTÃO 79


Tomemos como exemplo o iodo-131, que é usado em medicina nuclear em exames de tireoide. O período de meia-vida do iodo-131 é de 8 dias; assim, temos o seguinte gráfico, que representa a curva de decaimento radioativo de uma amostra de 10 g do iodo-131:



A meia-vida não depende da quantidade da amostra, nem da temperatura, nem da pressão. Abaixo segue uma tabela que representa o período de meia-vida dos principais elementos:

Radiosótopo	Meia-vida
oxigênio-13	$8,7 \cdot 10^{-3}$ s
carbono-15	2,4 s
tecnécio-99	6,0 h
xenônio-135	9 h
fósforo-32	32 dias
enxofre-35	87 dias

Radiosótopo	Meia-vida
cobalto-60	5,26 anos
trítio (hidrogênio-3)	12,5 anos
estrôncio-90	28,1 anos
césio-137	30,17 anos
rádio-226	$1,6 \cdot 10^3$ anos
plutônio-239	$2,44 \cdot 10^4$ anos
urânio-235	$4,5 \cdot 10^9$ anos

Disponível em <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/meiavida-ou-periodo-semidesintegracao-elementos-radioativos.html>>.

De acordo com o exposto, considerando a quantidade M_0 de iodo-131, a expressão que pode representar a quantidade M desse elemento em função de t dias é

- A $M = M_0 \cdot 2^t$.
- B $M = M_0 \cdot 2^{-t}$.
- C $M = M_0 \cdot 2^{-8t}$.
- D $M = M_0 \cdot 2^{\frac{t}{8}}$.
- E $M = M_0 \cdot 2^{-\frac{t}{8}}$.

QUESTÃO 80

O conceito de curva de aprendizagem é antigo e tem origem na psicologia. Em 1885, Hermann Ebbinghaus foi o primeiro a publicar estudos em que descrevia a curva da aprendizagem. As experiências que realizou no âmbito da psicologia experimental foram mais tarde alargadas à esfera da Economia.

Um exemplo dessa curva é dado pela expressão $Q = 900 - 400 \cdot e^{-0,5t}$, em que Q expressa a quantidade de peças produzidas mensalmente por um funcionário e t , o número de meses de experiência do funcionário. O número e é uma constante e vale, aproximadamente, 2,72.

Com esse exemplo, consegue-se concluir que um funcionário, sem qualquer experiência, deverá produzir mensalmente

- A 900 peças.
- B 800 peças.
- C 700 peças.
- D 600 peças.
- E 500 peças.

QUESTÃO 81

Com o incontrolável crescimento do número de carros nas ruas, todas as cidades estão criando projetos de melhorias de trânsito. Abaixo segue um mapa da praça de uma cidade do Ceará:

Novo sentido das vias



Para que a modelagem computacional possa ser feita, são criados eixos cartesianos para melhor identificação no desenho. O centro da praça, inscrito no quadrado ABCD, foi cadastrado como a origem de um sistema cartesiano ortogonal e a distância do centro da praça ao vértice A do quadrado é algo próximo a $50\sqrt{2}$ metros.

Com isso, podemos dizer que a equação da circunferência que representa o contorno da Praça Portugal é

- A $x^2 + y^2 = 10.000.$
- B $x^2 + y^2 = 4.000.$
- C $x^2 + y^2 = 2.500.$
- D $x^2 + y^2 = 640.$
- E $x^2 + y^2 = 100.$

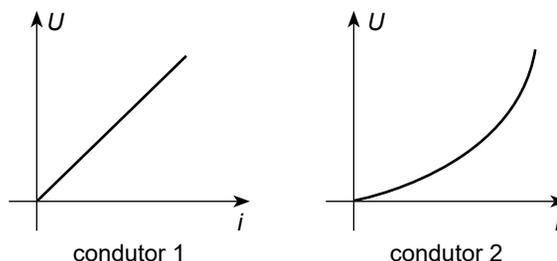
QUESTÃO 82

O físico alemão Georg Simon Ohm postulou as leis que chamamos leis de Ohm. A primeira lei explica que, aplicando uma diferença de potencial U nos extremos de um pedaço de um fio condutor e mantendo a temperatura desse fio, se pode notar que, quase sempre, essa tensão U será diretamente proporcional à corrente i .

$$\frac{U_1}{i_1} = \frac{U_2}{i_2} = \frac{U_3}{i_3} = \dots = \frac{U_n}{i_n} = \text{constante}$$

Ohm definiu que essa constante, quando U e i são diretamente proporcionais, seria chamada de "resistência elétrica" do fio condutor e seria simbolizada pela letra R .

Observe os seguintes gráficos, que descrevem U em função de i em dois condutores:



Em relação à proporcionalidade, o condutor 1

- A é ôhmico, assim como o condutor 2.
- B não é ôhmico, bem como o condutor 2 também não é.
- C não é ôhmico, mas o condutor 2 é.
- D é ôhmico, mas o condutor 2 não é.
- E é ôhmico e o condutor 2 pode ser ôhmico.

QUESTÃO 83

Algumas funções são criadas, em algumas circunstâncias, de modo que as informações não fiquem tão claras a qualquer pessoa sem autorização. Um exemplo disso é a função

$$f(x) = A^{\log_A x} + 200$$

com $A > 0$, que fornece a produtividade de uma fábrica em função do número x de funcionários.

Desse modo,

- A a produtividade máxima ocorre quando o número de funcionários é igual a A .
- B a produtividade mínima ocorre quando o número de funcionários é igual a 200.
- C se a quantidade de funcionários for igual a 200, a fábrica produzirá 200 peças.
- D a produtividade será de 400 peças se o número de funcionários for igual a 200.
- E se a quantidade de funcionários for 10, a produtividade será 2.000.

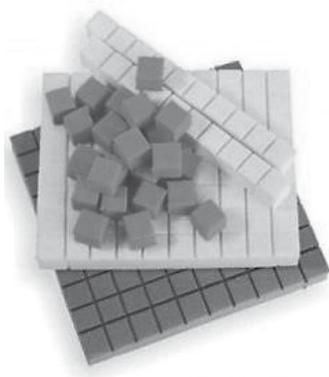
QUESTÃO 84

O custo de uma empresa é dado pela expressão $C(n) = n^2 - 100n + 2.510$, em que n é o número de produtos fabricados por dia.

Uma auditoria constatou uma produção média de 15 unidades diárias, mas, se a empresa deseja obter o menor custo possível, deve aumentar sua produção diária em

- A 15 unidades.
- B 20 unidades.
- C 25 unidades.
- D 35 unidades.
- E 50 unidades.

QUESTÃO 85



O Material Dourado é um dos produtos idealizados por Maria Montessori e tem como função o desenvolvimento da aritmética nas crianças de forma prática, além do desenvolvimento da educação sensorial.

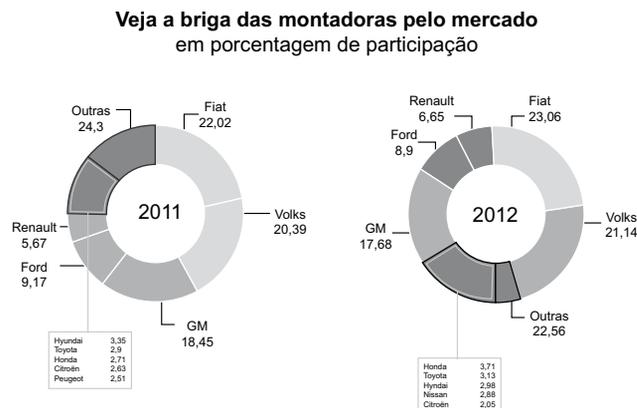
Dez cubos pequenos (representando uma unidade cada), uma barra com 10 cubos iguais a esses (representando uma dezena cada), uma placa com 10 barras iguais a essa (representando uma centena cada) e um cubo grande com 10 placas iguais a essas (representando uma unidade de milhar cada) – esse é o Material Dourado.

Para que o número 1.425 seja representado no material dourado, precisamos de

- A 10 placas, 4 cubos menores, 2 barras e 5 cubos grandes.
- B 1 cubo grande, 400 placas, 20 barras e 5 cubos pequenos.
- C 1 cubo grande, 4 placas, 2 barras e 5 cubos pequenos.
- D 1.000 cubos grandes, 400 placas, 20 barras e 5 cubos pequenos.
- E 1.000 cubos grandes, 4 placas, 2 barras e 5 cubos pequenos.

QUESTÃO 86

A briga entre as montadoras de automóveis é acirrada, não é de hoje. No gráfico abaixo, podemos observar que algumas conseguiram aumentar sua participação no mercado, enquanto outras diminuíram o número de carros vendidos. A Fiat, por exemplo, grande campeã de 2012, com 838.160 carros vendidos, aumentou sua participação de 2011 para 2012.



Disponível em: <http://g1.globo.com/carros/noticia/2013/01/gol-repete-lideranca-em-2012-e-amplia-diferenca-para-o-uno.html>.

De acordo com esses dados, pode-se afirmar que o total de carros vendidos no ano de 2012 foi de, aproximadamente,

- A 3.640.000.
- B 3.580.000.
- C 3.520.000.
- D 3.480.000.
- E 3.420.000.

QUESTÃO 87

Na Fórmula 1, a habilidade do piloto é o maior diferencial, dado que a velocidade atingida pelos carros passa dos 300 km/h com pista seca. O campeão mundial de F1 Michael B. registrava uma probabilidade de vitória de 50% se o GP fosse sob chuva e uma probabilidade de 70% caso não chovesse.

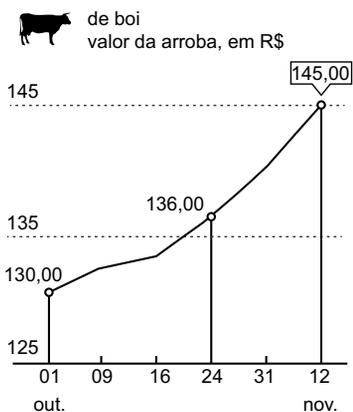
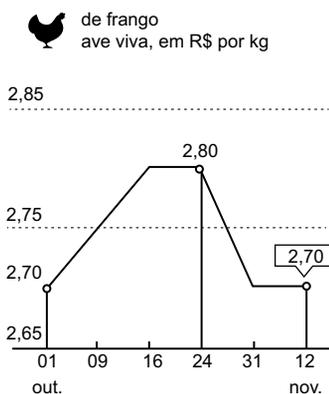
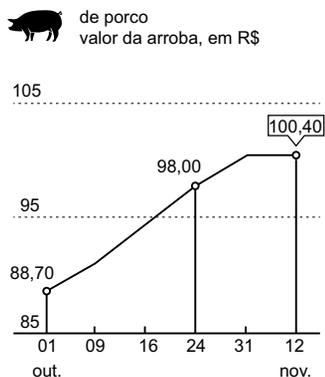
Para o próximo GP, o serviço de meteorologia estima em 30% a probabilidade de ocorrência de chuva na região.

A probabilidade de Michael B. vencer o GP nesse dia é da ordem de

- A 72%.
- B 68%.
- C 64%.
- D 62%.
- E 60%.

QUESTÃO 88

Os gráficos indicam o preço, no fornecedor, das carnes de frango, de porco e de boi, considerando a aproximação mais usada para arroba, que é de 15 kg:



Folha de S.Paulo, 13 nov. 2014 (adaptado).

Com esses preços, concluímos que, do dia 1º de outubro para o dia 12 de novembro, o preço

- A do kg do frango teve aumento superior ao da arroba do boi.
- B da arroba do porco teve aumento inferior ao do boi.
- C do kg do boi teve aumento inferior ao kg do porco.
- D do kg do frango ficou mais barato.
- E do kg do boi chegou a R\$10,00.

QUESTÃO 89

França e Brasil fizeram uma final disputadíssima na edição de 2017 da Liga Mundial, disputada em Curitiba. Em cinco sets, tivemos os resultados:

Set	Placar
1º	25 × 21
2º	15 × 25
3º	23 × 25
4º	25 × 19
5º	15 × 13

Os franceses derrotaram os brasileiros e se sagraram bicampeões da competição.

Em um dos dados estatísticos da partida, pudemos verificar que a média de pontos por set foi

- A 42,1.
- B 41,2.
- C 40,4.
- D 40,2.
- E 40.

QUESTÃO 90

O instituto de botânica de uma universidade fez estudos direcionados com 20 mudas divididas entre 2 espécies de plantas modificadas em laboratório, batizadas de *Andrioma* e *Biodrioma*. Após 4 meses, observou-se que a altura das mudas da *Andrioma* era 7 cm, enquanto a altura das mudas da *Biodrioma* era 5 cm.

A finalidade do estudo era verificar se, após o período de estudo, estariam bem desenvolvidas as mudas, com altura igual ou superior a 6 cm.

Se a média das alturas de todas as mudas estudadas foi 6,5 cm, então

- A 5% das mudas não estão bem desenvolvidas.
- B 15% das mudas estão bem desenvolvidas.
- C 20% das mudas estão bem desenvolvidas.
- D 75% das mudas estão bem desenvolvidas.
- E 85% das mudas não estão bem desenvolvidas.

RASCUNHO

RASCUNHO



1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	

24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	
46	

47	
48	
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	
56	
57	
58	
59	
60	
61	
62	
63	
64	
65	
66	
67	
68	
69	

70	
71	
72	
73	
74	
75	
76	
77	
78	
79	
80	
81	
82	
83	
84	
85	
86	
87	
88	
89	
90	