


Simulado 6 – Prova II

EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

PROVA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS
PROVA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS



 **Bernoulli**
Sistema de Ensino

RESOLUÇÕES
BERNOULLI TV  AQUI

Novidade!
Utilize o código ao lado da questão
e obtenha sua resolução
pelo app do Bernoulli TV ou acessando
tv.bernoulli.com.br/conheca.

Ex.: QUESTÃO 01 ————— FTHQ

Código da Prova: 86

**ESTA PROVA SOMENTE PODERÁ SER APLICADA
A PARTIR DO DIA 06/08/2017, ÀS 13H00*.**

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE

- Este CADERNO DE QUESTÕES contém 90 questões numeradas de 91 a 180, dispostas da seguinte maneira:
 - as questões de número 91 a 135 são relativas à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias;
 - as questões de número 136 a 180 são relativas à área de Matemática e suas Tecnologias.
- Confira se o seu CADERNO DE QUESTÕES contém a quantidade de questões e se essas questões estão na ordem mencionada na instrução anterior. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito ou apresente divergência, comunique ao aplicador da sala para que ele tome as providências cabíveis.
- Escreva e assine seu nome nos espaços próprios do CARTÃO-RESPOSTA com caneta esferográfica de tinta preta.
- Não dobre, não amasse nem rasure o CARTÃO-RESPOSTA, pois ele não poderá ser substituído.
- Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 opções identificadas com as letras **A**, **B**, **C**, **D** e **E**. Apenas uma responde corretamente à questão.
- Use o código presente nesta capa para preencher o campo correspondente no CARTÃO-RESPOSTA.
- Com seu RA (Registro Acadêmico), preencha o campo correspondente ao código do aluno. Se o seu RA não apresentar 7 dígitos, preencha os primeiros espaços e deixe os demais em branco.
- No CARTÃO-RESPOSTA, preencha todo o espaço destinado à opção escolhida para a resposta. A marcação em mais de uma opção anula a questão, mesmo que uma das respostas esteja correta.
- O tempo disponível para estas provas é de **quatro horas e trinta minutos**.
- Reserve os 30 minutos finais para marcar seu CARTÃO-RESPOSTA. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES não serão considerados na avaliação.
- Quando terminar as provas, acene para chamar o aplicador e entregue este CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA.
- Você poderá deixar o local de prova somente após decorridas duas horas do início da aplicação e poderá levar seu CADERNO DE QUESTÕES ao deixar em definitivo a sala de provas nos últimos 30 minutos que antecedem o término das provas.
- Você será excluído do Exame, a qualquer tempo, no caso de:
 - prestar, em qualquer documento, declaração falsa ou inexata;
 - agir com incorreção ou descortesia para com qualquer participante ou pessoa envolvida no processo de aplicação das provas;
 - perturbar, de qualquer modo, a ordem no local de aplicação das provas, incorrendo em comportamento indevido durante a realização do Exame;
 - se comunicar, durante as provas, com outro participante verbalmente, por escrito ou por qualquer outra forma;
 - portar qualquer tipo de equipamento eletrônico e de comunicação durante a realização do Exame;
 - utilizar ou tentar utilizar meio fraudulento, em benefício próprio ou de terceiros, em qualquer etapa do Exame;
 - utilizar livros, notas ou impressos durante a realização do Exame;
 - se ausentar da sala de provas levando consigo o CADERNO DE QUESTÕES antes do prazo estabelecido e/ou o CARTÃO-RESPOSTA a qualquer tempo.

*de acordo com o horário de Brasília



QUESTÃO 91 9VC5

A eficiência de um refrigerador pode ser calculada pela razão entre a quantidade de calor retirada da fonte fria e o trabalho realizado pelo motor.

Algumas pessoas costumam, frequentemente, colocar toalhas atrás do refrigerador, criando um isolamento entre o radiador, peça que dissipa o calor retirado do interior da geladeira, e o ambiente. Além disso, em alguns modelos, ocorre a formação de grossas camadas de gelo no congelador, que isolam a placa de resfriamento do ambiente interno.

Quando as situações mencionadas no texto ocorrem, a eficiência do refrigerador

- A) independe tanto da colocação da toalha quanto da formação de gelo.
- B) diminui devido à formação de gelo e independe da toalha no radiador.
- C) piora tanto com a colocação da toalha quanto com a formação de gelo.
- D) aumenta devido à formação de gelo e diminui com a colocação da toalha.
- E) melhora tanto com a formação de gelo quanto com a colocação da toalha.

QUESTÃO 92 T620

O etanol pode ser produzido a partir da cana-de-açúcar, do milho e também de outras culturas. A cana produz mais biocombustível em uma determinada área, gerando oito mil litros de etanol de cana por hectare plantado, ao passo que com o milho, no mesmo espaço, são gerados três mil litros. O custo da produção de biocombustível a partir da cana é inferior. Para cada litro de etanol produzido a partir da cana, são gastos US\$ 0,40; já o produzido a partir do milho é mais caro – custa US\$ 0,50.

Disponível em: <<http://www.portaldoagronegocio.com.br>>. Acesso em: 31 maio 2017 (Adaptação).

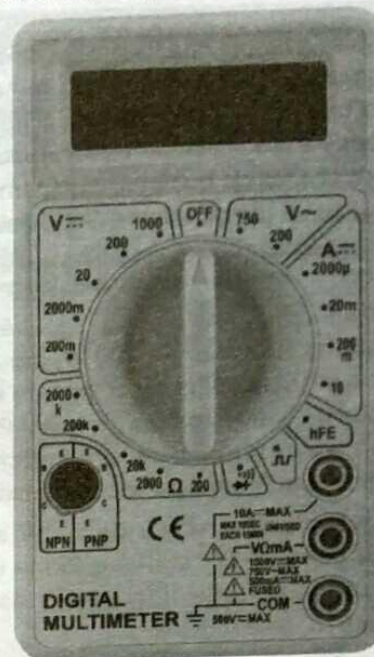
Considere os seguintes dados para o etanol: calor de combustão = $-1\,368\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, densidade = $0,8\text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$ e massa molar = $46\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

O custo excedente, em dólares, quando é utilizado o etanol de milho no lugar de etanol de cana-de-açúcar para produzir 6 840 MJ de energia, considerando o mesmo rendimento em ambos os processos de combustão, é igual a

- A) 28,75.
- B) 75,25.
- C) 115,00.
- D) 143,75.
- E) 287,50.

QUESTÃO 93

Um aparelho muito útil para trabalhos que envolvem eletricidade, mesmo que para o uso doméstico, é o multímetro. Alguns aparelhos, como o da figura a seguir, medem tensão elétrica direta ou contínua (V \sim), tensão elétrica alternada (V \sim), corrente elétrica direta ou contínua (A \sim), resistência, entre outras grandezas.



No entanto, alguns cuidados devem ser tomados no uso desse aparelho. Por exemplo, se ele for ligado a um circuito, e o valor a ser medido superar o valor máximo suportado (fundo de escala, cujos valores são indicados no próprio aparelho), ocorrerá dano ao aparelho.

Para verificar se a tensão elétrica de uma tomada é de 127 V ou de 220 V, a chave seletora deve estar na posição:

- A) 200 V \sim
- B) 750 V \sim
- C) 1 000 V \sim
- D) 200m A \sim
- E) 2 000m V \sim

QUESTÃO 94 XQHO

Todas as células-tronco têm o potencial para se desenvolver em diferentes tipos de células, mas as células totipotentes podem se tornar qualquer tipo de célula, o que as torna ideais para a terapia genética, bem como para a engenharia de tecidos para transplante e substituição de células doentes. Isso significa que o valor terapêutico das células-tronco totipotentes é enorme.

Disponível em: <<http://celulas-tronco.info>>. Acesso em: 23 maio 2017. [Fragmento adaptado]

Essa característica apresentada pelas células descritas no texto pode também ser observada em qual fase do desenvolvimento embrionário?

- A) Blástula
- B) Nêurula
- C) Mórula
- D) Gástrula
- E) Embrião

QUESTÃO 95

YHØE

O "benjamin" é um nome popular para multiplicadores de tomadas, que também pode ser chamado de "T" ou "Tê". É um dispositivo elétrico usado para ligar diversos aparelhos e eletrodomésticos em uma mesma tomada. Além do benjamin, existem outros tipos de multiplicadores com espaço para mais de três conexões. A princípio, desde que tomadas todas as medidas de segurança, o uso desses dispositivos não é um problema. O problema é quando ele é usado de maneira inadequada. Cada tomada de uma instalação tem uma potência máxima de aparelhos que devem ser ligados a ela. Quando usamos multiplicadores de tomadas, possibilitamos que mais equipamentos sejam ligados a essa mesma tomada, aumentando sua potência.

Disponível em: <<https://www.mundodaeletrica.com.br/>>. Acesso em: 11 abr. 2017. [Fragmento adaptado]

Um organizador de festas precisa ligar três luminárias de 30 W cada, uma televisão de 200 W, um aparelho de som de 290 W e uma máquina de bolhas de sabão de 45 W, mas só dispõe de duas tomadas no salão. Para resolver o problema, ele comprou dois multiplicadores que suportam até 3 A com 5 espaços para conexões.

Sabendo que a tensão na rede é de 110 V e nomeando os adaptadores por B₁ e B₂, qual é a forma mais segura que o organizador poderia ligar todos os aparelhos simultaneamente?

- A O aparelho de som em B₁; três luminárias, a TV e a máquina de bolhas em B₂.
- B A máquina de bolhas e o aparelho de som em B₁; três luminárias e a TV em B₂.
- C A TV e o aparelho de som em B₁; três luminárias e a máquina de bolhas em B₂.
- D O aparelho de som e uma luminária em B₁; duas luminárias, a TV e a máquina de bolhas em B₂.
- E A TV e duas luminárias em B₁; uma luminária, o aparelho de som e a máquina de bolhas em B₂.

QUESTÃO 96

C3UB

Ao final da última caminhada na Lua, em 1971, o comandante da Apollo 15, David Scott, realizou uma demonstração ao vivo para as câmeras de televisão. Ele segurou um martelo geológico e uma pena, deixando-os cair ao mesmo tempo. Uma vez que na Lua não há atmosfera, o experimento foi feito praticamente no vácuo. Assim, sem a resistência do ar que temos aqui na Terra, a pena caiu ao mesmo tempo que o martelo, uma conclusão que Galileu Galilei inferiu séculos atrás: todos os objetos liberados ao mesmo tempo caem na mesma taxa de aceleração independentemente de sua massa.

Disponível em: <<http://eternosaprendizes.com/2010/01/23/o-martelo-e-a-pena-em-queda-livre-na-lua/>>. Acesso em: 04 mar. 2016.

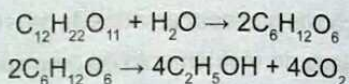
O fenômeno de queda dos objetos relatado pelo texto é caracterizado como movimento

- A retilíneo uniforme.
- B circular uniforme.
- C retilíneo acelerado não uniformemente.
- D retilíneo uniformemente variado.
- E circular uniformemente acelerado.

QUESTÃO 97

985B

A Empresa de Pesquisa Energética (EPE), em relatório intitulado "Análise de Conjuntura dos Biocombustíveis", informou que a produção de etanol (C₂H₅OH) no Brasil cresceu 4% em 2014 e atingiu 28,6 bilhões de litros, superando o recorde de 27,9 bilhões registrado em 2010. De acordo com a entidade, o incremento, o terceiro consecutivo, deveu-se ao baixo preço internacional do açúcar, que levou o produtor nacional a direcionar a maior parte da produção de cana-de-açúcar para a fabricação de álcool de primeira geração, que pode ser obtido por meio da fermentação da sacarose (C₁₂H₂₂O₁₁), conforme representado pelas seguintes equações químicas:



Disponível em: <<http://economia.estadao.com.br/>>. Acesso em: 19 jun. 2017. [Fragmento adaptado]

Considere as massas atômicas em g.mol⁻¹: H = 1, C = 12 e O = 16.

Considerando que a densidade do etanol é igual a 0,8 g.mL⁻¹ e que o processo de fermentação descrito no texto apresenta rendimento de 70%, a massa, em milhões de toneladas, de sacarose utilizada para produzir álcool, no Brasil, em 2014, foi de aproximadamente

- A 22,9.
- B 28,6.
- C 32,7.
- D 60,8.
- E 75,8.

QUESTÃO 98

VBA9

Às vezes eu pedia à minha mãe que pegasse seu anel de noivado e me mostrasse o diamante. Ele brilhava mais do que tudo o que eu já vira – era quase como se emitisse mais luz do que recebia. [...] Minha mãe me explicou que o diamante era uma forma especial de carbono, como o carvão que usávamos para aquecer os cômodos da casa no inverno. Isso me deixou intrigado – como o carvão, preto e opaco, podia ser o mesmo que aquela gema dura e transparente do anel?

SACKS, O. *Tio Tungstênio*: memórias de uma infância química. São Paulo: Cia das Letras, 2002. [Fragmento adaptado]

O fragmento do romance de Oliver Sacks relata um fenômeno observado em alguns elementos químicos. Tal fenômeno ocorre também entre

- A as formas isotópicas diferentes do elemento químico enxofre.
- B os compostos químicos que apresentam diferentes atomicidades.
- C as moléculas das substâncias simples ozônio (O₃) e oxigênio (O₂).
- D as substâncias covalentes como a sílica (SiO₂) e carbeto de silício (SiC).
- E os átomos de elementos iguais que possuem diferentes números de massa.

A mensagem genética contida no DNA é formada por um alfabeto de quatro letras que correspondem aos quatro nucleotídeos: A, T, C e G. Uma proposta brilhante sugerida por vários pesquisadores, e depois confirmada por métodos experimentais, foi a de que cada três letras (uma trinca de bases) do DNA corresponderia a uma "palavra", isto é, a um aminoácido, como mostra a tabela a seguir:

		Segunda base				
		U	C	A	G	
Primeira base	U	UUU } Fenilalanina UUC } UUA } Leucina UUG }	UCU } UCC } Serina UCA } UCG }	UAU } Tirosina UAC } UAA } Códon de parada UAG } Códon de parada	UGU } Cisteína UGC } UGA } Códon de parada UGG } Triptofano	U C A G
	C	CUU } CUC } Leucina CUA } CUG }	CCU } CCC } Prolina CCA } CCG }	CAU } Histidina CAC } CAA } Glutamina CAG }	CGU } CGC } Arginina CGA } CGG }	U C A G
	A	AUU } AUC } Isoleucina AUA } AUG } Metionina códon de iniciação	ACU } ACC } ACA } Treonina ACG }	AAU } Asparagina AAC } AAA } Lisina AAG }	AGU } Serina AGC } AGA } Arginina AGG }	U C A G
	G	GUU } GUC } Valina GUA } GUG }	GCU } GCC } Alanina GCA } GCG }	GAU } Ácido aspártico GAC } GAA } Ácido glutâmico GAG }	GGU } GGC } Glicina GGA } GGG }	U C A G
						Terceira base

Disponível em: <<http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Citologia2/AcNucleico6.php>>. Acesso em: 15 dez. 2014.

Ao longo da evolução, essa correlação de trincas com os respectivos aminoácidos permitiu que a

- A codificação de diferentes aminoácidos pudesse ser feita pela mesma trinca.
- B expressão dos genes fosse exclusividade de um grupo restrito de seres vivos.
- C síntese de proteínas ocorresse por diferentes mecanismos básicos em cada ser vivo.
- D transformação da trinca CAA na trinca CGU ainda resultasse no mesmo aminoácido.
- E troca de um nucleotídeo não necessariamente originasse um aminoácido diferente.

QUESTÃO 100

A dureza da água é predominantemente causada pela presença de carbonatos de cálcio e de magnésio. Quando a água apresenta essa característica, rapidamente percebe-se formação de depósitos nas superfícies, ocasionando crostas, barreiras, entupimentos e perda da função de equipamentos domésticos e também industriais. Nos chuveiros, por exemplo, podem ocorrer depósitos nos orifícios por onde sai a água, prejudicando a sua funcionalidade. Esses depósitos são formados por carbonatos precipitados, sobretudo devido à utilização recorrente de água a temperaturas altas durante os banhos.

A ocorrência de incrustações nos orifícios dos chuveiros se deve principalmente ao fato de

- A a água dura conter massa de soluto dissolvida superior ao limite de solubilidade.
- B o coeficiente de solubilidade dos carbonatos diminuir com a elevação da temperatura.
- C a água com dureza elevada não favorecer a dissolução de quantidade adicional de soluto.
- D a dissolução dos carbonatos de cálcio e de magnésio ser classificada como endotérmica.
- E o tamanho das partículas de carbonato ser da mesma ordem de grandeza dos orifícios.

TEXTO I

Li que o aroma de pera também podia ser produzido artificialmente, sem usar as frutas. Bastava começar com um dos álcoois – etílico, metílico amílico ou outro – e destilá-lo com ácido acético [...]. Surpreendi-me quando soube que algo tão simples como o acetato de etila poderia ser responsável pelo complexo e delicioso aroma das peras e que ínfimas mudanças químicas podiam transformá-lo em outros aromas de frutas.

SACKS, O. *Tio Tungstênio*: memórias de uma infância química. São Paulo: Cia das Letras, 2002. [Fragmento adaptado]

TEXTO II

Ésteres responsáveis pelos aromas artificiais	
Aroma	Fórmula
Kiwi	$C_6H_5COOCH_3$
Uva	$HCOOCH_3$
Abacaxi	$CH_3CH_2CH_2COOC_2H_5$
Morango	$CH_3CH_2CH_2COO(CH_2)_3CH_3$
Framboesa	$CH_3COO(CH_2)_3CH_3$

A partir do mesmo ácido utilizado na produção do aroma de pera, consegue-se produzir também o aroma de

- A kiwi.
- B uva.
- C abacaxi.
- D morango.
- E framboesa.

QUESTÃO 102

Como o suor é fabricado e eliminado pelo nosso corpo?

Com o aumento da temperatura do corpo, o cérebro dispara ordens a fim de manter o corpo humano em torno de 36 °C. As glândulas sudoríparas recebem a ordem e produzem o suor. Por meio de dutos que ligam as glândulas sudoríparas aos poros, o suor é levado à superfície do corpo. Em contato com a superfície da pele, a água presente no suor evapora, provocando o resfriamento. Por meio do suor, são eliminados resíduos como sódio, potássio, cloretos e amônia, ureia, ácidos orgânicos e ácido úrico, responsáveis pelo odor.

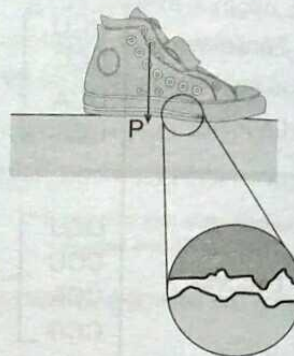
Disponível em: <<http://acervo.novaescola.org.br>>. Acesso em: 06 jun. 2017 (Adaptação).

A regulação da temperatura corporal provocada por esse processo ocorre porque a

- A volatilidade dos componentes do suor é elevada.
- B evaporação da água é um fenômeno endotérmico.
- C dissolução dos sais no suor é uma etapa exotérmica.
- D vaporização da água promove a liberação de energia na pele.
- E reação química entre pele e água provoca absorção de energia.

QUESTÃO 103

A força de atrito deve-se à existência de rugosidades na superfície de contato do objeto com outra superfície. Essas rugosidades nem sempre são observadas macroscopicamente, mas são elas as responsáveis pelos desgastes de algumas peças de máquinas, veículos e dos sapatos, por exemplo. Observe, na figura a seguir, as rugosidades que existem no contato entre o sapato e a superfície:



Disponível em: <<http://brasilecola.uol.com.br/fisica/forca-atrito.htm>>. Acesso em: 27 abr. 2016.

Considerando uma pessoa que esteja andando para a direita sem escorregar, o tipo de força de atrito que atua no pé e o sentido da força são, respectivamente,

- A estático e para a direita.
- B estático e para a esquerda.
- C cinético e para a direita.
- D cinético e para a esquerda.
- E estático e para baixo.

QUESTÃO 104

Micróbios de 50 mil anos são encontrados em cristais no México

Uma equipe de pesquisadores da NASA conseguiu extrair e reviver micróbios que estavam escondidos dentro de gigantes cristais subterrâneos nas cavernas da montanha de Naica, no México. [...] Lá, as temperaturas variam entre 40 °C e 60 °C, e o ambiente é bastante úmido e ácido. Como não há luz, todos os organismos presentes ali realizam quimiossíntese para sobreviver.

Disponível em: <<http://veja.abril.com.br>>. Acesso em: 26 maio 2017. [Fragmento adaptado]

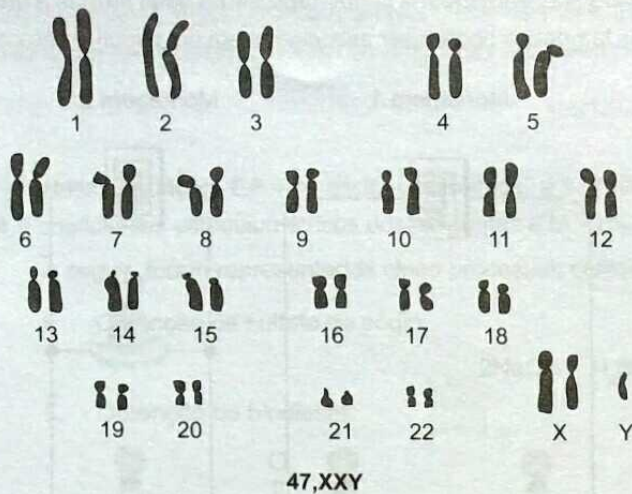
Nessa situação, na ausência de luz, a fonte de energia usada nas reações de obtenção de alimento vem

- A das substâncias inorgânicas.
- B das reações químicas de oxidação.
- C dos carboidratos dos micro-organismos.
- D do açúcar dissolvido nos cristais úmidos.
- E dos reagentes como água e gás carbônico.

QUESTÃO 105

8571

Na síndrome de Klinefelter, o indivíduo apresenta um cariótipo alterado no par sexual (XXY).



Disponível em: <<http://www.ghente.org>>. Acesso em: 19 jun. 2017.

Considerando que o erro ocorreu durante a primeira divisão da meiose, o processo responsável por gerá-lo consiste em

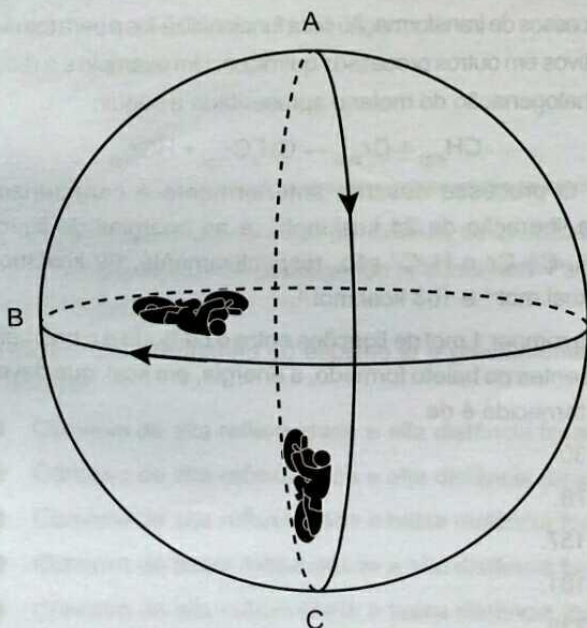
- A eliminação de um cromossomo materno ou paterno.
- B separação incompleta dos cromossomos homólogos.
- C perda de um cromossomo Y no processo de anáfase.
- D duplicação irregular do DNA no processo de interfase.
- E adição de um cromossomo devido ao *crossing-over* errado.

QUESTÃO 106

OØHN

O globo da morte é uma atração em espetáculos de circo. Um grupo de motociclistas, em geral, executa manobras simultâneas, sem colisões, no interior do globo.

Em um desses espetáculos, dois motociclistas de mesma massa e com motos iguais descrevem trajetórias circulares de mesmo raio com velocidade constante em planos distintos no interior do globo. Enquanto um executa um movimento circular em um plano vertical, o outro o faz no horizontal, mas com velocidades iguais em módulo.



A relação entre os módulos das reações normais nas motocicletas é

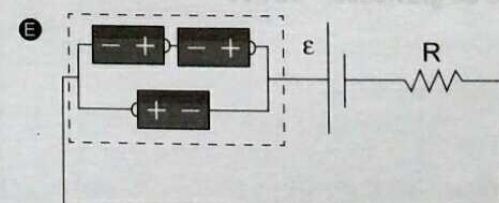
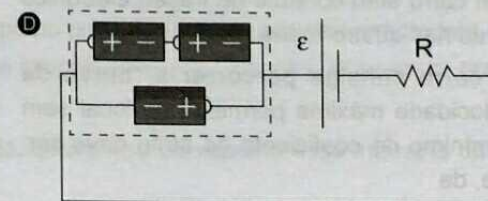
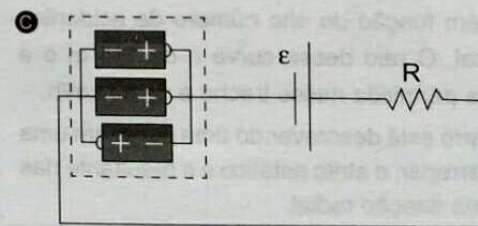
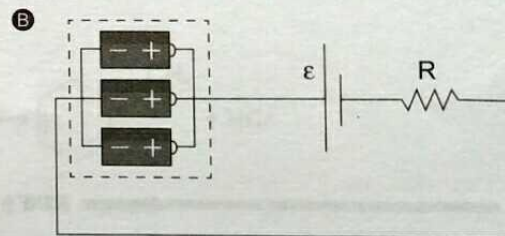
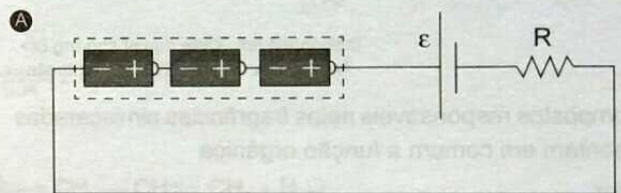
- A $N_A > N_B > N_C$.
- B $N_B > N_A > N_C$.
- C $N_B > N_C > N_A$.
- D $N_C > N_B > N_A$.
- E $N_A > N_C > N_B$.

QUESTÃO 107

IF17

Baterias são dispositivos eletroquímicos que convertem energia química em eletricidade por meio de reações de oxidação e redução. Esse dispositivo pode ser dividido em baterias primárias, que são aquelas que param de funcionar depois que ocorre transformação total dos reagentes, e baterias secundárias, que são aquelas que, após terem sido descarregadas, podem voltar às condições originais, sendo ligadas como receptores e invertendo as reações de oxidação e redução.

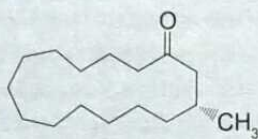
Uma pessoa deseja recarregar um conjunto de três baterias no menor tempo possível. Sabendo que, para isso, a potência útil da bateria deve ser máxima e que todas as resistências do circuito são iguais, qual das configurações a seguir a pessoa deveria escolher?



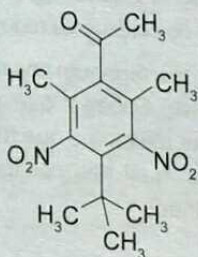
QUESTÃO 108

5BGS

O extrato de almíscar tem um aroma sensual e peculiar e foi extraído inicialmente do veado-almíscareiro. O composto responsável pelo aroma é conhecido como muscona e está representado a seguir:



A grande expansão das fragrâncias almíscaradas se deu com a descoberta de que compostos polinitrados tinham aroma muito semelhante aos derivados naturais. Esses compostos, como o representado a seguir, tornaram-se a base das fragrâncias *musk* industriais a partir do início do século XIX, como é o caso da usada no perfume Chanel N° 5.



Disponível em: <<http://qnint.sbg.org.br>>. Acesso em: 30 mar. 2017 (Adaptação).

Os compostos responsáveis pelas fragrâncias almíscaradas apresentam em comum a função orgânica

- A éter.
- B fenol.
- C álcool.
- D cetona.
- E aldeído.

QUESTÃO 109

N2NF

Em Santa Catarina, uma curva ficou conhecida como "curva da morte" em função do alto número de acidentes registrados no local. O raio dessa curva é de 115 m e a velocidade máxima permitida nesse trecho é de 80 km/h.

Quando um carro está descrevendo uma curva em uma pista plana, sem derrapar, o atrito estático é a resultante das forças que atuam na direção radial.

Considere um carro sem controle de tração eletrônico e / ou independente nas quatro rodas.

Para que esse carro consiga percorrer a "curva da morte" com a velocidade máxima permitida no local sem deslizar, o valor mínimo do coeficiente de atrito deve ser, aproximadamente, de

Dado: aceleração da gravidade = 10 m/s²

- A 0,43.
- B 0,70.
- C 1,00.
- D 2,47.
- E 5,57.

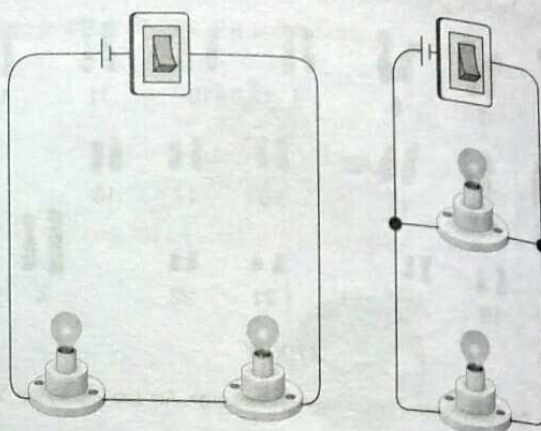
QUESTÃO 110

C27B

Encontram-se pela Internet diversas videoaulas que exemplificam o uso dos circuitos elétricos em nosso cotidiano. A imagem a seguir representa duas formas a que as lâmpadas podem ser associadas em um circuito elétrico.

Montagem 1

Montagem 2



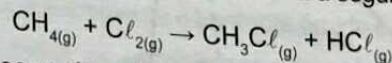
Considere que as lâmpadas sejam idênticas e que estejam ligadas a uma fonte elétrica de mesma tensão. Comparando a montagem 1, cuja potência dissipada é P₁, e a montagem 2, cuja potência dissipada é P₂, a razão $\frac{P_1}{P_2}$ é igual a

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

QUESTÃO 111

D4SH

Os hidrocarbonetos alifáticos podem ser obtidos por destilação fracionada do petróleo e têm valor como combustíveis e como matéria-prima industrial. Esses compostos passam por processos de transformação para funcionalizá-los e para torná-los reativos em outros processos químicos. Um exemplo é a reação de halogenação do metano apresentada a seguir:



O processo descrito anteriormente é caracterizado pela liberação de 24 kcal.mol⁻¹, e as energias de ligação C-H, Cl-Cl e H-Cl são, respectivamente, 99 kcal.mol⁻¹, 58 kcal.mol⁻¹ e 103 kcal.mol⁻¹.

Para romper 1 mol de ligações entre o carbono e o halogênio presentes no haleto formado, a energia, em kcal, que deverá ser fornecida é de

- A 30.
- B 78.
- C 157.
- D 181.
- E 338.

QUESTÃO 112

ZMW9

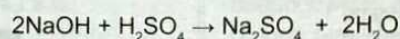
Um dos princípios da Química Verde é a economia de átomos. Esse princípio se baseia na maximização da incorporação dos materiais de partida no produto final em vez de gerar subprodutos ou produtos secundários. Isso pode ser medido por meio do conceito de economia de átomos de uma reação química: a eficiência atômica (EA). A EA é determinada por meio da fração da massa dos reagentes que foi incorporada ao produto de interesse. Ela pode ser calculada dividindo-se a massa molar do produto desejado pela soma das massas molares dos reagentes, multiplicando cada massa molar por seu respectivo coeficiente estequiométrico:

$$EA(\%) = \frac{a_p \cdot M_p}{\sum(a_r \cdot M_r)} 100\%$$

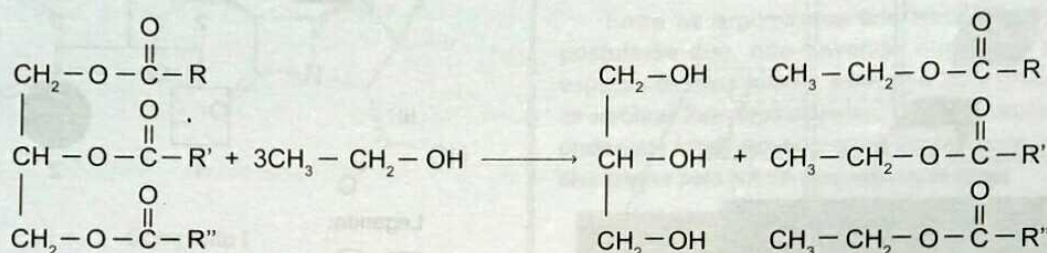
Nessa equação, EA = % eficiência atômica, a_p = coeficiente estequiométrico do produto, M_p = massa molar do produto, a_r = coeficientes estequiométricos dos reagentes e M_r = massas molares dos reagentes.

A seguir, foram representados cinco processos químicos:

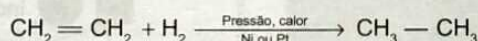
I. Obtenção de sulfato de sódio:



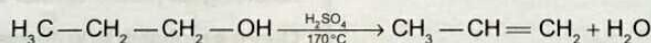
II. Obtenção do biodiesel:



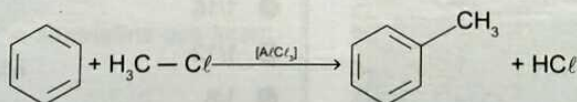
III. Hidrogenação de alquenos:



IV. Obtenção de alquenos a partir de álcoois:



V. Produção de tolueno:



O processo químico que apresenta a maior eficiência atômica é o de número

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

QUESTÃO 113

DHØR

Uma indústria, ao construir um ônibus, deve utilizar um espelho próximo à porta para que o motorista, antes de fechá-la, tenha certeza de que os passageiros já desceram. Para isso, é interessante que o espelho possua um grande campo visual e uma imagem nítida.

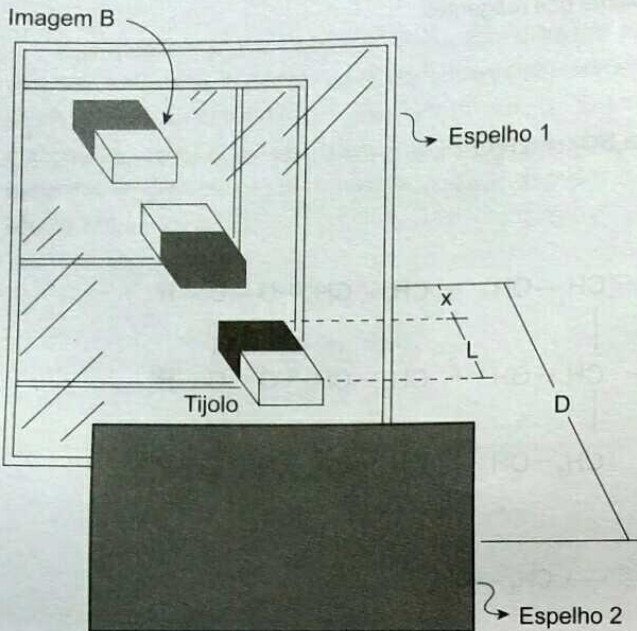
Sabendo que o tamanho do espelho já é previamente definido, qual o tipo de espelho essa indústria deve usar ao montar o ônibus?

- A Convexo de alta reflexividade e alta distância focal.
- B Côncavo de alta reflexividade e alta distância focal.
- C Convexo de alta reflexividade e baixa distância focal.
- D Convexo de baixa reflexividade e alta distância focal.
- E Côncavo de alta reflexividade e baixa distância focal.

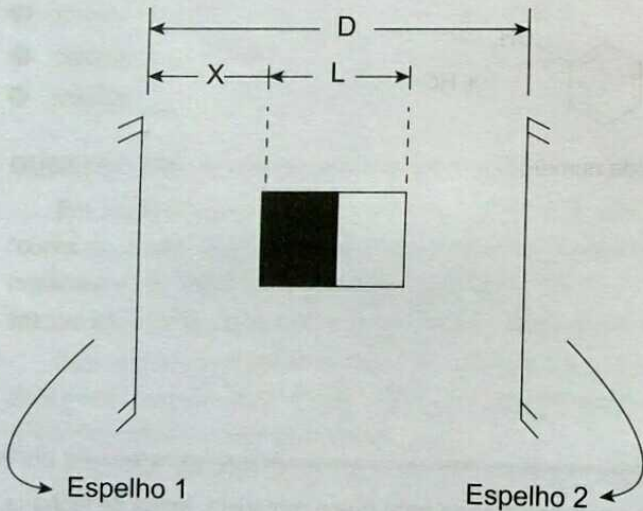
QUESTÃO 114

K3B1

Um estudante de Física, utilizando dois espelhos planos, para melhor enxergar a parte de trás de seu corte de cabelo, resolveu fazer um estudo da situação. Para tanto, utilizou um tijolo de comprimento L , com os lados pintados de cores diferentes, a uma distância x do espelho 1, e um segundo espelho, paralelo ao primeiro, a uma distância D do espelho 1, como mostrado na figura a seguir:



Vista superior



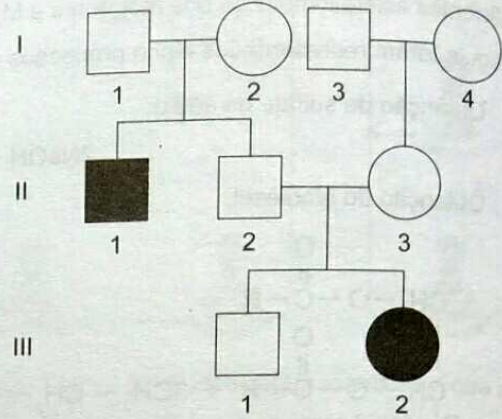
Com base na análise desse modelo, o estudante chegou à conclusão de que, para diminuir a distância entre a face escura do tijolo e a face clara da imagem B, deve

- A) aproximar o tijolo do espelho 1.
- B) aproximar os espelhos.
- C) aumentar a distância D.
- D) aumentar a distância X.
- E) diminuir o comprimento L.

QUESTÃO 115

BAKJ

A anemia falciforme é uma doença genética de caráter autossômico, incurável, que causa a alteração dos glóbulos vermelhos. Assim, essas células, normalmente arredondadas, assumem a forma de foice e se tornam rígidas, o que, entre outras consequências, prejudica o transporte dos gases respiratórios e dificulta a passagem dessas células pelos vasos sanguíneos. Observe a seguir o heredograma de uma família afetada pela anemia falciforme:



Legenda:

- ○ Indivíduos normais
- ● Indivíduos afetados

Considere que o indivíduo III.1 se case com uma mulher heterozigota para o caráter em questão.

Qual é a probabilidade de esse casal ter uma menina afetada pela anemia falciforme?

- A) 1/16
- B) 1/12
- C) 1/8
- D) 1/6
- E) 3/4

QUESTÃO 116

J5XQ

Em grandes altitudes, onde voam os aviões comerciais, a temperatura atmosférica é próxima dos $-50\text{ }^\circ\text{C}$. Durante o pouso, os pneus desses aviões sofrem uma expressiva elevação de temperatura, para $80\text{ }^\circ\text{C}$, devido ao atrito que os pneus recebem da pista, parcialmente responsável pela frenagem da aeronave. Esse aumento de temperatura faz com que a pressão no interior dos pneus aumente, exigindo que estes tenham uma fabricação especial.

Desprezando a variação de volume, o aumento percentual da pressão no pneu durante a aterrissagem é de aproximadamente

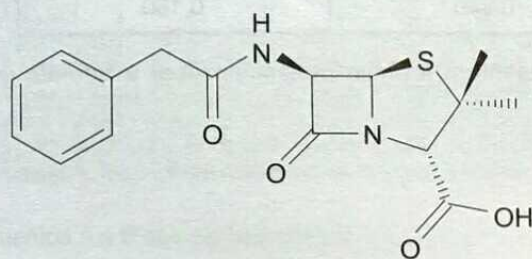
- A) 30%.
- B) 40%.
- C) 50%.
- D) 60%.
- E) 70%.

QUESTÃO 117 CQMM

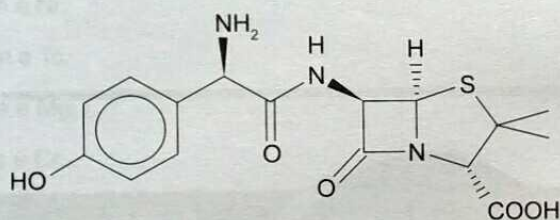
A penicilina (composto I) é um antibiótico natural derivado de um fungo, o bolor do pão *Penicillium chrysogenum*, e está disponível como fármaco desde 1941, sendo o primeiro antibiótico a ser utilizado com sucesso. A penicilina foi o fármaco precursor na produção, na síntese e na comercialização de muitos outros antibióticos presentes no mercado farmacêutico atualmente. Existem muitos antibióticos derivados da penicilina produzidos por semissíntese, entre os quais a amoxicilina (composto II), que é bastante importante na clínica médica.

Disponível em: <<http://qnint.s bq.org.br>>. Acesso em: 24 abr. 2016.

Considere as estruturas dos compostos I e II:



Composto I



Composto II

As funções orgânicas presentes na amoxicilina que foram adquiridas após a semissíntese são

- A fenol e amina.
- B éster e cetona.
- C amida e álcool.
- D tioéter e haleto.
- E ácido e sal carboxílico.

QUESTÃO 118 9GYU

O *Toxoplasma gondii* é provavelmente o parasito mais interessante do planeta. Esse protozoário unicelular vive e se reproduz no organismo de gatos, produzindo células ovais que se movem com o peristaltismo intestinal dos felinos e são eliminadas nas fezes, prontas para infectar outros animais que entrarem em contato com os dejetos do animal. [...] a infecção por *Toxoplasma* altera o comportamento de ratos, por exemplo, fazendo-os perder o medo de cheiro de gatos (alguns chegam até a sentir atração sexual com o odor) ao sequestrar as rotas neuroquímicas no cérebro dos roedores.

Disponível em: <http://www2.uol.com.br/sciam/noticias/o_lado_negro_do_toxoplasma_a_ligacao_entre_parasita_e_suicidio.html>. Acesso em: 22 jan. 2016. [Fragmento]

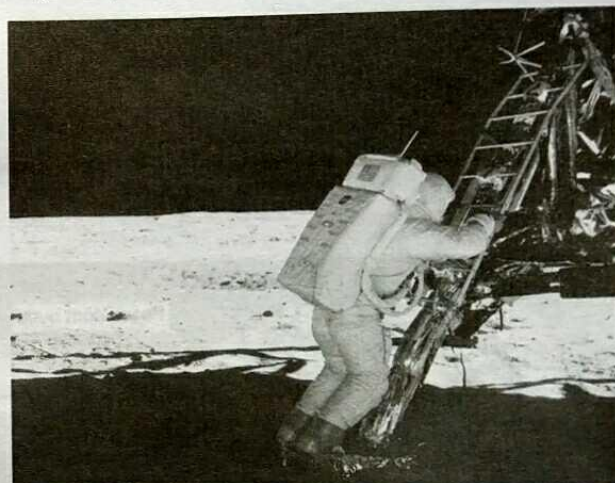
Considerando o texto, o comportamento alterado do rato é vantajoso para o parasito, uma vez que

- A compromete a resposta imune celular do animal.
- B possibilita a transmissão vertical da protozoose.
- C contribui para o fechamento do ciclo dessa parasitose.
- D promove maior atividade metabólica no animal.
- E facilita sua eliminação por meio da urina do roedor.

QUESTÃO 119 JJØG

Em julho de 1969, o voo espacial Apollo 11 realizou o objetivo do programa Apollo de levar o primeiro homem à Lua. Esse fato histórico, no contexto da Guerra Fria, é frequentemente questionado por teorias da conspiração. Segundo estas, após os feitos da União Soviética, os Estados Unidos perceberam que não poderiam vencer a corrida espacial e decidiram inventar um grande feito.

Entre os argumentos adotados por seus adeptos, postula-se que, não havendo atmosfera na Lua para espalhar os raios solares, e sendo o Sol a única fonte de luz, as sombras formadas deveriam ser completamente escuras, onde nada fosse visível, o que é frontalmente contra as fotos divulgadas pela NASA daquela expedição.



Disponível em: <<http://www.projetoockham.org>>. Acesso em: 14 jun. 2017.

Sendo o solo lunar composto de grandes quantidades de metais como silício e ferro, o argumento mencionado anteriormente pode ser refutado com base nos conceitos da óptica geométrica de que

- A o solo lunar constitui uma fonte primária, emitindo luz própria de baixa intensidade e iluminando os objetos presentes na superfície da Lua.
- B o solo lunar constitui uma fonte secundária, refletindo a luz proveniente do Sol e, por consequência, iluminando os objetos presentes na superfície da Lua.
- C o solo lunar pode ser considerado um meio translúcido, sendo a parte refletida de menor intensidade, mas ainda capaz de iluminar objetos na superfície.
- D a região formada pela projeção dos objetos sobre a superfície lunar não constitui uma sombra, visto que o Sol não pode ser considerado uma fonte extensa.
- E a região formada pela projeção dos objetos sobre a superfície lunar constitui a chamada penumbra, que não é uma região de completa escuridão.

QUESTÃO 120

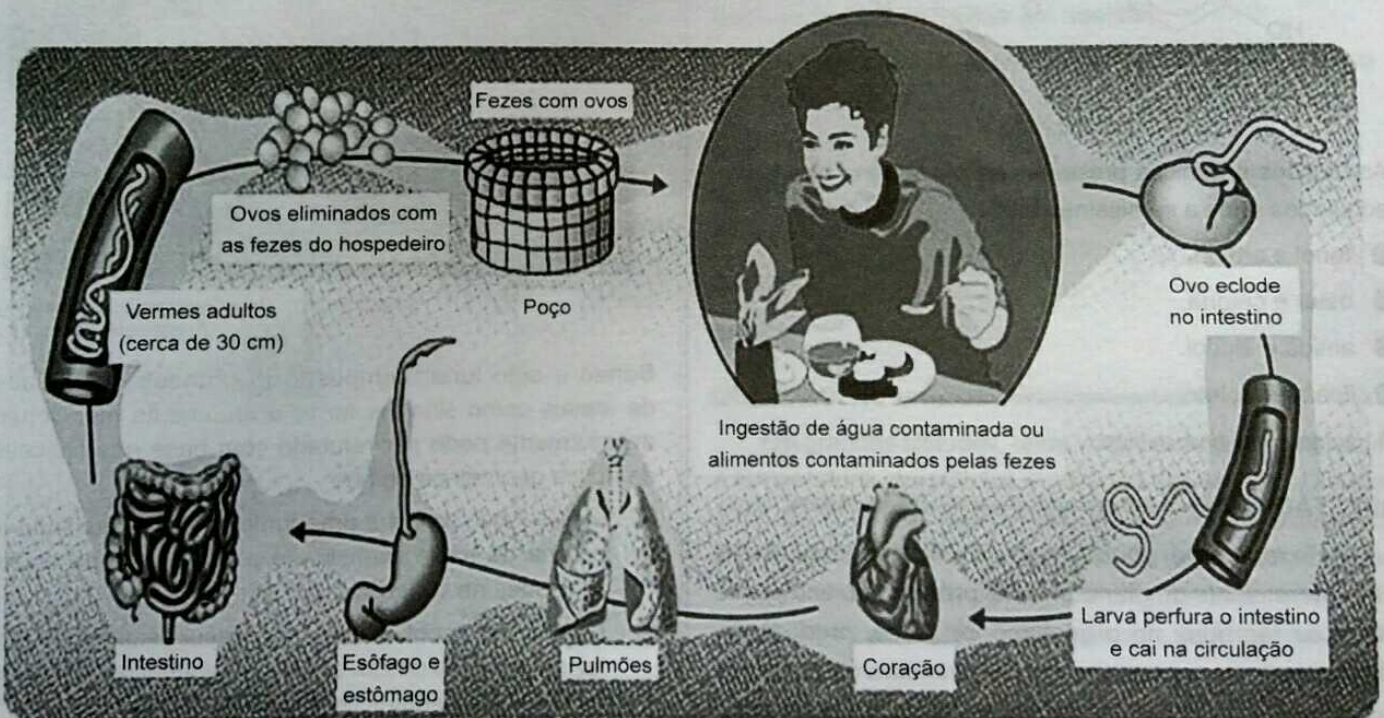
Em um experimento, foram analisadas amostras de 5 hidrocarbonetos saturados, com o objetivo de identificar um par de isômeros de cadeia entre esses compostos. Na tabela a seguir, encontra-se a massa de cada uma das amostras, bem como as quantidades de cada um dos elementos – carbono e hidrogênio – delas constituintes.

Hidrocarboneto	Massa da amostra (g)	Massa de carbono (g)	Massa de hidrogênio (g)
I	0,240	0,180	0,060
II	0,360	0,300	0,060
III	0,440	0,360	0,080
IV	0,720	0,600	0,120
V	1,000	0,840	0,160

Considerando que as moléculas desses hidrocarbonetos apresentam fórmula molecular igual à fórmula mínima, os compostos analisados que constituem um par de isômeros são

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

QUESTÃO 121



Entre os fatores que impedem o fechamento do ciclo anterior, destaca-se o(a)

- A incentivo às campanhas de vacinação.
- B falta de rede de esgoto e água potável.
- C prática de lavar as mãos e os alimentos.
- D tratamento das pessoas com antibióticos.
- E uso de máscaras em ambientes públicos.

A distribuição eletrônica de um determinado elemento químico A, no estado fundamental, em ordem energética, é $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1$. Outra espécie química, B^{3+} , é isoeletrônica ao elemento A.

No fragmento da tabela periódica a seguir, estão destacados os números atômicos e a massa atômica de alguns elementos químicos.

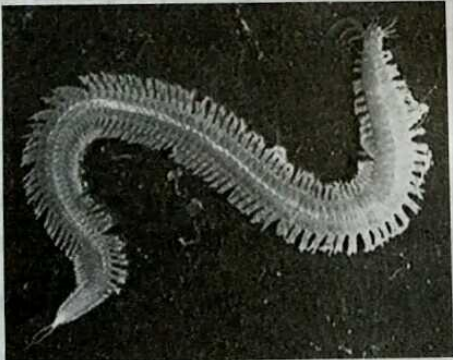
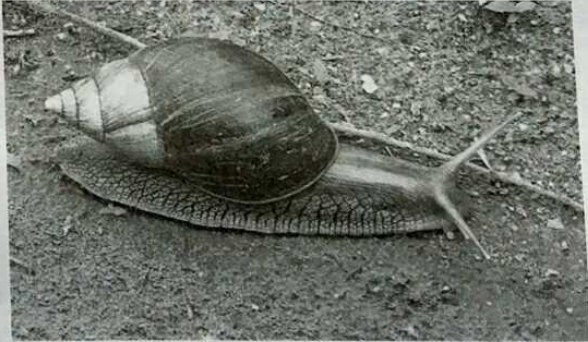
	IA 1																		VIIIA 18						
1	1,0 1 H Hidrogênio																			4,0 2 He Hélio					
2	6,9 3 Li Lítio	9,0 4 Be Berílio																		10,8 5 B Boro	12,0 6 C Carbono	14,0 7 N Nitrogênio	16,0 8 O Oxigênio	19,0 9 F Flúor	20,2 10 Ne Neônio
3	23,0 11 Na Sódio	24,3 12 Mg Magnésio																		27,0 13 Al Alumínio	28,1 14 Si Silício	31,0 15 P Fósforo	32,1 16 S Enxofre	35,5 17 Cl Cloro	39,9 18 Ar Argônio
4	39,1 19 K Potássio	40,1 20 Ca Cálcio	45,0 21 Sc Escândio	47,9 22 Ti Titânio	50,9 23 V Vanádio	52,0 24 Cr Cromo	54,9 25 Mn Manganês	55,8 26 Fe Ferro	58,9 27 Co Cobalto	58,7 28 Ni Níquel	63,5 29 Cu Cobre	65,4 30 Zn Zinco	69,7 31 Ga Gálio	72,6 32 Ge Germano	74,9 33 As Arsênio	79,0 34 Se Selênio	79,9 35 Br Bromo	83,8 36 Kr Criptônio							
5	85,5 37 Rb Rubídio	87,6 38 Sr Estrôncio	88,9 39 Y Ítrio	91,2 40 Zr Zircônio	92,9 41 Nb Níbio	95,9 42 Mo Molibdênio	[98] 43 Tc Tecnécio	101,1 44 Ru Rutênio	102,9 45 Rh Ródio	106,4 46 Pd Paládio	107,9 47 Ag Prata	112,4 48 Cd Cádmio	114,8 49 In Índio	118,7 50 Sn Estanho	121,8 51 Sb Antimônio	127,6 52 Te Telúrio	126,9 53 I Iodo	131,3 54 Xe Xenônio							

Os elementos A e B são representados, respectivamente, pelos símbolos

- A Ar e Sc.
- B Co e Ni.
- C Mn e Tc.
- D Ne e Mg.
- E Sc e Cr.

QUESTÃO 123

A evolução atua de maneira muito lenta e contínua, resultando em padrões corporais bem diferentes em seres filogeneticamente próximos, como os apresentados nas imagens a seguir:

 <p><i>Poliqueta</i></p> <p>Disponível em: <http://comenius.susqu.edu>. Acesso em: 12 abr. 2017.</p>	 <p><i>Gastrópode</i></p> <p>Disponível em: <http://www.atribunamt.com.br>. Acesso em: 12 abr. 2017.</p>
---	---

Qual característica justifica o parentesco entre os animais observados?

- A Cavidade celomática toda delimitada pelo mesoderma.
- B Possibilidade de manutenção do fluxo gênico entre eles.
- C Presença de dois folhetos embrionários nesses animais.
- D Blastóporo origina o ânus no desenvolvimento embrionário.
- E Surgimento de metameria corpórea homônoma nesses táxons.

Decisão para a retirada das capivaras da Lagoa da Pampulha é adiada mais uma vez

Em outubro do ano passado, uma ordem judicial determinou a retirada das capivaras da orla da Lagoa da Pampulha. A decisão foi proferida após um pedido feito pela Associação de Moradores do bairro Bandeirantes e após um mês da morte de um menino de 10 anos em decorrência da febre maculosa.

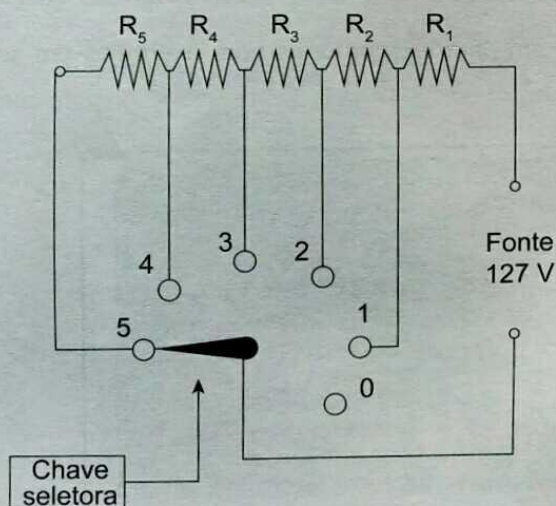
Disponível em: <<http://hojeemdia.com.br>>. Acesso em: 26 maio 2017. [Fragmento]

A sorologia positiva encontrada em algumas capivaras analisadas detectou a presença, nesses animais, do agente etiológico da doença citada no texto, que são

- A vírus.
- B bactérias.
- C helmintos.
- D artrópodes.
- E protozoários.

QUESTÃO 125

O diagrama a seguir mostra o esquema elétrico de um chuveiro simples, com uma chave seletora de seis posições: desligado no 0 e com a potência variando de 1 a 5.



Uma pessoa percebe que o seu chuveiro não funciona nas posições 5 e 4, mas, quando ela muda a chave seletora para as posições 1, 2 ou 3, o chuveiro passa a funcionar.

A explicação para isso é que o resistor

- A R_3 se rompeu.
- B R_4 se rompeu.
- C R_1 ou R_2 se rompeu.
- D R_3 sofreu curto-circuito.
- E R_4 sofreu curto-circuito.

Zero açúcar?

Se quando você pensa em dieta a primeira coisa que vem à sua cabeça é trocar o açúcar do cafezinho por adoçante, então essa notícia pode ser assustadora. Estudo do Weizmann Institute of Health, em Israel, revelou que alimentos sem açúcar, feitos com adoçantes, podem fazer as pessoas ganharem peso ao invés de emagrecer.

Segundo a pesquisa, o consumo de adoçantes pode aumentar o nível de glicose no sangue mais do que o próprio açúcar. Isso porque os mamíferos não digerem adoçantes, mas as bactérias que vivem em seus corpos sim. [...] Essas novas bactérias digerem o adoçante e aumentam os níveis de açúcar do sangue.

Disponível em: <<http://revistagalileu.globo.com>> Acesso em: 16 fev. 2017 (Adaptação).

O carboidrato que primariamente tem a sua taxa no sangue aumentada, em decorrência do consumo de adoçante no organismo humano, é transformado e armazenado na forma de

- A amido.
- B maltose.
- C celulose.
- D sacarose.
- E glicogênio.

QUESTÃO 127

O gás propano é um dos principais componentes do gás liquefeito de petróleo (GLP), que é uma mistura do propano com pequenas quantidades de propileno, butano e butileno, mais etanotiol como odorizante para impedir que o normalmente inodoro propano deixe de ser identificado quando em vazamentos.

Disponível em: <<http://www.quimica.seed.pr.gov.br>>. Acesso em: 09 maio 2017 (Adaptação).

Por meio das equações representadas a seguir, pode-se determinar a entalpia de formação do gás propano:

- I. $C_3H_8 + 5O_{2(g)} \rightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(l)}$ $\Delta H^\circ = -2\,220 \text{ kJ}$
- II. $C_{(grafite)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$ $\Delta H^\circ = -394 \text{ kJ}$
- III. $H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(l)}$ $\Delta H^\circ = -286 \text{ kJ}$

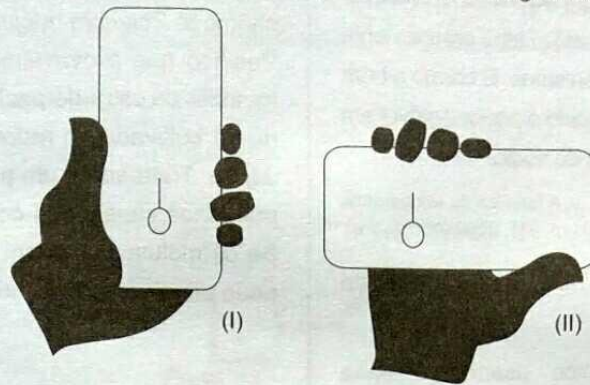
A variação de energia, em quilojoules, envolvida na formação de 1 mol do principal componente do GLP no estado padrão é igual a

- A -1 540.
- B -430.
- C -106.
- D +60.
- E +290.

QUESTÃO 128

11NT

Uma forma de conhecer o estado de movimento de um corpo é por meio de um acelerômetro, que pode ser um simples fio que sustenta uma massa, ou seja, um pêndulo. No interior dos *smartphones*, existem modelos sofisticados desses dispositivos, mas que, na essência, comportam-se como "micropêndulos", que orientam a imagem da tela.



Tudo se passa como se um pêndulo, situado no interior do aparelho, determinasse a posição da imagem na tela. Uma pessoa em pé, a fim de visualizar um vídeo, segura o celular à sua frente e na altura de seus olhos, ora na posição de repouso (I), ora na posição de repouso (II). Se a inclinação desse pêndulo ultrapassar os 45°, em relação às direções de referência mostradas anteriormente, a tela muda de uma orientação para a outra.

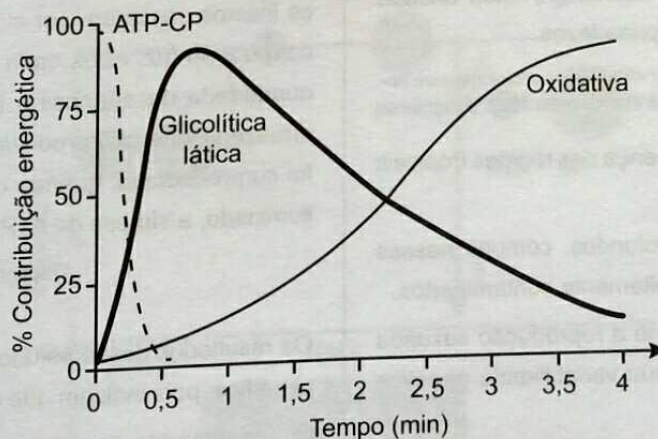
Sendo g a aceleração da gravidade, se uma pessoa pretende mudar a configuração da tela acelerando o aparelho ao longo de um movimento retilíneo, ela deve movê-lo com aceleração de módulo maior que

- A 2 g, na direção vertical.
- B g, na direção horizontal.
- C 2 g, na direção horizontal.
- D 0,71 g, na direção vertical.
- E 0,71 g, na direção horizontal.

QUESTÃO 129

Q250

A produção de energia pelo organismo está intimamente ligada ao aumento da demanda energético-metabólica por meio da degradação de moléculas de adenosina trifosfato (ATP). Dependendo da necessidade, intensidade e duração do exercício físico, a produção de ATP pode ser realizada no músculo esquelético pela combinação de diferentes vias metabólicas ou até mesmo pelo predomínio de algumas delas, conforme apresentado no gráfico a seguir:



PEREIRA, M. C. *Relação de parâmetros eletromiográficos com a transição aeróbia-anaeróbia*. 2009. 93p. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Faculdade de Educação Física, Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

Em uma atividade física, o predomínio da via metabólica de maior rendimento energético por molécula de glicose utilizada inicia-se entre

- A 0 e 0,5 minuto.
- B 0,5 e 1,0 minuto.
- C 1,5 e 2,0 minutos.
- D 2,0 e 2,5 minutos.
- E 3,0 e 3,5 minutos.

QUESTÃO 130

PMN5

Os refrigerantes estão sujeitos à deterioração causada por leveduras, mofo e bactérias, provocando turvações e alterações no sabor e odor, e o conservante visa inibir o desenvolvimento desses micro-organismos. O ácido benzoico atua praticamente contra todas as espécies de micro-organismos. É barato e bem tolerado pelo organismo. Como esse ácido é pouco solúvel em água, é utilizado na forma de benzoato de sódio.

LIMA, A. C. S.; AFONSO, C. J. A química do refrigerante. *Química Nova na Escola*, v. 31, p. 211, 2009 (Adaptação).

O aditivo utilizado como conservante nos refrigerantes pode ser obtido por meio da

- A neutralização do ácido benzoico usando a base inorgânica hidróxido de sódio.
- B retirada de todos os átomos de hidrogênio do ácido e inclusão de átomos de sódio.
- C reação entre o benzeno e o sódio metálico, com formação de sal carboxílico e água.
- D substituição das hidroxilas do ácido benzoico por íons sódio de uma base inorgânica.
- E mistura entre a solução de cloreto de sódio e o ácido benzoico, com formação de água.

QUESTÃO 131

PZYL

A giardíase é uma parasitose intestinal mais frequente em crianças do que em adultos e que tem como agente etiológico a *Giardia lamblia*. Esse protozoário flagelado tem incidência mais alta em climas tropicais. Ao gênero *Giardia* pertence o primeiro protozoário intestinal humano a ser conhecido. Sua descrição é atribuída a Leeuwenhoek que notou "animais minúsculos móveis" em suas próprias fezes.

Disponível em: <<http://www.sobiologia.com.br>>. Acesso em: 16 maio 2017. [Fragmento]

A explicação do predomínio da doença nas regiões tropicais é o(a)

- A uso de poços artesianos profundos, comuns nessas regiões, que, em geral, são altamente contaminados.
- B alta temperatura, que favorece a reprodução sexuada do parasito, aumentando a sua variabilidade genética e patogenicidade.
- C dificuldade do tratamento da água e do esgoto nas regiões de floresta, o que aumenta a contaminação das águas com o parasito.
- D baixa condição sanitária das nações mais pobres, localizadas nessas regiões, o que favorece o contágio e a disseminação da protozoose.
- E exposição ao Sol, que aumenta o tempo de sobrevivência dos trofozoítos, ampliando a probabilidade de transmissão para novos hospedeiros.

QUESTÃO 132

Uma minhoca marinha que se locomove pelos mares do litoral brasileiro ameaça a produção nacional de ostras, vieiras e mexilhões. O anelídeo da classe Polychaeta, chamado *Polydora hoplura*, é um invasor natural do Oceano Pacífico que provavelmente chegou ao Brasil dentro de matrizes da ostra-do-pacífico (*Crassostrea gigas*); a espécie, que é cultivada ao redor do planeta, é natural do mar do Japão. Trata-se de um perfurador de conchas, que escava pequenos canais nas conchas para ali se instalar e viver. Se os moluscos tiverem uma casca muito fina, a minhoca pode atingir o interior mole e matar o molusco.

Disponível em: <<http://dc.clicrbs.com.br>>. Acesso em: 17 maio 2017 (Adaptação).

O desenvolvimento de uma substância que pudesse ser usada para eliminar os organismos invasores poderia também prejudicar os moluscos, pois ambos apresentam semelhanças morfofisiológicas como

- A circulação aberta.
- B corpo segmentado.
- C respiração branquial.
- D excreção por néfrons.
- E revestimento com cerdas.

QUESTÃO 133

25AE

Fotossíntese em inseto? Não exatamente, mas quase. Pesquisadores franceses identificaram uma espécie de pulgão (*Acyrtosiphon pisum*) que absorve energia luminosa para se nutrir. [...]

A descoberta é resultado de um experimento em que os insetos passaram por ciclos de exposição a ambientes com e sem luz. Após cada ciclo, os cientistas mediram a quantidade de adenosina trifosfato (ATP), molécula que armazena energia, produzida pelos pulgões. O resultado foi surpreendente: quando o inseto era posto em um lugar iluminado, a síntese de ATP era duas vezes maior.

Disponível em: <<http://www.cienciahoje.org.br>>. Acesso em: 02 jun. 2017. [Fragmento]

Os resultados desse estudo surpreenderam a comunidade científica, pois indicam que esses animais possuem

- A mitocôndria, que libera a energia química presente nos alimentos.
- B enzimas, que liberam energia das substâncias de reserva armazenada.
- C cloroplastos, que utilizam a energia das moléculas do ATP dos alimentos.
- D ATPases, que são capazes de produzir moléculas de ATP a partir de ADP.
- E pigmento fotossintetizante, que transforma energia luminosa em energia química.

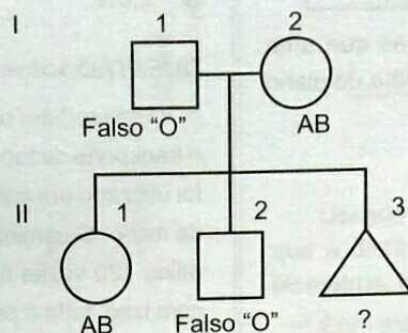
TEXTO I

Existe um grupo, correspondente a menos de 1% da população, em que as técnicas tradicionais de determinação dos grupos sanguíneos os identificam como se fossem de sangue O, mesmo sendo homozigotos ou heterozigotos do tipo A e B, ou AB. A incidência destes casos é maior na Índia, principalmente em Mumbai, também chamada de Bombaim – justificando o nome dado a este fenômeno.

Disponível em: <http://lfc-ead.nutes.ufrj.br>. Acesso em: 04 jul. 2017.

TEXTO II

Observe os tipos sanguíneos de uma família no seguinte heredograma.

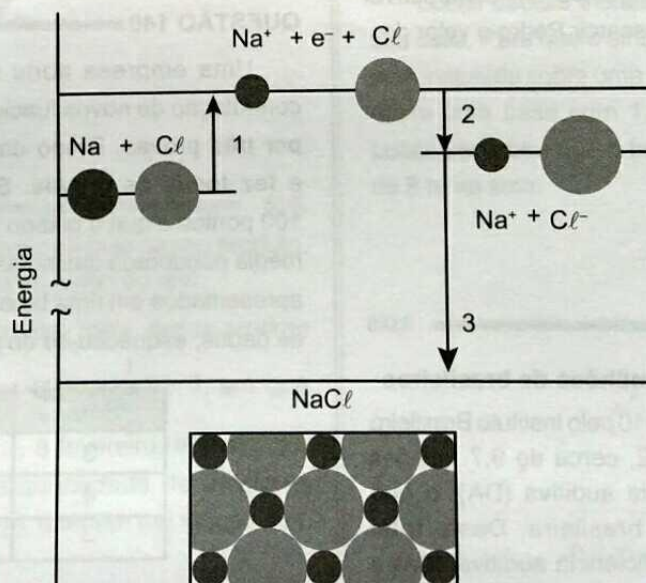


Considerando os fenótipos apresentados, qual é a probabilidade de o indivíduo III.3 ser uma mulher falso "O"?

- A 1/4
- B 1/3
- C 1/2
- D 2/3
- E 3/4

QUESTÃO 135

O Ciclo de Born-Haber é um diagrama de energia que permite analisar a energia envolvida na formação dos compostos iônicos. O diagrama a seguir exemplifica, simplificado, o referido ciclo para a formação do NaCl.



No diagrama apresentado, as setas 1 e 3 indicam, respectivamente, a

- A afinidade eletrônica do cloro e a energia de rede do cloreto de sódio.
- B energia de ionização do sódio e afinidade eletrônica do cloro.
- C energia de ionização do sódio e a energia de rede do cloreto de sódio.
- D entalpia de formação do cloro e a energia de ionização do sódio.
- E entalpia de formação do sódio e a energia de ionização do cloro.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136 ØD7B

A tabela de preços a seguir apresenta dois tipos de planos de saúde, "VivaBem" e "SaúdeBoa".

Plano	Valor fixo (por mês)	Valor da consulta
VivaBem	R\$ 140,00	R\$ 20,00
SaúdeBoa	R\$ 110,00	R\$ 25,00

Seja N a quantidade mínima de consultas que uma pessoa deve realizar por mês para que a escolha do plano "VivaBem" seja mais vantajosa.

O valor de N pertence ao seguinte conjunto:

- A [4, 6[
- B [6, 7[
- C [7, 8[
- D [8, 10[
- E [10, 11[

QUESTÃO 137 T4ØR

Pedro e João viajaram juntos, porém cada um foi em seu próprio carro. Eles decidiram abastecer sempre juntos para que Pedro pagasse todas as despesas, e, ao final da viagem, os custos com o combustível fossem divididos proporcionalmente ao consumo dos dois carros. O carro de Pedro rendeu 10 km/L, e o de João, 5 km/L, com ambos utilizando o mesmo combustível.

Sabendo que Pedro e João percorreram exatamente a mesma distância e que todos os valores gastos em combustível somaram R\$ 600,00, João deve ressarcir Pedro o valor de

- A R\$ 100,00.
- B R\$ 200,00.
- C R\$ 300,00.
- D R\$ 400,00.
- E R\$ 500,00.

QUESTÃO 138 33X6

Deficiência auditiva atinge 9,7 milhões de brasileiros

Segundo censo realizado em 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, cerca de 9,7 milhões de brasileiros possuem deficiência auditiva (DA), o que representa 5,1% da população brasileira. Deste total cerca de 2 milhões possuem a deficiência auditiva severa (1,7 milhão têm grande dificuldade para ouvir e 344,2 mil são surdos), e 7,5 milhões apresentam alguma dificuldade auditiva. No que se refere à idade, cerca de 1 milhão de deficientes auditivos são crianças e jovens até 19 anos. O censo também revelou que o maior número de deficientes auditivos, cerca de 6,7 milhões, estão concentrados nas áreas urbanas.

Disponível em: <<http://www.adap.org.br>>. Acesso em: 16 jun. 2017 (Adaptação).

De acordo com os dados do censo realizado em 2010, a quantidade de pessoas que possui deficiência auditiva severa representa, em relação à população brasileira no período do censo, uma porcentagem aproximadamente igual a

- A 0,105%.
- B 0,5%.
- C 1,05%.
- D 1,8%.
- E 2,6%.

QUESTÃO 139 LBSB

Um produtor rural terminou sua colheita de milho, e, para o transporte de toda a produção até o local de armazenagem, foi utilizado um caminhão com capacidade para 2 toneladas de milho. O caminhão descarregou sua capacidade total de milho 120 vezes no local destinado ao armazenamento, e, com isso, toda a produção de milho foi estocada. A próxima etapa consiste em ensacar todo esse milho para a venda em sacas de 60 kg.

Sabendo que o produtor venderá cada saca por R\$ 42,00, a arrecadação total com a venda de todas as sacas será igual a

- A R\$ 1 680,00.
- B R\$ 16 800,00.
- C R\$ 168 000,00.
- D R\$ 1 680 000,00.
- E R\$ 16 800 000,00.

QUESTÃO 140 ZR1M

Uma empresa abriu um processo seletivo para a contratação de novos funcionários. O processo é composto por três provas. Bruno candidatou-se a uma das vagas e fez todas as provas. Sabe-se que cada prova vale 100 pontos e que o critério para a aprovação é baseado na média ponderada das notas. Os pesos das provas estavam apresentados em uma tabela. No entanto, Bruno, ao anotar os dados, esqueceu-se do peso de uma das provas.

Peso	Notas de Bruno
3	60
4	45
–	81

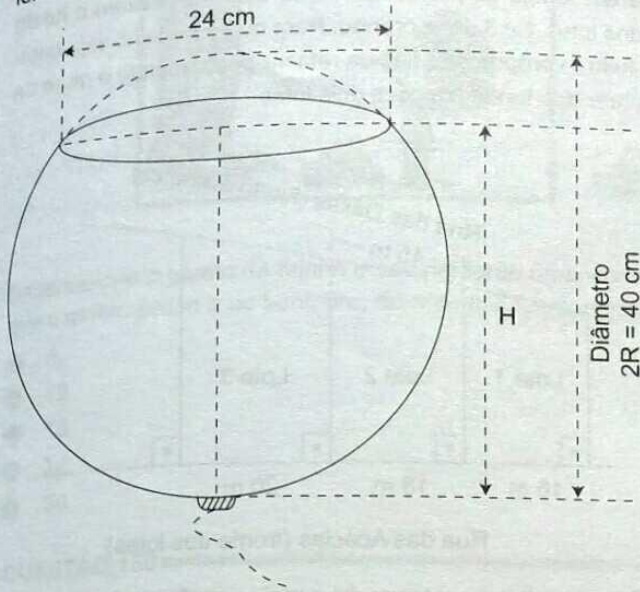
Sabendo que a nota final de Bruno foi igual a 58, o peso que ele não anotou foi igual a

- A 1,0.
- B 1,5.
- C 2,0.
- D 2,5.
- E 3,0.

QUESTÃO 141

A5FL

Para a confecção de uma luminária, uma superfície esférica foi usada como referência, conforme a ilustração a seguir:



O preço da luminária p , em reais, pode ser obtido pela relação $p = 16\left(\frac{H}{2} + \frac{72}{H}\right)$, sendo H a altura, em centímetros, da luminária.

No processo de fabricação da luminária, o departamento financeiro calculou o preço para as especificações da figura do projeto.

O valor, em reais, foi dado por

- A 320.
- B 300.
- C 280.
- D 260.
- E 240.

QUESTÃO 142

914L

Um produtor, em razão da sazonalidade de seu produto, precisa alterar o preço de venda ao longo do ano.

A função que define o preço, em reais, desse produto ao longo de 1 ano é dada por $p(t) = -\frac{1}{12}t + 3$, em que $t = 0$ é referente a janeiro, $t = 1$, a fevereiro, e assim por diante. A função que define a quantidade de unidades vendidas do produto, em milhares, também em função de t , é dada por $c(t) = 24t + 48$.

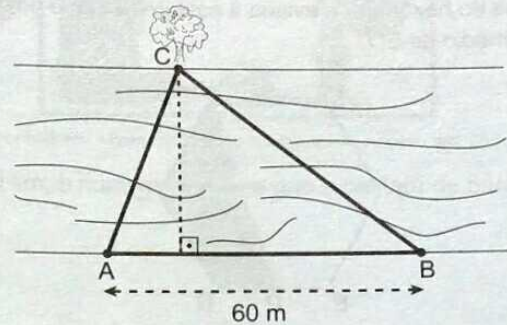
O valor total, em reais, arrecadado com as vendas no mês de julho é igual a

- A 480 000.
- B 360 000.
- C 320 000.
- D 240 000.
- E 160 000.

QUESTÃO 143

JN20

Interessados em estimar a largura de um rio que passa dentro do terreno da família, dois irmãos escolhem dois pontos arbitrários A e B na mesma margem do rio e, mirando em uma árvore (ponto C), situada na outra margem, formam o triângulo ABC, conforme a figura a seguir:



Usando instrumentos de medição, os irmãos descobrem que a distância entre os pontos A e B escolhidos é de 60 metros, que $\widehat{CAB} = 75^\circ$ e que $\widehat{CBA} = 30^\circ$.

Com esse esquema, os dois perceberam que a largura que procuram coincide com a altura do triângulo ABC por eles criado.

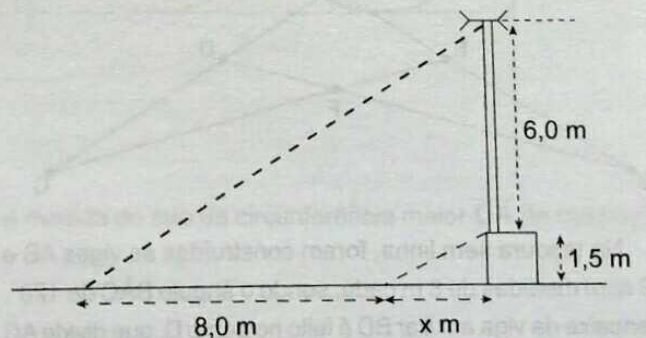
Após alguns cálculos, eles descobrem que a largura do rio, em metros, é igual a

- A 25.
- B 30.
- C 35.
- D 40.
- E 45.

QUESTÃO 144

RD0T

Lucas decidiu instalar uma antena na parte externa de sua casa. Para que o sinal seja melhor captado, essa antena será instalada sobre uma haste vertical de 6 m que está fixada sobre uma base com 1,5 m de altura. Após a instalação, Lucas percebeu que a haste projeta uma sombra horizontal de 8 m no solo.



De acordo com esses dados, a sombra, em metros, projetada pela base no mesmo instante é igual a

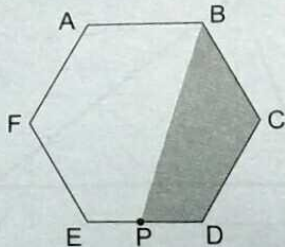
- A 1,0.
- B 1,2.
- C 1,5.
- D 2,0.
- E 2,4.

QUESTÃO 145

5JTS

Uma empresa encomendou novos uniformes para todos os funcionários. A logomarca da empresa é um hexágono regular como o que está representado na figura a seguir. Esse emblema será bordado nas cores branca e cinza.

Para melhor representar a figura, a estilista nomeou os vértices do hexágono e avisou à costureira que o ponto P é ponto médio de ED.



Considerando que os lados do hexágono medem 6 cm, que o centímetro quadrado do bordado cinza custa R\$ 0,15 e que o valor equivalente do bordado branco é R\$ 0,05, o custo com o bordado de cada emblema é de aproximadamente

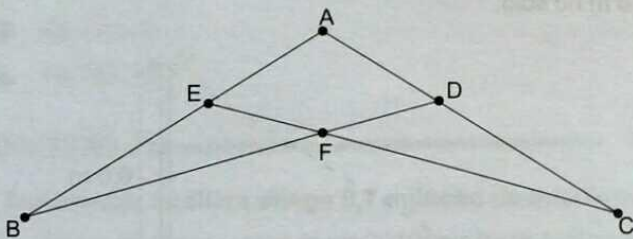
Dado: $\sqrt{3} = 1,7$

- A R\$ 4,55.
- B R\$ 5,25.
- C R\$ 6,45.
- D R\$ 7,65.
- E R\$ 8,15.

QUESTÃO 146

GK26

A tesoura é comumente conhecida como utensílio para cortar. Na construção civil, esse nome é empregado também para uma armação de madeira triangular, usada em telhados que cobrem grandes vãos, sem o auxílio de paredes internas. A seguir, está representada uma forma de tesoura denominada "tesoura sem linha" para a construção de um telhado.



Na tesoura sem linha, foram construídas as vigas AB e AC com medidas de 8 m cada, sendo o ângulo BAC de 120°. O encaixe da viga auxiliar BD é feito no ponto D, que divide AC de tal forma que DC = 3AD.

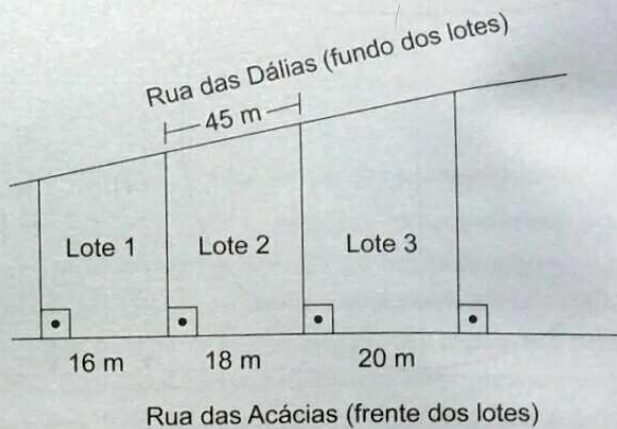
O comprimento, em metros, da viga BD será

- A $2\sqrt{13}$
- B 8
- C 9
- D $2\sqrt{21}$
- E $2\sqrt{37}$

QUESTÃO 147

OFSS

A figura a seguir representa três lotes cujas divisas são perpendiculares à Rua das Acácias (frente dos lotes). Devido a um temporal, parte dos muros que delimitavam o fundo dos lotes 1 e 3 desmoronou. Para que o trabalho seja bem-feito, o proprietário decide refazer por completo o muro da parte dos fundos desses dois lotes.



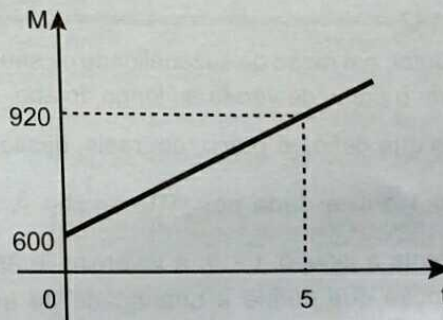
Se um pedreiro gasta um dia e meio para fazer cinco metros lineares de muro, o tempo para que o muro do lote 3 seja refeito supera o tempo necessário para refazer o muro do lote 1 em

- A 1 dia.
- B 2 dias.
- C 3 dias.
- D 4 dias.
- E 5 dias.

QUESTÃO 148

FM4M

Pensando em levar certa quantia de dinheiro para viajar no final do ano, João investiu R\$ 600,00 em uma aplicação de juros simples. O montante M dessa aplicação, em reais, está relacionado com o tempo t, em meses, de acordo com o gráfico a seguir:



Se João não fez nenhuma retirada durante o período em que o capital foi aplicado, após 12 meses, o montante dessa aplicação, em reais, foi

- A 1 354
- B 1 358
- C 1 364
- D 1 368
- E 1 378



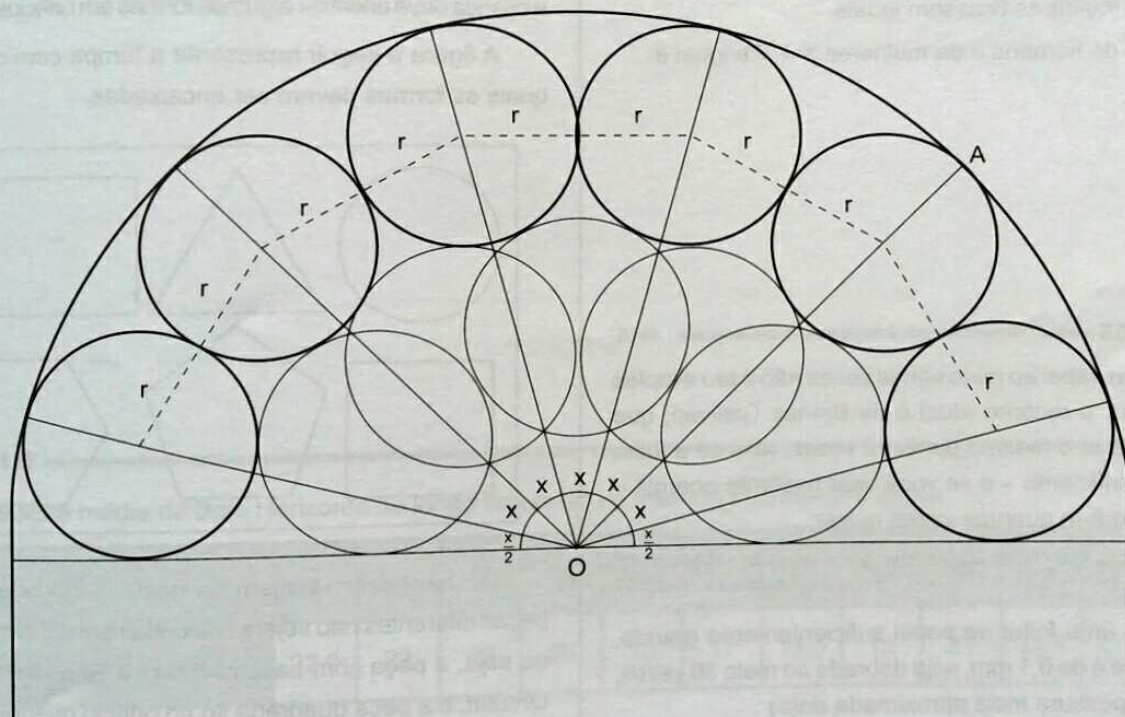
Disponível em: <tirasarmandinho.tumblr.com>. Acesso em: 26 jun. 2017.

Sabendo que o garoto da tirinha e seu pai farão uma viagem de 1 700 km, o número de vezes que o pai terá de parar para que o garoto possa ir ao banheiro, durante a viagem, será igual a

- A 6.
- B 12.
- C 18.
- D 24.
- E 30.

QUESTÃO 150

Na Catedral de Cremana, encontra-se, em sua construção, um portal com grande influência do oriente devido ao contato com as rotas árabes de comércio. Esse portal é composto pela junção de vários arcos de circunferências diferentes, como o representado a seguir:



Para a determinação das medidas do portal, foi estabelecida a medida do raio da circunferência maior \overline{OA} de medida R em relação ao raio da menor r. Considere: $\text{sen } 15^\circ = 0,26$.

O valor encontrado para a medida R foi

- A $4r$
- B $\frac{58r}{13}$
- C $\frac{63r}{13}$
- D $5r$
- E $\frac{68r}{13}$

QUESTÃO 151 WQXØ

Uma fabricante de refrigerante produzia, em larga escala, latas de refrigerante de 350 mL. Para a produção de um lote, é utilizado um reservatório com capacidade de 14 m³ para o armazenamento de refrigerante.

Visando ao aumento do lucro com a venda das latas, foi decidido que o refrigerante seria vendido em latas com capacidade para 280 mL.

Se agora o volume total do reservatório será distribuído para as latas com a nova capacidade, o total de latas a mais que será produzido, por lote, é igual a

- A 100.
- B 500.
- C 1 000.
- D 5 000.
- E 10 000.

QUESTÃO 152 RJDM

No início de uma festa, das 120 pessoas presentes, 40% eram homens. Durante a festa, chegaram mais X homens, e, simultaneamente à chegada dos homens, Y mulheres deixaram a festa, o que fez com que as porcentagens de homens e de mulheres ficassem iguais.

A quantidade de homens e de mulheres X + Y é igual a

- A 6.
- B 12.
- C 24.
- D 36.
- E 48.

QUESTÃO 153 4MJL

Dobrar um papel ao meio várias vezes não é tão simples quanto parece: o recorde atual é de Britney Gallivan, que conseguiu dobrar o mesmo papel 12 vezes. Mas se a folha for grande o suficiente – e se você usar bastante energia – é possível dobrá-la quantas vezes quiser.

Disponível em: <<http://gizmodo.uol.com.br>>. Acesso em: 16 jun. 2017.
[Fragmento adaptado]

Supondo que uma folha de papel suficientemente grande, cuja espessura é de 0,1 mm, seja dobrada ao meio 30 vezes, ficará com espessura mais aproximada do(a)

Dado: $2^{10} \cong 1\ 000$

- A espessura de um livro de 100 páginas com folhas de mesma espessura da folha dobrada.
- B altura de um prédio de 10 andares, que é aproximadamente igual a 30 metros.
- C comprimento da pista utilizada na prova de 100 metros com barreiras.
- D prédio Kingdom Tower, com altura de aproximadamente 1 km.
- E distância entre Belo Horizonte e Ouro Preto, que é de aproximadamente 100 km.

QUESTÃO 154 4MWZ

Um depósito comprou uma remessa de 120 vigas de madeira idênticas, que foi entregue em um caminhão. O motorista do caminhão informou ao funcionário responsável por receber a mercadoria que, durante o trajeto, o caminhão passou por um trecho com chuva e que, devido a isso, algumas vigas estavam 25% mais pesadas. Foi verificado também que dois quintos das vigas estavam molhadas e que, ao descarregar todas as vigas, o funcionário carregou 528 kg.

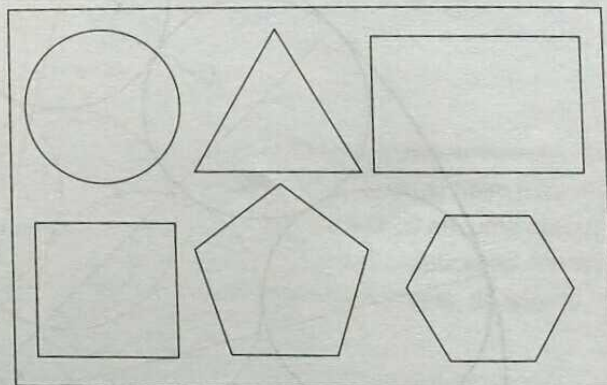
A massa, em gramas, de uma viga molhada excede a de uma viga seca em

- A 1 250.
- B 1 000.
- C 750.
- D 500.
- E 250.

QUESTÃO 155 IOF8

Um exemplo de brinquedo educativo é o de encaixe, no qual a criança deve encaixar algumas formas em orifícios específicos.

A figura a seguir representa a tampa com os furos nos quais as formas devem ser encaixadas.



Os fabricantes tomam os devidos cuidados para que peças diferentes não sejam colocadas em orifícios diferentes, ou seja, a peça com base circular só se encaixa no orifício circular, e a peça quadrada só no orifício quadrado, e assim por diante.

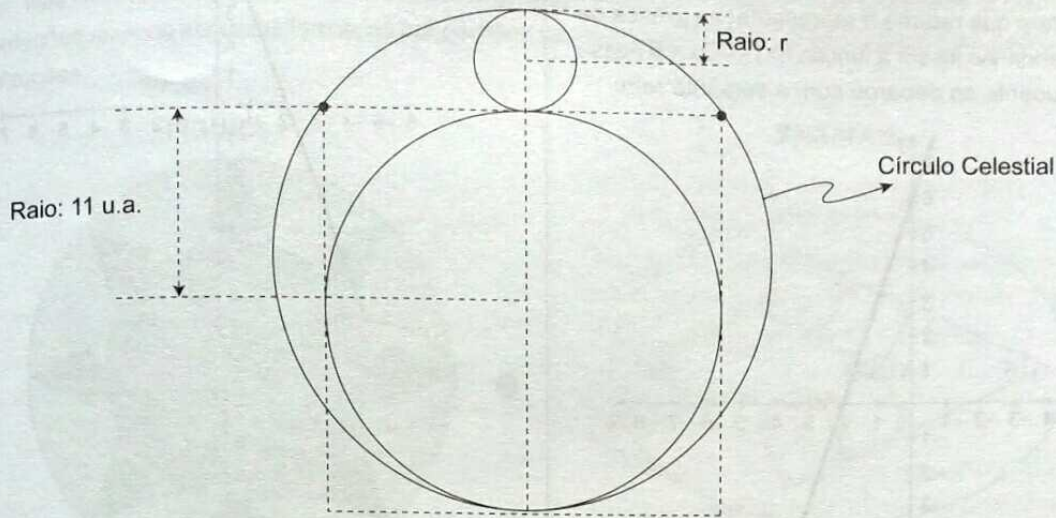
A peça com formato de hexágono regular tem 2 cm de lado. Para que a peça circular não se encaixe na hexagonal e para que a hexagonal não se encaixe na circular, a medida R do raio da peça circular é tal que

- A $\sqrt{2} < R < 2$
- B $\sqrt{2} < R < 3$
- C $\sqrt{3} < R < 2$
- D $\sqrt{3} < R < 3$
- E $\sqrt{5} < R < 3$

QUESTÃO 156

UCT9

Os povos druidas acreditavam em um Círculo Celestial que se vinculava às proporções encontradas por eles para a Terra e para a Lua, sendo esses elementos mágicos colocados conforme a figura a seguir:



Com base nas medidas dadas pelo povo druida, foi calculada a medida do raio do Círculo Celestial, sendo esta denominada de medida mística.

O valor da medida mística, no mesmo sistema de unidade, é

- A $\frac{47}{4}$
- B $\frac{49}{4}$
- C $\frac{51}{4}$
- D $\frac{53}{4}$
- E $\frac{55}{4}$

QUESTÃO 157

JQQ4

A temperatura média de Belo Horizonte ao longo de um ano é mostrada na tabela a seguir:

Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Temperatura média (°C)	22,9	23	22	20	18	17	16,5	19	21	21,8	21,9	22

Pesquisas recentes mostram que o número de batimentos cardíacos por minuto (B) de uma pessoa adulta, em condições normais de saúde, varia de acordo com a temperatura do ambiente em graus Celsius (t). A função que relaciona essas duas grandezas é $B(t) = \frac{1}{10}t^2 - 4t + 90$.

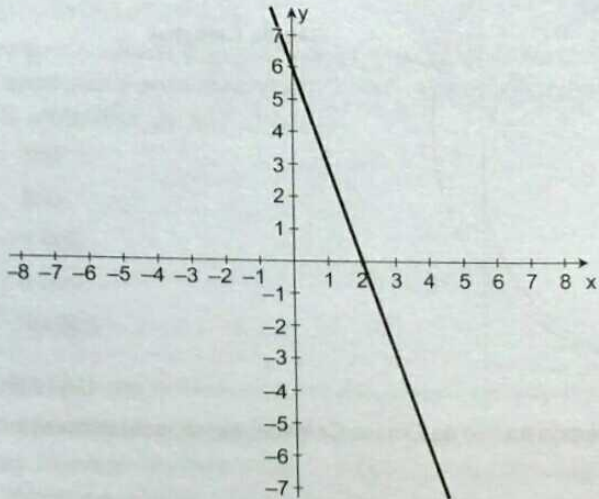
Assim, para um adulto que vive em Belo Horizonte, o número de batimentos cardíacos por minuto é mínimo no mês de

- A janeiro.
- B fevereiro.
- C abril.
- D junho.
- E julho.

QUESTÃO 158

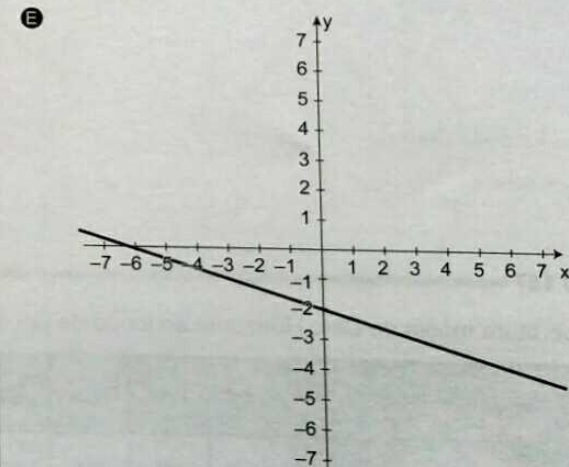
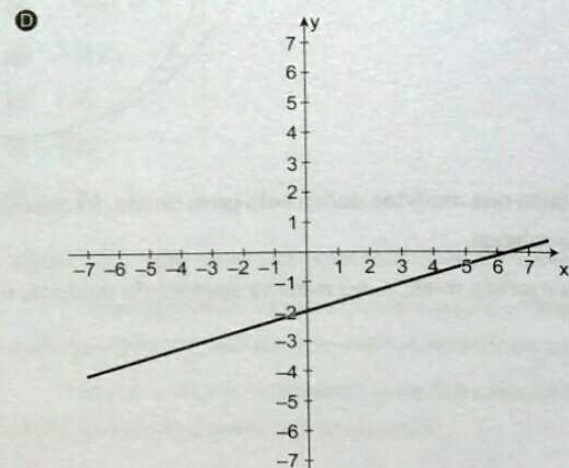
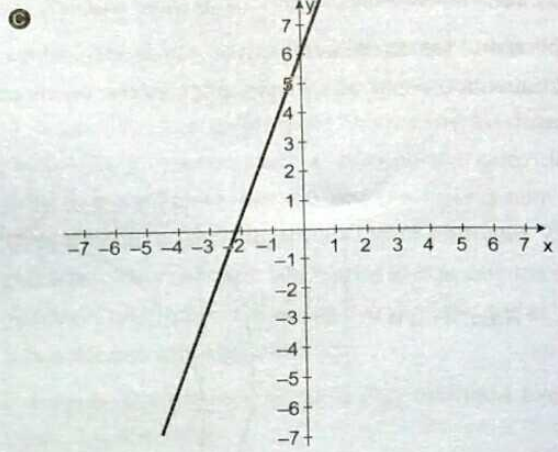
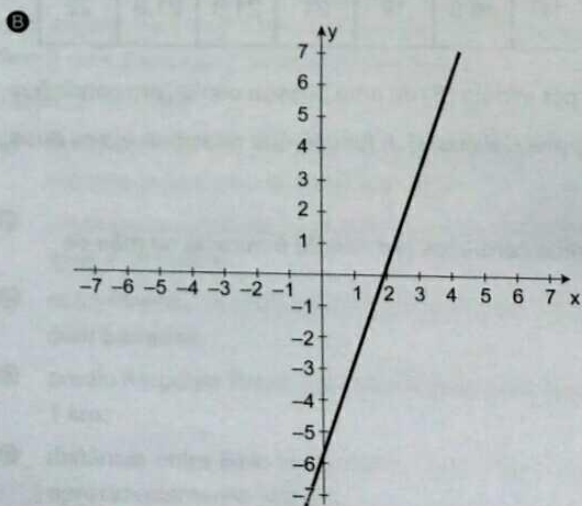
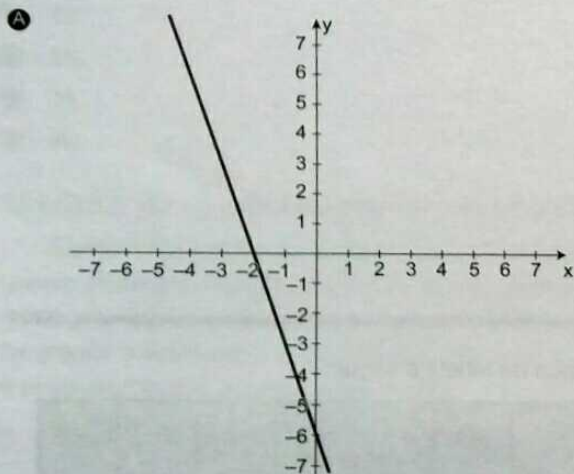
LLZX

O uso de tecnologias para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem é cada vez maior. Para entender melhor o comportamento de funções, a estudante Adriana utiliza um *software* que retorna a representação gráfica da função nele inserida. Ao inserir a função $f(x) = -3x + 6$ nesse *software*, a estudante se deparou com a seguinte reta:



Adriana resolveu, ainda, construir, no mesmo *software*, o gráfico de $g(x) = -f(-x)$.

Que gráfico será apresentado no *software* quando ela escrever a função $g(x)$?



QUESTÃO 159

VRSØ

O volume de um paralelepípedo é dado pelo produto de suas três dimensões: comprimento \times largura \times altura.

Se uma caixa d'água de 2,5 m de comprimento, 2 m de largura e 1 m de altura possui água até a metade de sua altura, para enchê-la completamente seriam necessários, exatamente, em litros, mais

- A** 200.
- B** 250.
- C** 500.
- D** 2 000.
- E** 2 500.

QUESTÃO 160

KXJØ

Uma arte encontrada desde os tempos do Egito Antigo foi batizada de *opus sectile*, ou "obra cortada", que é constituída de uma obra de arte em que são usados cortes de pedras coloridas para compor painéis em imagens que sejam agradáveis e decorativas. Nas estruturas cristãs e bizantinas, vários arranjos foram utilizados, e suas estruturas podiam compor figuras com representações reais ou abstratas formadas por padrões geométricos. A figura 1 a seguir ilustra um padrão muito utilizado nessas construções.

FIGURA 1

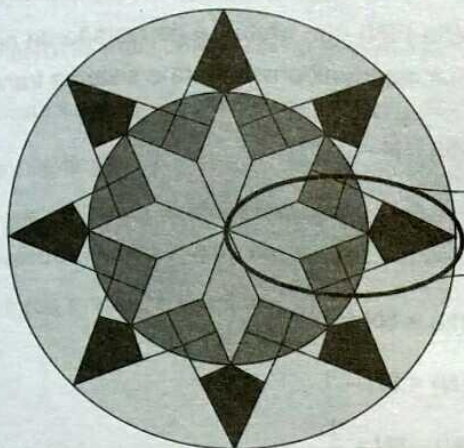
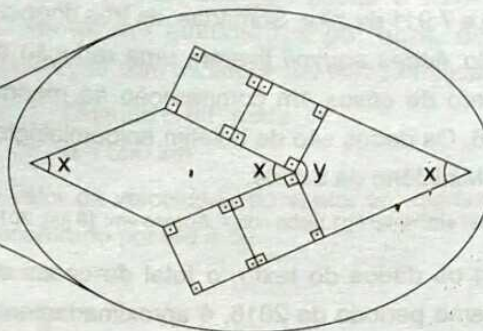


FIGURA 2



Para a confecção do padrão da figura anterior, o artista usou estruturas simétricas, e, para garantir um perfeito encaixe, foi necessário encontrar os valores de todos os ângulos envolvidos, conforme a figura 2.

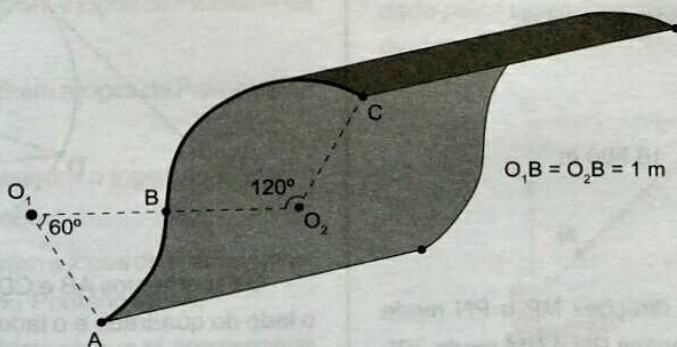
Com os valores encontrados, o artista observou a soma $x + \frac{y}{3}$, que, em graus, equivale a

- A 50.
- B 70.
- C 90.
- D 100.
- E 105.

QUESTÃO 161

XWR3

Na confecção de um galpão, foi criado um modelo de saída de ar quente em seu telhado. Para a melhor sustentação das telhas, foi necessária a criação de uma espécie de moldura, que é representada no modelo a seguir:



Os arcos \widehat{AB} e \widehat{BC} compõem o reforço para a sustentação das telhas como uma moldura. O custo, em reais, da moldura é estabelecido pela relação $30x$, sendo x o comprimento da moldura, em metros.

Para garantir a confecção da moldura apresentada na figura, o custo, em reais, com $\pi = 3$, será de

- A 60.
- B 90.
- C 120.
- D 150.
- E 180.

QUESTÃO 162

LJXI

Casos de dengue, zika e chikungunya caem 89% nos primeiros meses de 2017 em comparação com 2016

Dados de boletim do Ministério da Saúde se referem a registros feitos até 15 de abril. Dengue teve queda de 90,4%, chikungunya de 68,1% e zika de 95,4%.

Nos primeiros meses de 2017, até o dia 15 de abril, o Brasil registrou 113 381 casos suspeitos de dengue, 43 010 de *chikungunya* e 7 911 de *zika*. Somadas, as três doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti* tiveram uma redução de 88,9% no número de casos em comparação ao mesmo período de 2016. Os dados são de boletim epidemiológico elaborado pelo Ministério da Saúde.

Disponível em: <<http://g1.globo.com>>. Acesso em: 16 jun. 2017.

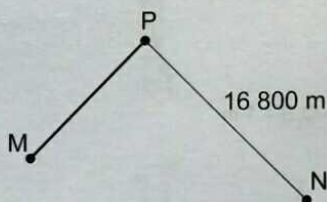
De acordo com os dados do texto, o total de casos de dengue, no mesmo período de 2016, é aproximadamente igual a

- A 214 290.
- B 215 877.
- C 1 021 450.
- D 1 067 671.
- E 1 181 052.

QUESTÃO 163

DGK2

Em uma cidade do estado de Goiás, há uma enorme área rural completamente plana. Nessa região, estão localizadas três vilas nas quais centenas de famílias ainda residem. Existe uma estrada que liga as vilas, que estão representadas no desenho a seguir pelas letras P e N, cuja extensão total é de 16 800 m. Os vereadores da cidade desejam construir uma estrada que interligue as vilas P e M, mas, para elaborarem um projeto, precisam descobrir a medida da estrada que ligará essas duas vilas.



Sabendo que o ângulo entre as direções MP e PN mede 105° e que o ângulo entre as direções PN e NM mede 30° , a medida, em quilômetros, aproximada da estrada retilínea representada na figura pelo segmento PM é igual a

Considere: $\sqrt{2} = 1,4$

- A 9.
- B 10.
- C 11.
- D 12.
- E 13.

QUESTÃO 164

XY20

Os sistemas de numeração de chapéus são diferentes, e cada país adota um padrão. Existem, no entanto, funções que fazem a conversão de um sistema para outro. Por exemplo, a função $l(F) = 8F + 1$ converte a numeração francesa para a inglesa, e a função $N(l) = \frac{1}{8} \cdot l$ converte a numeração inglesa para a estadunidense.

A função $F(N)$ que efetua a conversão de numeração dos chapéus estadunidenses para o sistema francês é:

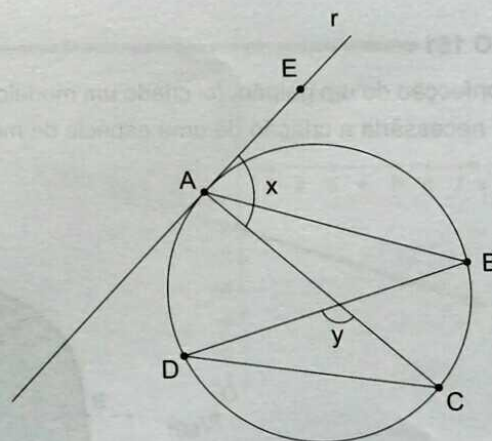
- A $F(N) = N - \frac{1}{8}$
- B $F(N) = N + \frac{1}{8}$
- C $F(N) = 8N + 1$
- D $F(N) = 8N - 1$
- E $F(N) = 8N + \frac{1}{8}$

QUESTÃO 165

KEL7

Para facilitar o transporte entre algumas cidades, foi feito um estudo da possibilidade de construção de linhas férreas por meio de um mapa com as posições das cidades A, B, C e D, dispostas em uma região circular.

Os segmentos AB, AC, BD e DC representam as possíveis linhas férreas, e r é uma reta que corresponde a uma rodovia, conforme a imagem a seguir:



Os segmentos AB e CD representam, respectivamente, o lado do quadrado e o lado do triângulo equilátero inscritos na circunferência.

Sabendo que o menor arco BC mede 40° , que a reta r tangencia o círculo em A e que o ângulo indicado $x = \widehat{EAC}$, a diferença $y - x$, em graus, é

- A 10° .
- B 20° .
- C 30° .
- D 40° .
- E 50° .

QUESTÃO 166

IWEA

Os pesquisadores buscam estabelecer disparidades e semelhanças entre os vários grupos musculares, e um dos parâmetros apresentados é a velocidade de condução do sinal excitatório do potencial de ação muscular. As fibras musculares atriais, ou as ventriculares, possuem velocidades (v) de condução de 0,4 m/s, que representam $\frac{1}{250}$ da velocidade (v_1) das fibras nervosas mais calibrosas. A velocidade (v) das fibras atriais possui valor de $\frac{1}{10}$ da velocidade (v_2) das fibras musculares esqueléticas.

Suponha que um pesquisador precisa encontrar o valor da soma das velocidades de v_1 e v_2 , em metros por segundo. O valor encontrado por ele é igual a

- A 96.
- B 102.
- C 104.
- D 105.
- E 108.

QUESTÃO 167

ØCRØ

Em uma pesquisa feita com 20 000 moradores da cidade de Ponte Nova-MG sobre a audiência de uma emissora de televisão local em transmissões de jogos dos três grandes clubes da cidade, o Palmeirense, o Pontenovense e o Primeiro de Maio, foram obtidos os seguintes resultados:

- 6 000 moradores já assistiram a jogos do Palmeirense;
- 5 500 moradores já assistiram a jogos do Pontenovense;
- 3 500 moradores já assistiram a jogos do Primeiro de Maio;
- 4 000 moradores já assistiram a jogos do Palmeirense e do Pontenovense;
- 1 800 moradores já assistiram a jogos do Palmeirense e do Primeiro de Maio;
- 1 500 moradores já assistiram a jogos do Primeiro de Maio e do Pontenovense;
- 500 moradores já assistiram a jogos do Palmeirense, do Primeiro de Maio e do Pontenovense;

Concluída a pesquisa, verificou-se que N corresponde ao total de pessoas que assistiram a jogos de apenas um dos três clubes.

A soma dos algarismos do número N é igual a

- A 6.
- B 8.
- C 10.
- D 12.
- E 14.

QUESTÃO 168

W11E

Em altitudes médias, é possível calcular a distância d entre regiões consecutivas de baixa pressão por meio da equação $d = 2\pi \left(\frac{v \cdot R}{0,52 \cdot \cos x} \right)^{\frac{1}{2}}$, na qual x é a latitude norte ou sul em graus da região, R é o raio da Terra, que equivale a 6 400 km, e v é a velocidade do vento na região em quilômetros por hora.

Um alpinista deseja calcular o valor da velocidade do vento, em quilômetros por hora, em determinada localização com as seguintes características:

- Latitude = 60° norte
- $d = 600$ km

O valor da velocidade do vento, em quilômetros por hora, encontrado por ele é de

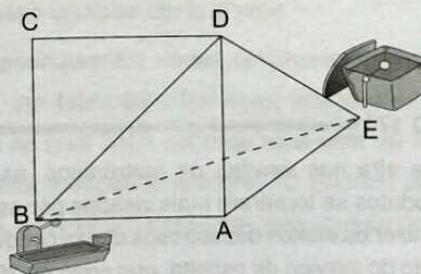
Dados: $\pi = 3$

- A $\frac{9}{32}$
- B $\frac{5}{16}$
- C $\frac{11}{32}$
- D $\frac{3}{8}$
- E $\frac{13}{32}$

QUESTÃO 169

XNLQ

Antônio resolveu reestruturar o curral de sua fazenda, a começar pelo encanamento que abastece o bebedouro do gado. Na figura plana a seguir, o quadrado ABCD representa o curral, com o bebedouro localizado no ponto B, e uma caixa-d'água localizada no ponto E. O encanamento subterrâneo que abastece o bebedouro é dado pelos segmentos ED e DB, e Antônio deseja interligar diretamente B a E.



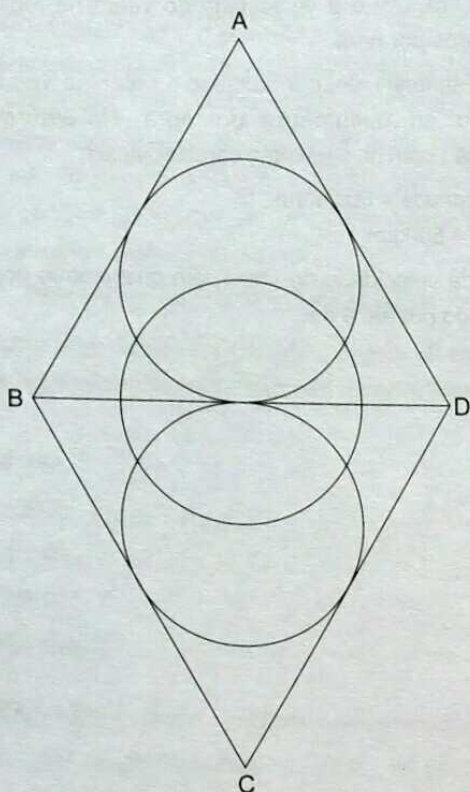
Sabendo que D, A e E são vértices de um triângulo equilátero, o ângulo que o novo encanamento (segmento BE) forma com o segmento BD é igual a

- A 60°.
- B 45°.
- C 30°.
- D 25°.
- E 15°.

QUESTÃO 170

S3MG

No livro I de *Quadrivium – As quatro artes liberais clássicas da Aritmética, da Geometria, da Música e da Cosmologia* da escola pitagórica, existe uma figura para ilustrar o número 3, pois, à época, o estudo era agregado a conceitos folclóricos, místicos e figurados. A seguir está representada a figura do elemento geométrico associado.



O quadrilátero ABCD é um losango formado por 2 triângulos equiláteros congruentes.

Para que o elemento geométrico seja construído corretamente, a medida da diagonal maior do quadrilátero ABCD, em função da medida R do raio das circunferências, deve ser igual a

- A 5,6R.
- B 5,8R.
- C 6R.
- D 6,3R.
- E 6,5R.

QUESTÃO 171

QVDQ

Com a alta nas vendas de eletrônicos, as entregas desses produtos se tornaram mais visadas por assaltantes. Para minimizar os efeitos desastrosos dessa conduta, houve um aumento do serviço de escolta, que cresceu 30% no ano de 2010 em relação ao Natal de 2009 e passou a movimentar 100 milhões de reais.

O valor aproximado gasto em escolta, no Natal de 2009, em milhões de reais, foi de

- A 73.
- B 75.
- C 77.
- D 81.
- E 85.

QUESTÃO 172

QJFK

A produção anual de desodorantes de uma indústria, em milhares de unidades, é dada pela relação entre as duas funções representadas a seguir:

- $f(x) = 15x^2 + 360$
- $g(m) = m - 5$

Espera-se que, em 2015, a produção varie, mês a mês, por meio da função $P(m) = f(g(m))$, em que $m = 1, 2, 3, \dots$ corresponde, respectivamente, aos meses de janeiro, fevereiro, março, etc.

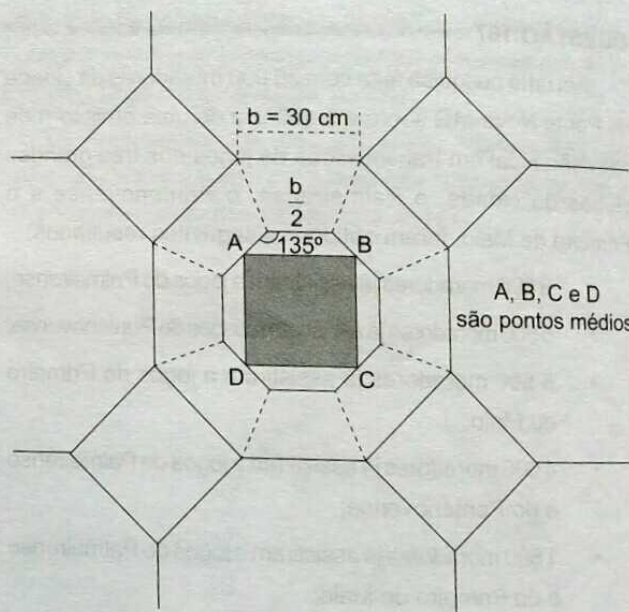
De acordo com as informações, no mês de abril, o número, em milhares de unidades, de desodorantes que foram produzidos foi de

- A 345.
- B 375.
- C 420.
- D 495.
- E 600.

QUESTÃO 173

TSOI

Em uma região de Portugal, foi criada uma calçada em pedra portuguesa com o formato de vários polígonos regulares. O padrão do contorno está representado a seguir:



A, B, C e D são pontos médios

Para a determinação do padrão, foi estimada a medida do lado do quadrado ABCD, sendo encontrado, em centímetros, o valor de

- A $5 \left(1 + \frac{\sqrt{2}}{2} \right)$
- B $10 \left(1 + \frac{\sqrt{2}}{2} \right)$
- C $12 \left(1 + \frac{\sqrt{2}}{2} \right)$
- D $15 \left(1 + \frac{\sqrt{2}}{2} \right)$
- E $18 \left(1 + \frac{\sqrt{2}}{2} \right)$

QUESTÃO 174

KCUZ

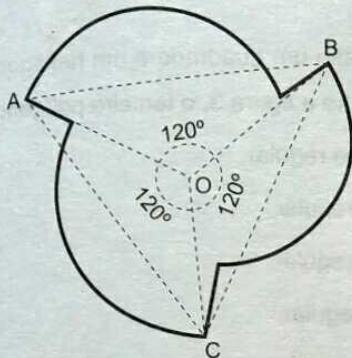
Casa na Rússia foi impressa em 3D em apenas 24 horas

Principais componentes da casa, incluindo as paredes e divisórias, foram impressos apenas com uma mistura de concreto.

Localizada na Rússia, a casa tem 37 metros quadrados e foi construída em apenas 24 horas com um custo em torno de US\$ 10 mil. Como isso foi possível? A companhia de impressão em 3D Apis Cor usou toda a sua tecnologia disponível para imprimir a casa no local.

Disponível em: <http://exame.abril.com.br>. Acesso em: 23 jun. 2017.

A seguir está representado o modelo simplificado da vista aérea da construção.



A medida dos segmentos que ligam os vértices do triângulo ABC ao centro da impressora O determinam o alcance máximo do braço de impressão, sendo, para esse primeiro protótipo, dado por 3,5 m.

Deseja-se passar uma tubulação que deverá percorrer a distância entre os pontos A e B. O valor, em metros, para essa medida foi

Considere: $\sqrt{3} = 1,7$

- A 4,85.
- B 5,15.
- C 5,45.
- D 5,95.
- E 6,15.

QUESTÃO 175

4PB1

Em provas de longa duração, é importante que o maratonista, juntamente com sua respectiva equipe e treinadores, desenvolva estratégias para percorrer o trajeto, otimizando, assim, o seu desempenho.

Um maratonista tem como principal estratégia de corrida manter um bom ritmo na primeira metade do percurso e aumentá-lo na metade final. Em uma maratona, ele desenvolveu uma velocidade de 15 km/h na 1ª metade da prova, aumentando-a para 25 km/h na 2ª metade.

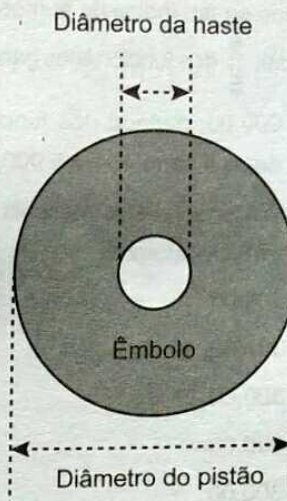
Nesse caso, considerando os 42 km do percurso total, sua velocidade média, em quilômetros por hora, foi de, aproximadamente,

- A 18,3.
- B 18,8.
- C 19,3.
- D 19,8.
- E 20,3.

QUESTÃO 176

4148

No processo pneumático de amortecimento com atuador linear de haste, é importante realizar-se o cálculo da área do êmbolo, que consiste na área de uma coroa circular, conforme a figura a seguir:



Suponha que um engenheiro especificou, para uma determinada aplicação, um pistão de 10 cm de diâmetro com uma haste de 4 cm de diâmetro.

Nesse caso, o valor da área da superfície do êmbolo especificado, em cm^2 , é

- A 14π .
- B 15π .
- C 17π .
- D 21π .
- E 22π .

QUESTÃO 177

IBF3

Os professores de um colégio criaram um grupo chamado "Pelada do Quaiada" para jogar futebol todos os domingos. No entanto, para que eles pudessem jogar, era necessário comprar um uniforme.

Após pesquisarem várias empresas que ofereciam o serviço, um fabricante forneceu aos professores um orçamento no qual seria cobrada uma taxa de R\$ 120,00 pela arte final, independentemente do número de camisas compradas, e R\$ 12,50 por camisa, pela costura do emblema do time.

Com base nesse orçamento, qual deve ser o número exato de camisas encomendadas para que o valor da unidade seja de R\$ 17,50?

- A 12
- B 18
- C 24
- D 30
- E 36

QUESTÃO 178

6EEC

Na data-base (período do ano em que empregadores e empregados se reúnem para repactuar os termos dos seus contratos coletivos de trabalho do reajuste salarial), dos 50 funcionários de uma empresa, todos os salários serão corrigidos aplicando-se um índice de aumento igual a 10%.

Nessa empresa, $\frac{2}{5}$ dos funcionários ganham um salário

mensal de R\$ 2 000,00, metade dos funcionários ganha R\$ 3 000,00 e os demais ganham R\$ 5 000,00.

Após o reajuste, os novos salários mensais médio e modal serão, em reais, respectivamente,

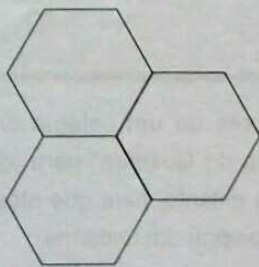
- A 2 800,00 e 3 000,00.
- B 2 800,00 e 3 300,00.
- C 2 880,00 e 3 300,00.
- D 3 080,00 e 3 000,00.
- E 3 080,00 e 3 300,00.

QUESTÃO 179

1X19

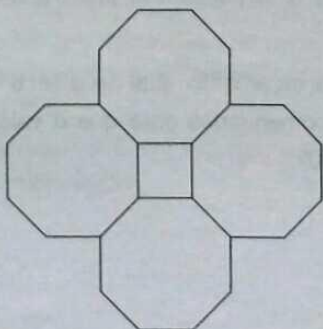
O mosaico é uma arte milenar que, durante séculos, decorou igrejas, templos, palácios, e, hoje, é encontrada em muitas residências e em ambientes comerciais. A técnica dessa arte sempre foi muito usada para a pavimentação de pisos. Temos como exemplo a utilização de polígonos regulares lado a lado, que podem ser vistos nas figuras a seguir:

FIGURA 1



Utilização de um só polígono regular.

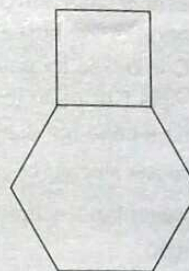
FIGURA 2



Utilização de dois tipos de polígonos regulares.

Pretende-se pavimentar determinado piso com três tipos diferentes de polígonos regulares, de modo que fiquem perfeitamente encaixados.

FIGURA 3



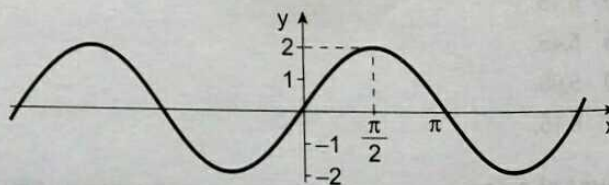
Se dois deles são um quadrado e um hexágono regular já encaixados como a figura 3, o terceiro polígono será um

- A dodecágono regular.
- B decágono regular.
- C eneágono regular.
- D octógono regular.
- E heptágono regular.

QUESTÃO 180

4VX8

Astolfo estava fazendo a tarefa de casa, que consistia em construir o gráfico de algumas funções trigonométricas elementares. Depois de construir vários gráficos, para finalizar o seu dever de casa, precisava desenhar o gráfico da função $y = \text{sen}(x)$. Porém, devido ao cansaço, Astolfo construiu o gráfico representado na figura a seguir:



No dia seguinte, durante a correção das tarefas, Astolfo percebeu que seu gráfico era diferente daquele feito por sua professora no quadro. Curioso, ele procurou a ajuda dela, que, após uma breve análise, descobriu que, em vez de desenhar o gráfico da função $y = \text{sen} x$, o aluno construiu o gráfico da função

- A $y = 3 \cdot \text{sen}\left(\frac{x}{2}\right)$
- B $y = 5 \cdot \text{sen}\left(\frac{x}{2}\right)$
- C $y = 2 \cdot \text{sen}(x)$
- D $y = \text{sen}\left(\frac{x}{3}\right)$
- E $y = 3 \cdot \text{sen}(2x)$