

EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

PROVA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

PROVA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

enem

Exame Nacional do Ensino Médio

2018

2º DIA
CADERNO

2

ATENÇÃO: transcreva no espaço apropriado do seu CARTÃO-RESPOSTA, com sua caligrafia usual, considerando as letras maiúsculas e minúsculas, a seguinte frase:

Amei outrora com amor bem santo.

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE:

1. Este CADERNO DE QUESTÕES contém 90 questões numeradas de 91 a 180, dispostas da seguinte maneira:
 - a) questões de número 91 a 135, relativas à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias;
 - b) questões de número 136 a 180, relativas à área de Matemática e suas Tecnologias.
2. Confira se a quantidade e a ordem das questões do seu CADERNO DE QUESTÕES estão de acordo com as instruções anteriores. Caso o caderno esteja incompleto, tenha defeito ou apresente qualquer divergência, comunique ao aplicador da sala para que ele tome as providências cabíveis.
3. Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 opções. Apenas uma responde corretamente à questão.
4. O tempo disponível para esta prova é de **cinco horas**.
5. 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.
6. Quando terminar as provas, acene para chamar o aplicador e entregue este CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA.
7. Você poderá deixar o local de prova somente após decorrida uma hora do início da aplicação e poderá levar seu CADERNO DE QUESTÕES ao deixar em definitivo a sala de prova nos 30 minutos que antecedem o término das provas.

INEP

Ministério
da Educação

09/07/2018

hexag
VESTIBULAR MEDICINA

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 91 a 135

QUESTÃO 91

O fitoplâncton consiste em um conjunto de organismos microscópicos encontrados em certos ambientes aquáticos. O desenvolvimento desses organismos requer luz e CO_2 , para o processo de fotossíntese, e requer também nutrientes contendo os elementos nitrogênio e fósforo.

Considere a tabela que mostra dados de pH e de concentrações de nitrato e de oxigênio dissolvidos na água, para amostras coletadas durante o dia, em dois diferentes pontos (A e B) e em duas épocas do ano (maio e novembro), na represa Billings, em São Paulo.

	pH	Concentração de nitrato (mg/L)	Concentração de oxigênio (mg/L)
Ponto A (novembro)	9,8	0,14	6,5
Ponto B (novembro)	9,1	0,15	5,8
Ponto A (maio)	7,3	7,71	5,6
Ponto B (maio)	7,4	3,95	5,7

Com base nas informações do texto e da tabela, é possível afirmar que:

- A** as amostras de água coletadas em novembro devem ter menos CO_2 dissolvido do que aquelas coletadas em maio.
- B** as amostras de água coletadas em novembro e maio não indicam variação na concentração de íons H^+ .
- C** a sobrevivência do fitoplâncton depende da variação do pH da água e isso não afeta o equilíbrio ecológico do ambiente.
- D** a sobrevivência do fitoplâncton não é dependente dos elementos químicos NPK.
- E** existe uma forte correlação entre as concentrações de nitrato e de oxigênio dissolvidos na água.

QUESTÃO 92

Em um hospital havia cinco lotes de bolsas de sangue, rotulados com os códigos I, II, III, IV e V. Cada lote continha apenas um tipo sanguíneo não identificado. Uma funcionária do hospital resolveu fazer a identificação utilizando dois tipos de soro, anti-A e anti-B. Os resultados obtidos estão descritos no quadro.

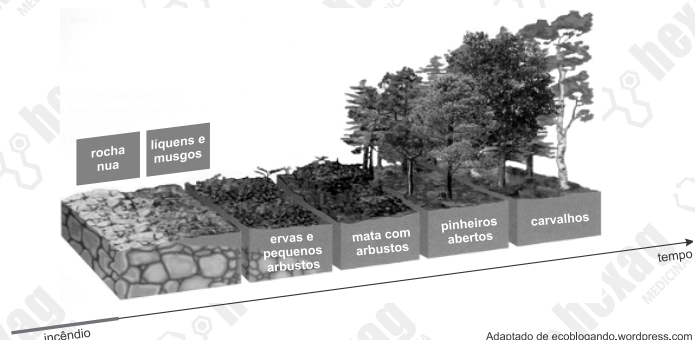
Código dos lotes	Volume de sangue (L)	Soro anti-A	Soro anti-B
I	22	Não aglutinou	Aglutinou
II	25	Aglutinou	Não aglutinou
III	30	Aglutinou	Aglutinou
IV	15	Não aglutinou	Não aglutinou
V	33	Não aglutinou	Aglutinou

Um paciente que chegou na emergência do hospital, cujo tipo sanguíneo é B, poderá receber quantos litros de sangue?

- A** 88 L
- B** 55 L
- C** 45 L
- D** 70 L
- E** 30 L

QUESTÃO 93

Por conta de um incêndio, uma floresta teve sua vegetação totalmente destruída. Ao longo do tempo, foram observadas alterações no número e na diversidade de espécies vegetais no local, conforme ilustra a imagem.



Essas alterações caracterizam o fenômeno denominado sucessão ecológica que tem como principal característica:

- A** a instalação e o desenvolvimento de uma comunidade vegetal e animal em determinado ambiente.
- B** a ocupação de uma rocha nua por pequenas plantas e animais.
- C** a diminuição da diversidade de espécies animais e vegetais ao longo do tempo.
- D** a ocupação de carvalhos no estágio de clímax.
- E** a maior substituição de espécies vegetais no estágio de clímax.

QUESTÃO 94

“A teoria endossimbiótica foi popularizada por Lynn Margulis em 1981 em seu livro Symbiosis in Cell Evolution, segundo a qual as mitocôndrias e cloroplastos são organelas derivadas da interação entre um organismo procarionte ancestral aeróbio e um organismo eucarionte unicelular anaeróbio. Esta simbiose ocorreu a partir do momento que a atmosfera começou a apresentar uma concentração substancial de oxigênio (O_2) e organismos aeróbios com uma maior produção de energia surgiram na Terra.”

Fonte: <http://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/biologia/DURVALINAMARIAM.DOSSANTOS/TEXTO-97.pdf>

Essa teoria é reforçada pelo fato daquelas organelas celulares:

- A** serem equivalentes, com grande superfície interna e muitas membranas plasmáticas.
- B** apresentarem DNA próprio.
- C** estarem envolvidas, respectivamente, na produção e consumo de oxigênio.
- D** apresentarem tilacoides e cristas como as bactérias.
- E** terem surgido através de sucessivas invaginações.

QUESTÃO 95

O ciclo do nitrogênio é extremamente importante para os seres vivos. Esse elemento faz parte de diversos compostos orgânicos, como proteínas e ácidos nucleicos. Na tabela, há exemplos de formas químicas do nitrogênio incorporadas por alguns seres vivos.

Seres vivos	Composto nitrogenado	
	orgânico	inorgânico
plantas	aminoácidos	amônia (NH ₃) nitrato (NO ₃ ⁻)
bactérias		amônia (NH ₃) nitrato (NO ₃ ⁻) nitrito (NO ₂ ⁻)
animais		-

Compostos nitrogenados (Foto: Uerj/2014)

No ciclo de Nitrogênio as bactérias do Gênero Nitrosômonas:

- A Transformam o Nitrito em Nitrato
- B Transforma o nitrito em Amônia
- C Realizam fotossíntese
- D Oxidam Amônia em nitrito
- E Liberam CO₂ no processo de Fotossíntese

QUESTÃO 96

Durante o decorrer de 2008, acompanhamos nos noticiários epidemias de dengue e febre amarela, que já causaram a morte de muitas pessoas. Além destas doenças, podemos listar várias outras que incidem sobre a população. Indique a alternativa que classifica corretamente os agentes causadores das doenças citadas nos grupos a seguir:

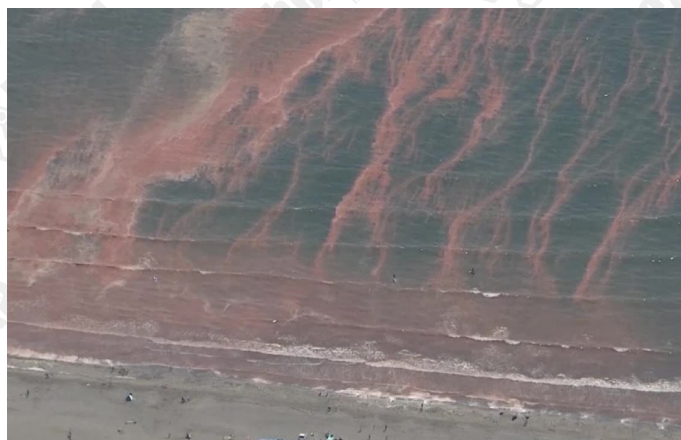
Grupo I	Grupo II	Grupo III	Grupo IV
Tuberculose, leptospirose, pneumonia	Hepatite, C, febre, amarela, dengue	Amebíase, malária, doença de Chagas	Teníase, esquistossomose, ascaridíase

- A I: vírus; II: bactérias; III: protozoários; IV: fungos.
- B I: bactérias; II: vírus; III: protozoários; IV: vermes.
- C I: protozoários; II: vírus; III: bactérias; IV: vermes.
- D I: vírus; II: bactérias; III: vermes; IV: protozoários.
- E I: bactérias; II: vírus; III: protozoários; IV: fungos.

QUESTÃO 97

Maré vermelha invade praia no Japão

Litoral de Kamakura amanheceu com águas vermelhas nesta sexta.



<https://g1.globo.com/mundo/noticia/mare-vermelha-invade-praia-no-japao.ghtml>

O mar no litoral de Kamakura, no Japão, amanheceu vermelho nesta sexta-feira (5/05/2017), causando espanto a surfistas e famílias que aproveitavam a praia, segundo a emissora NBC.

O fenômeno da Maré vermelha é causado por:

- A Bactérias nitrificantes do Gênero *Nitrobacter*
- B Algas vermelhas pertencentes ao grupo *Rhodoficeas*.
- C *Cnidários* pertencentes ao grupo Anthozoa.
- D Micro-algas dinoflagelados do Grupo *Pyrrofitas*.
- E Protozoários Ciliados.

QUESTÃO 98

Um dos problemas ambientais decorrentes da industrialização é a poluição atmosférica. Chaminés altas lançam ao ar, entre outros materiais, o dióxido de enxofre (SO₂) que pode ser transportado por muitos quilômetros em poucos dias. Dessa forma, podem ocorrer precipitações ácidas em regiões distantes, causando vários danos ao meio ambiente (chuva ácida). Com relação aos efeitos sobre o ecossistema, pode-se afirmar que:

- I. As chuvas ácidas poderiam causar a diminuição do pH da água de um lago, o que acarretaria a morte de algumas espécies, rompendo a cadeia alimentar.
- II. As chuvas ácidas causam danos se apresentarem valor de pH maior que o da água destilada.
- III. As chuvas ácidas poderiam provocar acidificação do solo, o que prejudicaria o crescimento de certos vegetais.

Dessas afirmativas está(ão) correta(s):

- A I, apenas.
- B III, apenas.
- C I e II, apenas.
- D II e III, apenas.
- E I e III, apenas.

QUESTÃO 99

A falta de água doce no Planeta será, possivelmente, um dos mais graves problemas deste século. Prevê-se que, nos próximos vinte anos, a quantidade de água doce disponível para cada habitante será drasticamente reduzida. Por meio de seus diferentes usos e consumos, as atividades humanas interferem no ciclo da água, alterando

- A** a quantidade total, mas não a qualidade da água disponível no Planeta.
- B** apenas a quantidade de água utilizada pela indústria e agropecuária.
- C** a qualidade da água disponível, apenas no sub-solo terrestre.
- D** apenas a disponibilidade de água superficial existente nos rios e lagos.
- E** a qualidade da água e sua quantidade disponível para o consumo das populações.

QUESTÃO 100

Cientistas concluíram que houve um aquecimento global nos últimos 100 anos. Atualmente, eles reconhecem que o homem é o responsável pela alteração do clima global (efeito estufa). O relatório emitido por eles adverte que o efeito estufa vai provocar secas e enchentes maiores e um aumento de casos de doenças tropicais transmitidas por insetos. Dentre essas doenças estão

- A** Chagas, malária e leptospirose.
- B** esquistossomose, dengue e varíola.
- C** malária, dengue e febre amarela.
- D** malária, esquistossomose e leptospirose.
- E** leptospirose, Chagas e dengue.

QUESTÃO 101

Em outubro passado, cientistas revelaram que o aquecimento médio global cresceu num índice superior às expectativas. No dia 13 de dezembro de 2000, os jornais publicaram que o Rio Grande do Sul bateu seu recorde de consumo de energia devido às altas temperaturas registradas. O aumento da temperatura mundial, referido no texto, somente não poderia ser explicado

- A** pela diminuição da utilização das reservas de petróleo.
- B** pelo aumento na emissão de CO₂.
- C** pela intensificação do efeito estufa.
- D** pelas queimadas das áreas vegetais.
- E** Utilização de combustível como fonte de energia.

QUESTÃO 102

Para evitar o desmatamento da Mata Atlântica nos arredores da cidade de Amargosa, no Recôncavo da Bahia, o Ibama tem atuado no sentido de fiscalizar, entre outras, as pequenas propriedades rurais que dependem da lenha proveniente das matas para a produção da farinha de mandioca, produto típico da região. Com isso, pequenos produtores procuram alternativas como o gás de cozinha, o que encarece a farinha.

Uma alternativa viável, em curto prazo, para os produtores de farinha em Amargosa, que não cause danos à Mata Atlântica nem encareça o produto é a

- A** construção, nas pequenas propriedades, de grandes fornos elétricos para torrar a mandioca.
- B** plantação, em suas propriedades, de árvores para serem utilizadas na produção de lenha.
- C** permissão, por parte do Ibama, da exploração da Mata Atlântica apenas pelos pequenos produtores.
- D** coleta de carvão de regiões mais distantes, onde existe menor intensidade de fiscalização do Ibama.
- E** construção de biodigestores, para a produção de gás combustível a partir de resíduos orgânicos da região.

QUESTÃO 103

Apesar da grande diversidade biológica, a hipótese de que a vida na Terra tenha tido uma única origem comum é aceita pela comunidade científica. Uma evidência que apoia essa hipótese é a observação de processos biológicos comuns a todos os seres vivos atualmente existentes.

Um exemplo de tal processo é o(a)

- A** desenvolvimento embrionário.
- B** Síntese proteica
- C** respiração aeróbica.
- D** excreção urinária.
- E** reprodução sexuada

QUESTÃO 104

As pirâmides ecológicas são uma forma de representação das cadeias alimentares. Elas podem ser de números, de biomassa e de energia. A respeito das pirâmides de energia, marque a alternativa correta:

- A** A cada nível trófico, a energia obtida do nível anterior é maior.
- B** Os indivíduos da base são os chamados consumidores primários.
- C** A pirâmide de energia representa o número total de indivíduos de uma cadeia alimentar.
- D** A quantidade de energia em cada nível trófico é calculada multiplicando o número de indivíduos pela sua massa.
- E** A pirâmide de energia nunca poderá ser invertida.

QUESTÃO 105



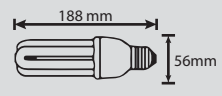


Os insetos, assim como outros artrópodes, possuem um exoesqueleto quitinoso relacionado com a proteção contra predadores e a perda de água. Esse exoesqueleto, no entanto, é um grave problema quando o assunto é crescimento. Marque a alternativa que apresenta o nome do processo que garante o crescimento desses animais.

- A** Metamorfose.
- B** Permuta.
- C** Evolução.
- D** Pupa.
- E** Ecdise.

QUESTÃO 106

Aparelhos elétricos, como ferro de passar, geladeira, lâmpada, televisão, lâmpadas, etc. possuem (no geral) em sua embalagem, impressos do fabricante que contêm informações do aparelho. Além de identificações do produto ou da marca, existem também algumas especificações técnicas. Essas especificações são representadas por símbolos, como **V**, **Hz**, **W**, **lm**, **A**, etc. Tais símbolos representam unidades de medidas de algumas grandezas elétricas, características do aparelho ou da rede elétrica em que devem ser ligados.

A imagem a seguir fornece as informações técnicas de uma lâmpada de determinada marca.

<p>COMPARE A DURABILIDADE</p> <p>1  = 6 </p> <hr/> <p>DIMENSÕES DA LAMPADA</p>  <hr/> <p> base de rosca E27 para soquete comum</p> <p> pré-flexada manuseie a lâmpada pela base e nunca pelo vidro</p>	<p>INFORMAÇÕES TÉCNICAS</p> <table border="1"> <tr><td>Potência</td><td>30 W</td></tr> <tr><td>Tensão</td><td>127 V</td></tr> <tr><td>Temperatura de cor</td><td>6500 K</td></tr> <tr><td>Fluxo luminoso</td><td>1701 lm</td></tr> <tr><td>Eficiência luminosa</td><td>57 lm/W</td></tr> <tr><td>IRC</td><td>≥ 80%</td></tr> <tr><td>Fator de Potência</td><td>≥ 0,5</td></tr> <tr><td>Bulbo</td><td>3 U</td></tr> <tr><td>Corrente nom.</td><td>406 mA</td></tr> <tr><td>Frequência nom.</td><td>50/60 Hz</td></tr> <tr><td>Temperatura ambiente</td><td>0° a 45°C</td></tr> <tr><td>Temperatura da carcaça</td><td>65°C</td></tr> <tr><td>Tempo p/ atingir 80% do fluxo luminoso nominal</td><td>60 segundos</td></tr> <tr><td>Vida mediana</td><td>6000 h</td></tr> <tr><td>Garantia</td><td>2 anos</td></tr> </table>	Potência	30 W	Tensão	127 V	Temperatura de cor	6500 K	Fluxo luminoso	1701 lm	Eficiência luminosa	57 lm/W	IRC	≥ 80%	Fator de Potência	≥ 0,5	Bulbo	3 U	Corrente nom.	406 mA	Frequência nom.	50/60 Hz	Temperatura ambiente	0° a 45°C	Temperatura da carcaça	65°C	Tempo p/ atingir 80% do fluxo luminoso nominal	60 segundos	Vida mediana	6000 h	Garantia	2 anos
Potência	30 W																														
Tensão	127 V																														
Temperatura de cor	6500 K																														
Fluxo luminoso	1701 lm																														
Eficiência luminosa	57 lm/W																														
IRC	≥ 80%																														
Fator de Potência	≥ 0,5																														
Bulbo	3 U																														
Corrente nom.	406 mA																														
Frequência nom.	50/60 Hz																														
Temperatura ambiente	0° a 45°C																														
Temperatura da carcaça	65°C																														
Tempo p/ atingir 80% do fluxo luminoso nominal	60 segundos																														
Vida mediana	6000 h																														
Garantia	2 anos																														

Analisando as informações técnicas da lâmpada, é possível concluir que a corrente nominal e a energia consumida pela lâmpada durante sua "vida" útil são, respectivamente:

- A** 0,406 A e 180 kWh
- B** 0,406 A e 1800 kWh
- C** 406 A e 180 kWh
- D** 0,236 A e 180 kWh
- E** 0,236 A e 1,8 kWh

QUESTÃO 107

Os oceanos são continuamente aquecidos pelo sol, criando uma diferença de temperatura entre a água que fica na sua superfície e a que fica nas suas profundezas. As partes do oceano localizadas entre essa variação de temperatura têm um potencial energético que pode ser aproveitado. O sistema de Conversão de Energia Térmica Oceânica (Ocean Thermal Energy Conversion), conhecido como OTEC (na sigla em inglês), aproveita dessa diferença térmica para gerar energia elétrica.

A OTEC é um sistema que se beneficia da luz solar para produzir energia 24 horas por dia por meio de um tubo de entrada de grande diâmetro suspenso numa plataforma ancorada no oceano. Por ser dependente da luz solar, as regiões tropicais são consideradas as mais apropriadas para a construção desse tipo de usina, pois uma OTEC opera a partir da realização de ciclos termodinâmicos, que operam em função da diferença entre as temperaturas da superfície e de águas profundas.

A Lockheed Martin, empresa norte-americana do setor aeroespacial, e a Reignwood Group, conglomerado empresarial com sede em Hong Kong, firmaram uma parceria para construir uma usina-piloto OTEC na costa sul da China, com capacidade entre 10 e 100 MW, para fornecer a

energia necessária para um grande resort ecológico, que está sendo desenvolvido pela Reignwood Group. A OTEC a ser desenvolvida terá o sistema de ciclo fechado, que consiste no seguinte esquema: a água quente da superfície é bombeada através de um trocador de calor, a fim de evaporar um fluido com ponto de ebulição baixo, como o amoníaco. Em expansão, esse vapor move as turbinas que produzem eletricidade. A água fria é responsável pela condensação do vapor, fazendo com que retorne ao estado líquido. A temperatura da camada fria será em torno de 6 °C, enquanto a camada quente operará em cerca de 27°C.

Considerando a condição de operação citada, podemos concluir que o rendimento máximo teórico dessa usina é igual a:

- A** 7%
- B** 20%
- C** 24%
- D** 40%
- E** 48%

QUESTÃO 108

Em 1915, Henry Sincosky, da Filadélfia, ficou famoso ao ficar suspenso num caibro de telhado apertando com o polegar de cada mão em um dos lados e os dedos no outro. A figura ilustra o momento da façanha do fisiculturista.



Sabendo que a massa do fisiculturista era de 77 kg e o coeficiente de atrito estático entre as mãos e o caibro era de 0,7, podemos concluir que a força normal exercida sobre o caibro pelos polegares corresponde a:

Considere que a força no polegar da mão direita é igual a força no polegar da mão esquerda.

- A** 125 N
- B** 250 N
- C** 275 N
- D** 325 N
- E** 350 N

QUESTÃO 109

Painéis solares fotovoltaicos são dispositivos utilizados para converter a energia da luz do Sol em energia elétrica. Os painéis solares fotovoltaicos são compostos por células solares, assim designadas já que captam a luz do Sol. Estas células são normalmente chamadas de células fotovoltaicas, devido ao fato de criarem uma diferença de potencial elétrico por ação da luz do Sol. As células solares contam com o efeito fotovoltaico para absorver a energia do sol, fazendo assim uma corrente elétrica fluir entre duas camadas com cargas opostas. O silício cristalino e o arsenieto de gálio são os materiais mais frequentemente utilizados na produção de células solares.

Quando expostos à luz direta, uma célula de silício de 6 centímetros de diâmetro pode produzir uma potência de 250 mW à 0,5 volts.

Se utilizássemos uma célula de silício de 6 cm de diâmetro como gerador de corrente, para produzir uma corrente de 2,5 A, seriam necessárias:

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

QUESTÃO 110

Em períodos de pico de demanda de energia elétrica, é comum as companhias geradoras de energia elétrica costumam baixar a voltagem fornecida (120 V), economizando assim energia elétrica. Geralmente a redução é em torno de 10%, pois embora a potência de funcionamento dos aparelhos seja reduzida a um valor abaixo da potência nominal, os aparelhos conseguem desempenhar seu papel de funcionamento.

Para perceber o efeito da redução, é possível utilizar um amperímetro em uma torradeira (1200 W – 120 V) para medir a corrente em seu funcionamento no período de redução.

A potência e a corrente em tal torradeira, funcionando em um período de redução de 10% na voltagem fornecida, correspondem a:

- A 1200 W e 10 A
- B 1200 W e 9 A
- C 972 W e 9 A
- D 972 W e 10 A
- E 1080 W e 10 A

QUESTÃO 111

Cabo de guerra ou jogos da corda ou tração à corda é uma atividade esportiva onde duas equipes competem entre si em um teste de força e musculação, puxando uma corda.

Cabo de guerra.

Cada equipe compõe-se de oito participantes, cujo peso total definirá a classe em que competirão. Os competidores são alinhados ao longo do cabo (de aproximadamente 10 cm de circunferência). Ao centro, entre os dois grupos, há uma linha central. O cabo é marcado em seu ponto central e em dois outros pontos distantes quatro metros de seu centro. Os dois times iniciam a competição com a marca central do cabo, um de cada lado da linha central. Iniciada a disputa, cada equipe tem que por objetivo e puxar o grupo rival de modo a fazê-lo cruzar a linha central com sua marca de quatro metros do cabo.

Considere uma situação hipotética em um jogo de cabo de guerra, onde duas equipes imprimem em cada extremidade da corda forças iguais a 4000 N. A corda utilizada nessa disputa suporta uma tensão máxima de 7800 N. Com essas informações podemos afirmar que:

- A A tração exercida pelas duas equipes na corda será de 8000 N e a corda irá se romper.
- B A tração exercida pelas duas equipes na corda será de 7800 N e a corda irá se romper.

- C A tração exercida pelas duas equipes na corda será de 4000 N e a corda não irá se romper.
- D A tração exercida pelas duas equipes na corda será de 7800 N e a corda não irá se romper.
- E A tração exercida pelas duas equipes na corda será de 8000 N e a corda não irá se romper.

QUESTÃO 112

Na década de 70 os chuveiros tinham uma potência máxima de 3200 watts. Isto fazia que a corrente circulante em um chuveiro ligado em 110 Volts fosse algo em torno de 29 ampères, que é uma corrente perfeitamente capaz de circular em um fio 4 mm². Com o passar dos anos a potência dos chuveiros aumentou e hoje temos chuveiros de até 8000 watts. Para resolver o problema de grandes correntes, é comum encontrar residências em que os chuveiros são ligados em uma rede de 220 V.

Considere uma residência que possui um gerador, de resistência interna igual a 0,4 Ω, capaz de alimentar 3 chuveiros de dados nominais 5500W – 220V.

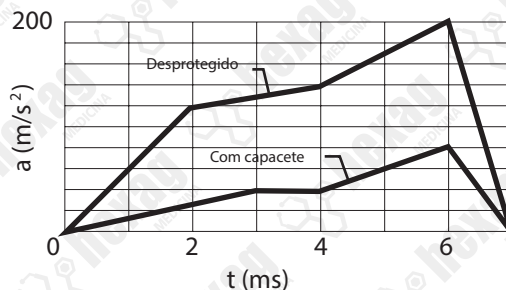
A força eletromotriz do gerador, para fazer funcionar os três chuveiros simultaneamente, deve ser no mínimo:

- A 220 V
- B 225 V
- C 230 V
- D 240 V
- E 250 V

QUESTÃO 113

Cabecear uma bola de futebol é um dos pilares daquele que é provavelmente o jogo mais popular do mundo, pode ser mais do que um evento subconcussivo menor, sugere uma pesquisa sobre sistema nervoso central. O estudo mostrou que tanto cabecear a bola quanto sofrer uma lesão craniana não intencional (bater a cabeça com outro jogador ou com a trave) estão independentemente associados a sintomas no sistema nervoso central, como dor e tontura.

Quando uma bola de futebol é cabeceada, a aceleração sofrida pela cabeça durante a colisão é apreciável. O estudo se baseou em simulações de choques com uma bola de futebol. O gráfico a seguir compara a aceleração sofrida por uma cabeça usando capacete e outra desprotegida, ambas inicialmente em repouso.



A diferença entre as velocidades finais entre as simulações de cabeceio corresponde a:

- A 0,50 m/s
- B 0,55 m/s
- C 0,60 m/s
- D 0,65 m/s
- E 0,70 m/s

QUESTÃO 114

A foto a seguir é uma “self” postada pelo professor de física Renato Vasconcelos em seu perfil de uma rede social. O professor utiliza de sua ametropia para exemplificar o uso de lentes delgadas na óptica da visão.



A miopia é corrigida pelo uso de lentes divergentes, enquanto a hipermetropia é corrigida pelo uso de lentes convergentes.

Podemos concluir que a ametropia do professor e as lentes de seus óculos podem ser, respectivamente:

- A Miopia – Biconvexa
- B Miopia – Plano-Convexa
- C Hipermetropia – Côncavo-convexa
- D Hipermetropia – Plano-côncava
- E Miopia – Convexo-côncava

QUESTÃO 115

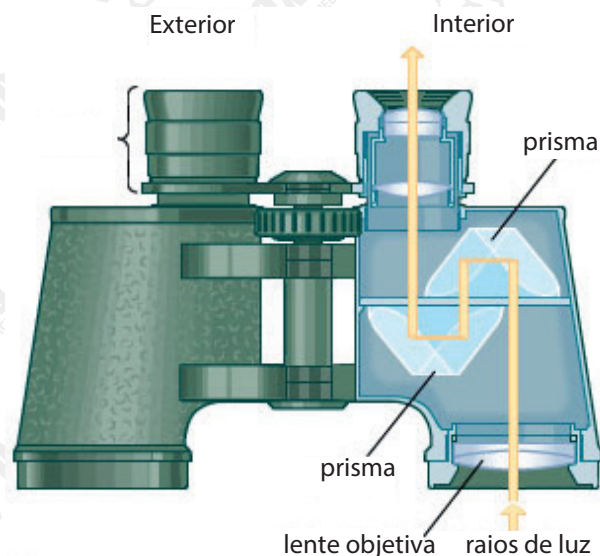
Em uma cena de filme de ação, quando ocorre uma explosão, um acidente de motocicleta, entre outros, o personagem é arremessado no ar, descrevendo uma trajetória parabólica. Para conseguir esse efeito, o ator é lançado por uma rampa de ar, que consiste em uma placa na extremidade de um braço de lançamento alimentado por cilindros pneumáticos de ar pressurizado. Quando o ator pisa na placa, comutadores elétricos permitem ao ar pressurizado empurrar o braço de lançamento, enviando a placa para cima, acelerando assim por 0,25 segundos o ator, fazendo este cair a uma distância de 6,4 m do ponto de partida.

Considerando que a rampa lança o ator sob um ângulo de 45° , é possível concluir que a aceleração causada pela rampa é igual a:

- A 10 m/s^2
- B 16 m/s^2
- C 20 m/s^2
- D 28 m/s^2
- E 32 m/s^2

QUESTÃO 116

A figura a seguir ilustra o esquema óptico em um binóculo, que utiliza de duas lentes convergentes e dois prismas de Porro para desviar a luz.



© 2010 Encyclopedia Britannica, Inc.

Em cada prisma, a luz sofre duas reflexões totais para que ocorra um desvio de 180° .

Para que o binóculo funcione perfeitamente, o material que compõe os prismas deve ter um índice de refração no mínimo de:

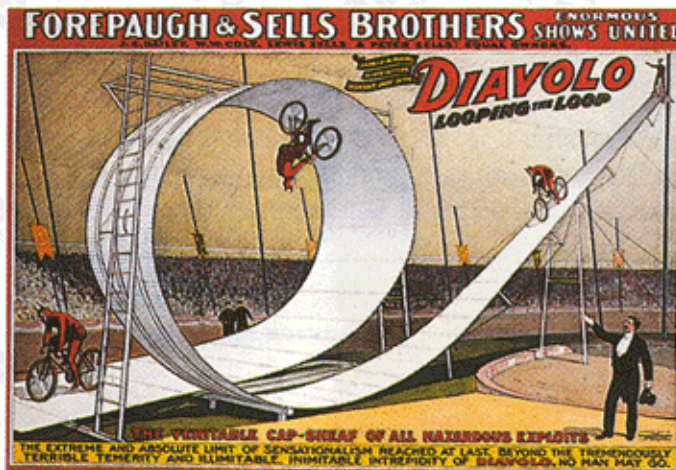
Considere $n_{\text{ar}} = 1$

- A 1,2
- B $\sqrt{2}$
- C 1,6
- D $\sqrt{3}$
- E 1,8

QUESTÃO 117

Em 1901, numa apresentação de circo, Allo “Diabo” Diavolo ficou famoso ao introduzir a acrobacia de dirigir uma bicicleta dando uma volta completa em um looping vertical. O looping consistia de um círculo de raio igual a 3,6 m, logo se faz necessário atingir certa velocidade para efetuar o looping.

A figura a seguir é um cartaz da época para o espetáculo de Allo Diavolo.

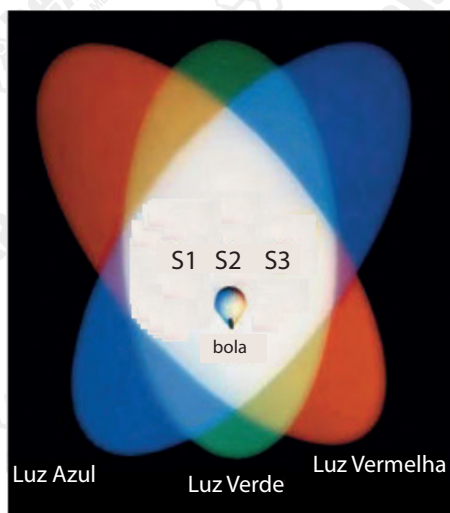


A menor velocidade que Diavolo deveria ter no looping, no ponto de altura máxima, para manter o contato com o mesmo deveria ser de:

- A 6 m/s
- B 8 m/s
- C 10 m/s
- D 12 m/s
- E 14 m/s

QUESTÃO 118

O fato de que uma cor e seu complemento se combinam para produzir luz branca é muito bem empregado na iluminação de espetáculos de palco. Geralmente é utilizada a combinação entre as cores primárias (azul, verde e vermelho) para se produzir o efeito da luz branca. Um fenômeno interessante acontece na formação da sombra. A figura a seguir ilustra uma bola sendo iluminada por três fontes de luz em posições diferentes. As escritas determinam as posições e as cores das fontes de luz.



Considerando que S1, S2 e S3 são as sombras projetadas pela bola, podemos concluir que essas sombras apresentarão, respectivamente, as cores:

- A Magenta, Amarelo e Ciano
- B Ciano, Magenta e Amarelo
- C Azul, Verde e Vermelha
- D Verde, Vermelha e Azul
- E Amarela, Verde e Azul

QUESTÃO 119

Outro fenômeno óptico explorado em espetáculos de palco é a reflexão: a partir da utilização de uma associação de espelhos é possível fazer com que o espectador tenha uma impressão de muitos dançarinos, a partir da formação de imagens.

Um coreógrafo de um espetáculo, que está em apresentação na cidade de Recife, utiliza de uma associação de dois grandes espelhos para dar ao espectador a impressão de que no palco existem 16 dançarinos, embora o elenco seja composto por apenas 4 dançarinos que executam a coreografia entre os dois grande espelhos.

O ângulo da associação entre os dois grandes espelhos planos do palco corresponde a:

- A 45°
- B 60°
- C 90°
- D 30°
- E 120°

QUESTÃO 120

Quem nunca brincou de fazer sombras com as mãos em uma parede, ilustrando desenhos, imagens, pessoas, animais ou qualquer outra coisa que venha na mente? Fazer sombras na parede foi um passatempo bem divertido em tempos atrás.

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

Considere uma situação onde, ao projetar a sombra de sua mão, uma pessoa perceba que largura da sombra projetada corresponda a 5 vezes a largura da mão.

Sabendo que a distância da mão até a chama da vela era de 0,5 m e que a largura de sua mão quando espalmada é de 20 cm a distância entre a parede e a chama da vela (considerada puntiforme), corresponde a:

- A 0,5 m
- B 1,0 m
- C 2,0 m
- D 2,5 m
- E 5,0 m

QUESTÃO 121

Um produto conhecido no mercado como “limpa pedra”, consiste numa solução de ácido clorídrico e ácido sulfônico, nas concentrações de 2,5 e 5 % em massa, respectivamente. O produto é utilizado para a limpeza de calçadas, telhados, tijolos e diversas outras superfícies. Na limpeza de pedras não esmaltadas ou ardósia, o fabricante recomenda que haja diluição do produto de um litro de “limpa pedra” com cinco litros de água. Após a diluição, a concentração de ácido clorídrico será próxima de

- A 1,00 %
- B 0,83 %
- C 0,50 %
- D 0,42 %
- E 0,20 %

QUESTÃO 122

O ácido nítrico é um dos principais produtos químicos industriais, sendo muito utilizado em explosivos, devido à sua alta ação oxidante, e em fertilizantes devido à presença do íon nitrato (NO_3^-) em sua composição. As etapas balanceadas de obtenção industrial do ácido nítrico estão descritas abaixo:

- I. $4 \text{NH}_3 + 5 \text{O}_2 \rightarrow 4 \text{NO} + 6 \text{H}_2\text{O}$
- II. $2 \text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{NO}_2$
- III. $6 \text{NO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 4 \text{HNO}_3 + 2 \text{NO}$

Na etapa I, foi utilizada uma mistura reacional de 2240 L nas CNTP com 40% de NH_3 e 60% de O_2 , ambas porcentagens em volume. Considerando que o volume molar nas CNTP equivale a 22,4 L/mol, que a etapa II tem rendimento de 30%, que houve O_2 em excesso para reagir com o NO disponível na etapa II, que as etapas I e III possuem

100% de rendimento e que houve H₂O em excesso para reagir com o NO₂ disponível na etapa III, quantos mols de HNO₃ foram produzidos ao final da etapa III?

- A 6,4
- B 8,0
- C 21,33
- D 26,67
- E 40

QUESTÃO 123

As moléculas da vida (DNA, RNA, proteínas etc.) são mantidas em suas estruturas tridimensionais através de interações intra e intermoleculares. Uma vez que a estrutura tridimensional molecular é responsável pela atividade biológica específica destas moléculas, percebe-se então a importância do entendimento de tais interações. Um fato interessante, que até hoje não é bem entendido, é o porquê ou como estas moléculas biológicas adquirem sua estrutura tridimensional. Como exemplo, uma proteína é sintetizada como uma sequência linear de aminoácidos que se enovelam no espaço dando origem à sua estrutura tridimensional única, que irá ditar se esta proteína terá características estruturais ou enzimáticas.

Rocha, W. R. Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola. Interações intermoleculares. N° 4 – Maio 2001.

Considerando as interações presentes no texto, seus efeitos também estão presentes quando observamos:

- A A dificuldade em remover graxa utilizando apenas água.
- B A energia liberada na combustão da gasolina.
- C O desvio da luz plano-polarizada ao passar por uma amostra orgânica.
- D A transferência de elétrons em uma oxirredução.
- E A conversão de massa em energia nos processos nucleares.

QUESTÃO 124

Como o petróleo é um recurso não renovável que polui muito o meio ambiente, há uma mobilização para o uso de novas fontes de energia combustível. Uma oportunidade nessa questão está no uso de hidrogênio como combustível, que é renovável e não libera gases tóxicos para a atmosfera. O poder calorífico por volume e as densidades dos combustíveis hidrogênio, etanol e gasolina estão indicados na tabela abaixo.

Combustível	Poder Calorífico por Volume	Densidade
Hidrogênio	8400 kJ/L	70 g/L
Etanol	24000 kJ/L	800 g/L
Gasolina	37500 kJ/L	750 g/L

A principal vantagem energética que o hidrogênio oferece como combustível em relação aos combustíveis tradicionais etanol e gasolina é o poder calorífico por massa desse combustível, pois:

- A Ele é 10 vezes maior do que o poder calorífico por massa do etanol e 5 vezes maior do que o poder calorífico por massa da gasolina.
- B Ele é 5 vezes maior do que o poder calorífico por massa do etanol e 2 vezes maior do que o poder calorífico por massa da gasolina.
- C Ele é de 120 kJ/g, enquanto para a gasolina e para o etanol esses valores são de 50 kJ/g e de 30 kJ/g, respectivamente.
- D Ele é de 120 kJ/g, enquanto para a gasolina e para o etanol esses valores são de 47 kJ/g e de 32 kJ/g, respectivamente.
- E Ele é de 342,9 kJ/g, enquanto para a gasolina e para o etanol esses valores são de 50 kJ/g e de 10,5 kJ/g, respectivamente.

QUESTÃO 125

Composto	Solubilidade (µg/L a 25°C)
Aldrin	27
Dieldrin	140
Heptacloro	180

Adaptado de: Quim. Nova Vol. 30 n. 8, 2007. Substâncias Tóxicas Persistentes (STP) no Brasil.

Em um centro de pesquisas, os compostos acima, todos agrotóxicos organoclorados, foram pesquisados quanto à sua solubilidade em água. Para tanto, foram preparadas soluções de cada um deles, conforme descrito abaixo:

- I. 50 nmol/L de Aldrin.
- II. 10 mg de Dieldrin em 200 mL de água.
- III. 40 nmol de Heptacloro em 100 mL de água.

Dadas as massas molares: aldrin = 365 g/mol; dieldrin = 381 g/mol; heptacloro = 373 g/mol. Considerando as soluções preparadas, é correto afirmar que:

- A a solução de Aldrin estará saturada na temperatura em questão, com formação de corpo de chão.
- B a solução de Dieldrin formará corpo de chão, pois excedeu-se em mais de 350 vezes o limite de solubilidade.
- C a solução de Heptacloro estará saturada na temperatura em questão, sem formação de corpo de chão.
- D a solução de Dieldrin é supersaturada, contendo 10³ vezes mais soluto do que o esperado nas condições normais.
- E as três soluções estão saturadas na temperatura em questão, sem formação de corpo de chão.

QUESTÃO 126

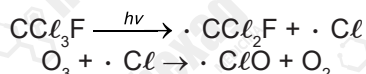
Cientistas da NASA conseguiram provar, por meio de observações de satélites, que o buraco na camada de ozônio está diminuindo. Em um estudo publicado no periódico *Geophysical Research Letters*, pesquisadores da Centro de Voo Espacial Goddard da agência espacial americana relacionam a novidade ao Protocolo de Montreal.

Em vigor desde 1989, o documento estipula que os países participantes substituam as substâncias que empobrecem a camada de ozônio, com destaque para o clorofluorocarboneto, também conhecido como CFC, usado em aerossóis. Esses compostos podem chegar na estratosfera, onde são afetados pela radiação ultravioleta do Sol (hv), liberando os átomos de cloro que destroem as moléculas

de ozônio que, por sua vez, protegem a Terra de absorver a radiação que pode prejudicar as formas de vida do planeta. O estudo mostrou que os níveis de cloro diminuiram aproximadamente 0,8% ao ano e descobriu que ocorreu redução de 20% no esgotamento da camada de ozônio.

Fonte: <<http://revistagalileu.globo.com/Ciencia/noticia/2018/01/o-buraco-na-camada-de-ozonio-esta-diminuindo-afirma-nasa.html>>, acesso em 05.02.2018, adaptado.

O gás freon, ou triclourofluormetano, é uns dos CFCs, prejudiciais à camada de ozônio, segundo a reação radicalar simplificada abaixo:



A partir das formulas moleculares do gás freon e do ozônio, tratam-se respectivamente de moléculas:

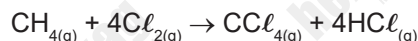
- A Polar e apolar
- B Apolar e polar
- C Polares
- D Apolares
- E Simétricas

QUESTÃO 127

“Água da China está envenenada, governo ignora as causas [...] Após indignação entre os internautas, demandas de advogados de Pequim e pressão da mídia, o Ministério das Terras e Recursos da China emitiu recentemente um relatório sobre a qualidade das águas subterrâneas do país, mas o relatório falhou em retratar o alcance ou a gravidade do problema, dizem os críticos. De acordo com reportagem da Voz da América, as águas subterrâneas na região de Huabei conteriam metais pesados muito acima dos limites permitidos, incluindo mercúrio, cromo, cádmio e chumbo. Além disso, a poluição, substância orgânica, já apareceu nos subúrbios ao sul de Pequim; em Shijiazhuang, capital da província de Hebei no norte da China; em Jinan, capital da província de Shandong; e na Planície Yuxi, na província de Henan. Os poluentes principais são benzeno, tetracloreto de carbono e triclouroetileno, todos causadores de câncer e outros problemas de saúde.

Fonte: <<https://www.epochtimes.com.br/agua-da-china-esta-envenenada-governo-ignora-as-causas/#.WZR-YIWGPIU>>, acesso em 16.08.2017, adaptado.

Um dos poluentes citados na notícia acima é o tetracloreto de carbono, o qual pode ser obtido pela reação do metano com cloro gasoso segundo a equação abaixo:



Dados:

- Cl - Cl: 242 kJ/mol
- C - H: 413 kJ/mol
- C - Cl: 338 kJ/mol
- H - Cl: 431 kJ/mol

A entalpia da reação acima é de:

- A -132 kJ
- B +132 kJ
- C -456 kJ
- D +456 kJ
- E +5696 kJ

QUESTÃO 128

São Paulo chega a 42 dias sem chuva e registra umidade do ar inferior a 30%

Seja na irritação no olho ou na camada de poluição no céu, o paulistano já vê e sente os efeitos do tempo seco. A capital paulista chegou nesta quinta-feira (25) ao 42º dia sem chuva significativa e o terceiro seguido a ter umidade relativa do ar abaixo dos 30%.

[Crédito] Folha de São Paulo. Disponível em: <<https://goo.gl/TcjoM8>>. Acesso em: 04 ago. 2017 (adaptado)

Para analisar a umidade do ar, os analistas do tempo estudam uma solução, na qual o soluto e o solvente estão nos estados de agregação líquido e gás, respectivamente. Em um determinado dia, Amanda e Juliana, duas irmãs, estavam discutindo sobre o clima de São Paulo. Amanda falou para sua irmã: “A umidade relativa do ar está bem baixa hoje! Entretanto, não tenho informações sobre a umidade absoluta e nem da pressão parcial da água”. Amanda, na sua frase, citou uma grandeza que está relacionada a uma solução, na qual o soluto e o solvente estão, respectivamente, nos estados físicos

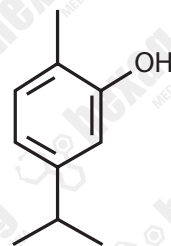
- A líquido e gasoso
- B sólido e gasoso
- C gasoso e gasoso
- D gasoso e sólido
- E gasoso e líquido

QUESTÃO 129

O orégano (*Origanum vulgare*) é uma planta aromática amplamente utilizada como condimento na culinária. Das folhas desse condimento obtêm-se, a partir de hidrodestilação utilizando um aparelho de Clevenger modificado, um óleo essencial constituído majoritariamente por 4-terpineol (8,3%), acetato de linalila (2,0%), timol (32,0%), carvacrol (50,0%) e espatulenol (4,1%).

Fonte: <ROMERO, A. L. et al. Composição Química e Atividade do Óleo Essencial de Origanum vulgare Sobre Fungos Fitopatogênicos. Journal of Health Sciences, Londrina, v.14, n. 4, p. 231-235 2012>, Adaptado.

A estrutura do carvacrol, composto em maior porcentagem é mostrada a seguir:



Um dos nomes que esse composto orgânico assume segundo as regras da IUPAC é:

- A 5-isopropil-2-metilfenol
- B 4-metilbenzeno-2-propil
- C 2-metilfenol-5-isopropil
- D 3-isopropil-6-metilfenol
- E 2-isopropil-5-metilfenol

QUESTÃO 130

Os condicionadores ácidos são produtos fundamentais no dia a dia da grande maioria dos consultórios odontológicos, e sua ação é crucial para que uma restauração seja feita com qualidade e garantia de resistência e durabilidade [...] Em resumo, as restaurações seguem três passos principais: o ataque ácido, a aplicação do adesivo e a colocação da resina.

Basicamente, a superfície dentária (ou esmalte) é extremamente polida, e por isso nenhuma restauração estética se adere eficientemente a ela sem um sistema adesivo.

No processo ácido – primer – adesivo, o condicionamento ácido total tem como função promover uma leve descalcificação, o suficiente para criar microporosidades que facilitem a adesão da resina ao esmalte.

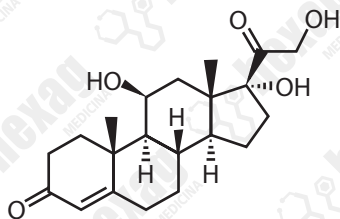
Fonte: < <https://ultradentbrasil.wordpress.com/2015/09/22/o-condicionamento-acido-total-na-odontologia/>>, acesso em 16.05.2018, adaptado.

O ácido utilizado no condicionamento ou restauração odontológica além de ser utilizado para esse procedimento, também tem aplicações como conservante alimentícios e está presente nos refrigerantes tipo cola. Trata-se do ácido:

- A** Clorídrico
- B** Perclórico
- C** Fluorídrico
- D** Sulfúrico
- E** Fosfórico

QUESTÃO 131

O cortisol é um hormônio produzido pelo ser humano que está diretamente vinculado às respostas do corpo a situações de estresse, proporcionando o aumento da pressão arterial e do açúcar no sangue. Sua fórmula estrutural está representada na figura a seguir.



De acordo com a sua fórmula estrutural, o número de carbonos secundários presentes no cortisol é:

- A** Dois
- B** Três
- C** Cinco
- D** Nove
- E** Onze

QUESTÃO 132

Não é muito frequente encontrarem-se na Europa ferramentas de madeira associadas aos neandertais. Mas, nos últimos tempos, anunciaram-se duas descobertas de instrumentos deste gênero. Uma no sítio arqueológico de Aranbaltza, no País Basco (Espanha), onde se descobriram duas ferramentas de madeira com cerca de 90 ka ($90 \cdot 10^3$ anos).

As últimas duas ferramentas, apresentadas na revista científica *Plos One* foram encontradas em escavações em 2015, lideradas por Joseba Rios, do Centro Nacional de Investigação sobre Evolução Humana (CENIEH), em Espanha. Essas duas peças estão bem preservadas (uma tem cerca de 15 centímetros de comprimento) e foram feitas com madeira de teixo (*Taxus baccata*).

Fonte: <RIOS-GARAZAR J., et al. A Middle Palaeolithic wooden digging stick from Aranbaltza III. PLOS ONE, Spain, v. 13, n. 3, p.1-15, 2018.>, adaptado.
Disponível em:<<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0195044>>, acesso em 20.05.18.

Para a determinação da idades dos objetos encontrados em pesquisas arqueológicas, utiliza-se o carbono-14. Sabendo-se que a meia vida do carbono-14 é de 5730 anos, o número de meias-vidas e a relação entre a massa final e a massa inicial de carbono-14 determinados pelos arqueólogos foram respectivamente de aproximadamente:

- A** 15,7 e $15,7 \ln 2$
- B** 15,7 e $-15,7 \ln 2$
- C** 15,7 e $2^{15,7}$
- D** 15,7 e $2^{-15,7}$
- E** 0,064 e $-15,7 \ln 2$

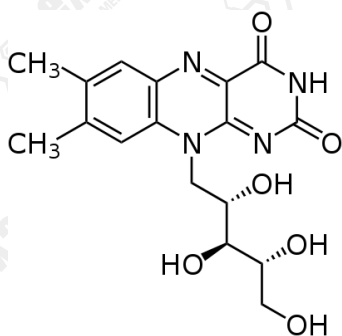
QUESTÃO 133

Cansaço fácil, irritabilidade, inflamação na boca e na língua, formigamento nos pés e dor de cabeça são alguns dos sintomas mais corriqueiros da carência de vitaminas do complexo B no nosso organismo. Esse complexo vitamínico é da maior importância para que nosso organismo consiga assimilar glicose, ácidos graxos essenciais e os aminoácidos com eficiência [...] As vitaminas do complexo B não são sintetizadas pelo nosso organismo em quantidades suficientes por isso, precisamos cuidar de suplementá-las com uma alimentação adequada.

A vitamina B2, ou Riboflavina, desempenha uma poderosa ação antioxidante no organismo, contribuindo no combate aos radicais livres. Está presente em iogurte, leite, queijo, germen de trigo, cereais matinais, grãos e peixes oleosos.

Fonte:< <https://www.greenme.com.br/viver/saude-e-bem-estar/5307-falta-vitaminas-complexo-b-sintomas-e-remedios/>>, acesso em 28.05.18, adaptado.

A fórmula estrutural da riboflavina é apresentada a seguir:



Quanto a essa molécula é possível afirmar:

- A** Apresenta isomeria geométrica
- B** Apresenta as funções cetona, amida, amina e álcool
- C** Apresenta 6 carbonos primários
- D** Apresenta 8 isômeros ópticamente ativos
- E** Apresenta aminas primárias, secundárias e terciárias

QUESTÃO 134

Um acidente envolvendo dois caminhões provocou o vazamento de cerca de 25 mil litros de ácido fosfórico na Rodovia dos Imigrantes. Segundo a Polícia Rodoviária Estadual, o acidente aconteceu pouco antes das 7 horas, na altura do quilômetro 45 da rodovia, em São Bernardo do Campo [...].

Fonte: <https://brasil.estadao.com.br/noticias/geral,acidente-causa-vazamento-de-acido-na-imigrantes,20010905p20705>
Acesso em: 10 de junho de 2018.

Derramamentos de produtos químicos, como o citado no texto, representam sérios riscos ambientais. Caso o produto em questão tenha escoado para um córrego próximo, uma solução mitigadora para o problema consistiria em:

- A** despejar uma quantidade proporcional de hidróxido de sódio no curso d'água, neutralizando o ácido em questão.
- B** despejar uma pequena quantidade de fosfato de sódio sólido no córrego, diminuindo a ionização do ácido.
- C** reduzir a acidez com o acréscimo de óxido de cálcio ou de carbonato de cálcio sólidos.
- D** diluir o ácido adicionando água de um caminhão tanque, ao longo do percurso do córrego.
- E** acrescentar NaCl sólido para neutralizar o ácido, convertendo-o parcialmente em base.

QUESTÃO 135

O Lacen/RS já examinou 23 amostras, em caixas de 200 mL, do achocolatado [...] após 32 pessoas terem passado mal por ingerir o produto. Elas tiveram sintomas como ardência e lesões na boca, típico de bases muito fortes. Das análises realizadas, verificou-se a existência de um lote, dentro do prazo de validade, que apresentou resultado de análise do pH insatisfatório (13,3 - alcalino), considerado um índice muito alto para um alimento e compatível com as alterações clínicas relatadas pelos pacientes.

Fonte: <https://oglobo.globo.com/brasil/toddyinho-apreendido-no-rio-grande-do-sul-tinha-ph-de-agua-sanitaria-2743871#ixzz5JAtlayDx> Acesso em: 10 de junho de 2018. adaptado

A alteração de pH relatada no texto acima é decorrente da contaminação do achocolatado por uma base, que pode ser, dadas as condições citadas:

- A** uma solução diluída de hidróxido de amônio.
- B** uma solução diluída de hidróxido de ferro III.
- C** uma solução concentrada de hidróxido de estanho II.
- D** uma solução concentrada de hidróxido de sódio.
- E** uma solução concentrada de cloreto de sódio.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136

Após uma aula de geografia em sua escola, Fábio decide estudar as distâncias entre as cidades utilizando um mapa do Brasil que possui em sua casa. Ele observou que a escala indicada é de 1:10000000. Fábio percebe que havia esquecido sua régua na escola, mas, ainda curioso sobre o assunto, decide utilizar palitos de fósforo, que ele estima terem 5 cm de comprimento. Ao dispor os palitos sobre o mapa, consegue colocar 4 deles entre Manaus e Brasília.

Qual a distância aproximada entre Manaus e Brasília encontrada por Fábio?

- A 200 km
- B 800 km
- C 1000 km
- D 1600 km
- E 2000 km

QUESTÃO 137

Um artesão produz 2 tipos de velas: uma em formato de cubo, cuja aresta mede 6 cm, e outra em formato de cilindro reto, cujo raio da base mede 2 cm e a altura mede 24 cm.

Ele decide criar um novo tipo de vela, no formato de uma pirâmide de base quadrada, cuja altura será equivalente a metade da altura da vela de menor volume que ele já produz, e cujo volume total será metade do volume da outra vela.

Utilizando $\pi = 3$, e sendo x a medida da base e y a altura, quais as dimensões da nova vela?

- A $x = 6$ cm, $y = 3$ cm
- B $x = 6$ cm, $y = 6$ cm
- C $x = 9$ cm, $y = 12$ cm
- D $x = 12$ cm, $y = 12$ cm
- E $x = 12$ cm, $y = 3$ cm

QUESTÃO 138

Um construtor planeja utilizar ladrilhos em formato de losango para pavimentar um ambiente de uma casa a ser construída. Ele encomenda 10 caixas contendo 40 ladrilhos de medida $D = 20$ cm e $d = 10$ cm, onde D é a medida da maior diagonal e d a medida da menor diagonal. Entretanto, ele percebe ao receber a encomenda que o pedido havia sido trocado, e ele recebeu um modelo de medidas $D = 25$ cm e $d = 12$ cm, com 30 ladrilhos por caixa, recebendo as mesmas 10 caixas do pedido original.

Qual a variação percentual da área a ser coberta com o piso novo, em relação ao piso original?

- A 12,5%
- B 10,0%
- C 24,0%
- D 36,0%
- E 50,0%

QUESTÃO 139

Devido aos bons resultados obtidos no fim de ano, os funcionários de uma empresa decidem realizar uma festa. Ao calcularem os gastos, decidem não incluir na divisão dos custos 10 pessoas, por serem os funcionários mais antigos da empresa. No entanto, mesmo gratos pelo reconhecimento ao trabalho realizado por eles, estes funcionários não aceitam ficar de fora da divisão de custos. Sendo assim, dividindo igualmente os custos entre todos, o gasto que cada um deve ter para realizar a festa diminui em 8 reais.

Sabendo que foram arrecadados R\$ 2400,00, qual o número de funcionários que participou da festa, no total?

- A 50
- B 60
- C 75
- D 100
- E 120

QUESTÃO 140

Um grupo de amigos resolve aproveitar as férias visitando lugares da cidade em que vivem. Eles têm interesse em visitar 4 locais, e decidem utilizar o seguinte método para escolher o que fazer:

- Em cada uma das 4 semanas de férias que possuem, irão visitar 2 locais, um na terça e outro na sexta;
- Eles não podem visitar o mesmo local duas vezes na mesma semana, mas podem voltar a um local anteriormente visitado em outra semana;
- Se eles visitam 2 locais numa semana, não podem visitar os mesmos 2 locais na semana seguinte, em qualquer ordem.

De quantas maneiras estes amigos podem fazer as visitas nas férias?

- A 6560
- B 8624
- C 12000
- D 16036
- E 20736

QUESTÃO 141

Senhor Ademir é um carpinteiro e possui R\$ 200,00 para compra de materiais a serem utilizados na fabricação de dois tipos de objetos, uma cadeira e uma caixa. Para a confecção da cadeira, ele precisa de 8 parafusos, e para a caixa, são necessários 10 parafusos, duas dobradiças e uma fechadura. Ele possui os outros materiais necessários para a construção e irá inicialmente fabricar um pedido de 5 caixas, utilizando o restante do dinheiro na confecção de cadeiras. Sabendo que o senhor Ademir compra parafusos pelo preço de R\$ 0,10, as dobradiças por R\$ 5,50 e a fechadura por R\$ 12,00, quantos parafusos ele precisará comprar no total?

- A 18
- B 50
- C 150
- D 850
- E 2000

QUESTÃO 142

Gabriel costuma almoçar num restaurante do tipo self-service, no qual o próprio cliente se serve das opções de comida oferecidas e paga pelo "peso" correspondente a quanto irá consumir. O preço do quilograma nesse restaurante é de R\$30,00, e eles oferecem sucos por R\$ 5,00. Certo dia, o restaurante faz uma promoção, na qual os clientes que consumirem acima de 500 gramas podem pegar um suco de graça. Enquanto se servia, Gabriel adiciona a seu prato um pedaço de bife, por receio de não atingir os 500 gramas da promoção.

Sabendo que ele conseguiu a promoção, pediu o suco e pagou R\$ 16,50, supondo que o bife que Gabriel pôs em seu prato tinha 100 gramas, quanto dinheiro ele economizou por ter pego o bife?

- A R\$ 1,50
- B R\$ 2,00
- C R\$ 3,00
- D R\$ 4,50
- E R\$ 5,00

QUESTÃO 143

"Manhattanhenge", o mágico alinhamento do Sol com as ruas de Nova York

NOVA YORK, 11 Jul 2011 (AFP) -O fenômeno tem o curioso nome de "Manhattanhenge" e ocorre duas vezes por ano no verão do hemisfério norte e, na próxima quarta-feira, dia 13, fará os nova-iorquinos saírem de casa munidos com suas máquinas fotográficas para registrar o momento em que o Sol se alinhará ao entardecer com as ruas pares da "Big Apple", oferecendo um mágico espetáculo que atravessa a cidade de oeste a leste.

Disponível em: <https://tecnologia.uol.com.br/ultimas-noticias/afp/2011/07/11/manhattanhenge-o-magico-alinhamento-do-sol-com-as-ruas-de-nova-york.jhtm> Acesso em: 24/01/2018

O "Manhattanhenge" é um fenômeno que ocorre no bairro de Manhattan, em Nova York, nos Estados Unidos da América. Em certos dias do ano, ocorre o alinhamento do deslocamento do Sol no céu com o traçado das ruas de Manhattan, pois estas estão dispostas num quadriculado, ou seja, as ruas são sempre paralelas ou perpendiculares entre si. Desse modo, é possível observar o pôr-do-sol através do bairro.

Um turista está em Nova York à espera do pôr-do-sol. Ele observa que o edifício Empire State Building, famoso arranha-céu de Manhattan, projeta uma sombra, que ele estima ter 660 metros de comprimento. Também estima que o Sol faz um ângulo de 30° com o solo. Utilizando que $\sqrt{3} = 1,73$, qual a altura aproximada do Empire State Building o turista encontrará?

- A 381 metros
- B 505 metros
- C 660 metros
- D 866 metros
- E 1142 metros

QUESTÃO 144

É comum o hábito de não lavar o cabelo todos os dias, seja pelo custo dos produtos utilizados, pela dificuldade em fazer o processo todos os dias, ou pela falta de necessidade. Considere uma pessoa que lava seu cabelo 4 dias na semana, aos domingos, terças, quintas e sábados. Quando ela lava seu cabelo, gasta 15 minutos no banho, e quando não, gasta 5. O chuveiro utilizado por ela tem potência de 4,8 kW, e essa pessoa toma apenas um banho por dia.

Qual é a energia gasta, em kWh, por essa pessoa com banhos em uma semana?

- A 7,2 kWh
- B 6,0 kWh
- C 4,8 kWh
- D 12,0 kWh
- E 1,6 kWh

QUESTÃO 145

Maria possui um terreno com cercas de madeira, feitas com tábuas colocadas uma do lado das outras, encostadas, de modo que não haja espaço entre elas. Entretanto, após a necessidade de conserto urgente, foi colocada uma tábua de largura menor que as demais, deixando um pequeno vão na cerca. Disposta a consertar a sua cerca, Maria quer cobrir esse espaço utilizando uma ripa de madeira. Ela mediu o vão e sabe que a largura dele é de 100 mm. Ela dispõe de ripas de larguras 89,0 mm, 90,8 mm, 97,5 mm, 101,0 mm e 104,5 mm.

Para o melhor encaixe, é necessário que a ripa utilizada seja de largura mais próxima do vão, porém menor que a dele, pois o encaixe não deve ser forçado. Assim sendo, qual é a largura da ripa a ser utilizada?

- A 89,0 mm
- B 90,8 mm
- C 97,5 mm
- D 101,0 mm
- E 104,5 mm

QUESTÃO 146

Rita está visitando uma exposição de maquetes. Ela fica encantada com a quantidade de detalhes representados nos modelos. Observando a maquete de uma grande sala, ela se atenta a uma poltrona, que estima ter 2 cm de largura na maquete. Rita acredita que a mesma poltrona em tamanho real deva ter 1 m de largura.

Utilizando essa estimativa, qual deve ser a área real da sala, sabendo que a maquete tem 150 cm²?

- A 15 m²
- B 37,5 m²
- C 75 m²
- D 92,5 m²
- E 150 m²

QUESTÃO 147

Vitória está ajudando sua mãe a preparar o jantar em casa. Ela observa sua mãe preparar bifes em uma frigideira, e percebe que estes diminuem de tamanho enquanto são fritos. Curiosa com o fato, ela quer estimar a variação no tamanho dos bifes, em relação à área. Supondo que os bifes tenham 10 cm de comprimento inicialmente e 8 cm quando prontos, qual o valor da diminuição da área dos bifes, em porcentagem?

- A 15%
- B 20%
- C 36%
- D 50%
- E 64%

QUESTÃO 148

Um casal recebe um terreno com 200 m² para cultivo. Eles desejam plantar milho, tomate e feijão. Decidem dividir o terreno da seguinte maneira:

- Em metade do terreno será plantado milho;
- Da área restante, um quarto será usada para tomate;
- Para o feijão, irão plantar 20 m²

Sabendo que os preços para plantar milho, tomate e feijão são, respectivamente, R\$ 15,00, R\$ 20,00 e R\$ 10,00, por m², qual será o valor gasto pelo casal para cultivar o terreno?

- A R\$ 1500,00
- B R\$ 2200,00
- C R\$ 2700,00
- D R\$ 3000,00
- E R\$ 3500,00

QUESTÃO 149

Renata está contabilizando os gastos de sua família, pois deseja economizar dinheiro para realizar uma viagem. Ela anota todos os gastos e encontra os seguintes valores, por mês:

- R\$ 1800,00 com mercado;
- R\$ 600,00 com transporte;
- R\$ 500,00 com contas da casa;
- R\$ 700,00 com gastos pessoais.

No seu planejamento, eles devem gastar 20% a menos para conseguir guardar o dinheiro necessário para a viagem. Eles decidem que podem economizar 15% com mercado, pesquisando melhores preços, e também conseguem diminuir as contas da casa em R\$ 100,00 assim como o gasto com transporte em R\$ 50,00.

Quanto eles devem diminuir os gastos pessoais para conseguir alcançar a meta que Renata planejou?

- A R\$ 150,00
- B R\$ 180,00
- C R\$ 200,00
- D R\$ 270,00
- E R\$ 300,00

QUESTÃO 150

A origem das notas musicais

[...] Para resolver essa questão, o monge Guido aproveitou de um hino cantado em louvor a São João Batista. Em suas estrofes eram cantados os seguintes versos em latim: “Ut quant laxis / Resonare fibris / Mira gestorum / Famuli tuorum / Solve polluti / Labii reatum / Sancte Iohannes”. [...] Observando as iniciais de cada um dos versos dispostos na versão em latim, o monge criou a grande maioria das notas musicais. Inicialmente, as notas musicais ficaram convencionadas como “ut”, “ré”, “mi”, “fá”, “sol”, “lá” e “si”. O “si” foi obtido da junção das iniciais de “Sancte Iohannes”, o homenageado da canção que inspirou Guido de Arezzo. Já o “dó” foi somente adotado no século XVII, quando uma revisão do sistema concebido originalmente acabou sendo convencionada.

Disponível em: <http://brasilecola.uol.com.br/curiosidades/a-origem-das-notas-musicais.htm> Acesso em: 04/02/2018

Em uma escola de música, os estudantes iniciantes praticam o uso das escalas musicais utilizando um teclado simples com 7 notas (dó, ré, mi, fá, sol, lá e si). Em um exercício de recreação, o professor pede que cada pessoa toque uma sequência de 5 notas. De quantas maneiras um estudante pode tocar uma sequência, começando com a nota sol e sem utilizar a mesma nota consecutivamente?

- A 35
- B 108
- C 216
- D 840
- E 1296

QUESTÃO 151

Em uma escola com 350 estudantes foi feita uma pesquisa sobre a carreira pretendida por cada aluno. Após os resultados, verificou-se que 51 pessoas desejam cursar apenas engenharia, 29 pessoas desejam cursar apenas medicina, e 42 apenas direito. Houve alguns estudantes que escolheram duas carreiras, com 24 escolhendo apenas engenharia e medicina, 35 escolhendo apenas engenharia e direito e 17 escolhendo apenas medicina e direito, enquanto os que cursariam as três eram 2 pessoas.

Qual é a razão entre o número de estudantes que não pretendem cursar nenhum desses carreiras e o que pretende cursar pelo menos uma delas?

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

QUESTÃO 152

No Dia Mundial da Água, ONU critica desperdício e pede ações de reaproveitamento

A previsão da Organização das Nações Unidas (ONU) é que, até 2030, a demanda por água no mundo aumente em 50%. Ao mesmo tempo, mais de 80% do esgoto produzido pelas pessoas volta à natureza sem ser tratado. Diante desse cenário, neste Dia Mundial da Água, lembrado hoje (22), a organização mobiliza governos, setor privado e sociedade civil contra o desperdício, por melhoria nos sistemas de coleta e tratamento de esgoto e pelo reaproveitamento máximo das águas residuais urbanas.

Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2017-03/no-dia-mundial-da-agua-onu-critica-desperdicio-e-pede-acoese-de-reaproveito> Acesso em: 05/02/2018

Uma das formas de desperdício de água tratada muitas vezes despercebida pela população é mal fechamento de torneiras e registros. Ao sair de casa para uma viagem, Pedro acidentalmente não fechou de maneira correta uma torneira de sua casa. Por causa disso, água caía da torneira em gotas de aproximadamente 0,05 mL, com uma frequência de uma gota a cada 2 segundos. Sabendo que Pedro esteve fora por 15 dias, qual foi aproximadamente o volume de água desperdiçado pela torneira, em m³?

- A 0,03 m³
- B 0,3 m³
- C 3 m³
- D 30 m³
- E 300 m³

QUESTÃO 153

O que são terremotos e como se mede sua intensidade?

Terremotos ou sismos são vibrações na crosta terrestre provocadas pela movimentação de placas tectônicas presentes na litosfera, logo abaixo da superfície da Terra. Essas placas deslizam lenta e constantemente sobre uma camada de magma chamada astenosfera.

Os movimentos delas são também responsáveis pela deriva dos continentes e pela formação de montanhas e vulcões. O atrito entre as placas gera uma energia em potencial que, quando liberada, provocam vibrações que se propagam pela crosta, causando os abalos sísmicos.

Há duas formas de medir a força dos tremores: pela sua magnitude e pela sua intensidade. "A primeira está associada com a energia liberada pelo terremoto, enquanto a segunda é o efeito causado por ele na superfície da Terra", explica Célia Fernandes, geofísica e técnica em sismologia do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo (IAG-USP). "Para medir a energia liberada pelo sismo, utilizamos a escala Richter, e para avaliar seus efeitos, utilizamos a escala Mercalli-Modificada", complementa.

Disponível em <https://novaescola.org.br/conteudo/1097/o-que-sao-terremotos-e-como-se-mede-sua-intensidade> Acesso em: 06/02/2018

Os terremotos têm seus impactos avaliados em diferentes escalas, sendo a mais conhecida a escala Richter, desenvolvida em 1935 pelos sismólogos Charles Francis Richter

e Beno Gutenberg. Na escala Richter, pode-se calcular a magnitude M de um sismo por $M = \frac{2}{3} \log \left(\frac{E}{E_0} \right)$ onde E₀ é uma constante real positiva e E é a energia liberada no terremoto.

Qual a razão entre a energia liberada por um terremoto de magnitude 8 e um de magnitude 4, na escala Richter?

- A 2
- B 100
- C 2000
- D 1000
- E 1000000

QUESTÃO 154

Os metais valiosos contidos em seu *smartphone* - e por que ele pode se tornar um problema ambiental

Os celulares modernos são pequenos depósitos de metais preciosos.

Um *iPhone*, por exemplo, pode conter 0,034g de ouro, 0,34 de prata, 0,015 de paládio e menos de um miligrama de platina. E também contém metais mais mundanos, mas também significativos, como o alumínio (25g) e cobre (15g).

E isso é apenas o começo: os *smartphones* contêm ainda uma série de elementos conhecidos como terras-raras (abundantes na crosta terrestre, mas de extração extremamente difícil e cara), como lantânio, térbio, neodímio, gadolínio e praseodímio.

Todos esses elementos estão presentes em quantidades relativamente pequenas. Só que mais de dois bilhões de pessoas têm *smartphones* hoje, e o número está projetado para aumentar.

[...]

Mas há um problema: o fato desses dois bilhões de usuários de *smartphones* fazerem upgrades a cada 11 meses, em média. Isso significa que seus aparelhos antigos são largados em alguma gaveta ou jogados fora. Apenas cerca de 10% são reciclados e têm seus componentes reutilizados.

Trata-se, literalmente, de uma mina de ouro em armários, caixas e lixões. Em uma era de discussões sobre "picos" no uso de uma série de recursos naturais, faz senso em termos econômicos e ambientais evitar o desperdício desses materiais.

Disponível em: http://www.bbc.com/portuguese/vert-fut-38092622?ocid=socialflow_facebook Acesso em: 07/02/2018

Considerando um *smartphone* cuja composição é de metais preciosos (desprezando-se as terras-raras) e metais mundanos, utilizando os valores citados no texto, qual é a porcentagem aproximada de metais preciosos em relação ao total dos metais valiosos que compõem o aparelho celular?

- A 0,5%
- B 1%
- C 5%
- D 15%
- E 22%

QUESTÃO 155

Como plantar bambu

Dizer que o bambu tem 1.001 utilidades não é apenas força de expressão. Gramínea que serviu de alimento para animais por milhões de anos, hoje a planta é empregada como biomassa para a produção de energia, material de engenharia civil e arquitetura, matéria-prima para móveis, objetos de decoração e papel, entre outras finalidades. Além do grande potencial para substituir a madeira, o bambu ainda tem muitos predicados mesmo sem removê-lo da natureza. Ele fornece sombra, oferece proteção contra vento e chuva, produz som agradável e tem efeito paisagístico. Matéria-prima com tantos benefícios, a planta tem em seu cultivo um excelente negócio para o produtor obter bons rendimentos.

[...]

O bambu é uma grama arborescente que atinge, em média, de oito a 15 metros de altura. Mas há espécies ornamentais herbáceas que não ultrapassam 15 centímetros de altura e variedades de outras espécies que chegam a 40 metros em dois anos. Dotado de fibra natural de alta resistência, apresenta crescimento somente na vertical.

Disponível em: <http://revistagloborural.globo.com/vida-na-fazenda/como-plantar/noticia/2013/12/como-plantar-bambu.html> Acesso em: 08/02/2018

Um centro de pesquisas agrônomas realiza um estudo sobre o crescimento de uma espécie de bambu. Após alguns testes, verifica-se que o crescimento desta espécie pode

ser aproximado pela função $c(t) = 15 \left(1 - 10^{-\frac{t}{35}}\right)$ onde t é o número de meses desde o início do plantio e $c(t)$ é a taxa de crescimento no mês t , em centímetros.

Após quantos meses a taxa de crescimento da espécie de bambu estudada será aproximadamente 7 cm? Utilize que $\log 2 = 0,3$ e $\log 3 = 0,48$

- A 2
- B 5
- C 10
- D 13
- E 15

QUESTÃO 156

Um escultor trabalha em uma obra para uma exposição. Para compor um de seus trabalhos, ele utiliza um bloco de madeira no formato de uma pirâmide reta de base quadrangular. Ele decide que irá realizar cortes retos no bloco, retirando os vértices para criar uma figura mais "suave". O processo é feito de modo que as faces resultantes do corte não estejam adjacentes.

Com base na descrição do enunciado, quantos vértices terá o sólido obtido pelo escultor?

- A 5
- B 8
- C 15
- D 16
- E 20

QUESTÃO 157

Sabe lavar a roupa direito? Dicas de física e química melhoram sua lavagem

Seja nas pedras do rio, nos tanques das lavanderias ou na mais moderna máquina de lavar, a lavagem das roupas é uma questão de ciência.

Da batida da roupa ao amaciante que usamos, todos são processos físicos ou químicos responsáveis pela roupa limpinha e cheirosa no fim do processo. E a ciência pode ajudá-lo (e muito) nessa tarefa cotidiana.

[...]

O "bate e volta" feito pela máquina tem uma razão bem específica para ocorrer desta maneira. "Essa batida abre o poro das roupas e possibilita a entrada da água com o sabão", explica Silmar Travain, professor do departamento de física e química da Unesp Guaratinguetá (Universidade Estadual Paulista). Um truque para melhorar isso? Colocar algumas bolinhas, como as de tênis (já existem algumas feitas exatamente para isso), dentro da máquina durante a lavagem.

Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/ciencia/ultimas-noticias/redacao/2017/06/07/como-a-fisica-e-a-quimica-explicam-a-lavagem-das-maquinas-de-lavar-roupa.htm> Acesso em: 08/02/2018

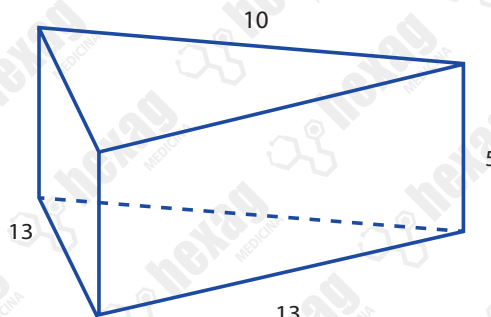
Fátima é uma dona de casa e costuma lavar roupas todos os dias. Além do tanque para lavar a roupa, ela possui 3 baldes com capacidade de 7 L, 3 baldes de 4 L e 2 de 1,5 L, que utiliza para reservar as roupas entre os processos de lavagem.

Utilizando os baldes de Fátima em toda sua capacidade, qual das quantidades a seguir não pode ser obtida?

- A 5,5 L
- B 8,5 L
- C 10,0 L
- D 18,5 L
- E 32,0 L

QUESTÃO 158

Uma empresa de materiais plásticos recebe um pedido de um cliente para fabricar peças no formato de um prisma triangular, cujas medidas estão indicadas na figura a seguir. A peça deverá ter um furo, de 4 cm de diâmetro e 2 cm de profundidade em uma das bases do prisma, e será fabricada em poliestireno, cuja densidade é de 1,04 g/cm³.

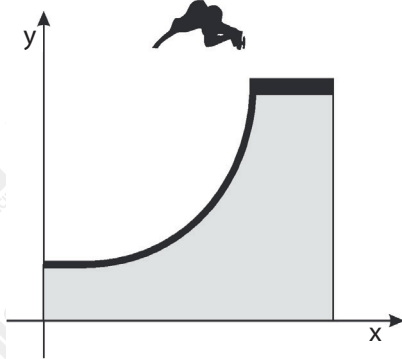


Usando a aproximação $\pi = 3$, qual será a massa aproximada de cada peça?

- A 276 g
- B 287 g
- C 325 g
- D 338 g
- E 350 g

QUESTÃO 159

Observe, na figura abaixo, uma parte da rampa em uma pista de skate.

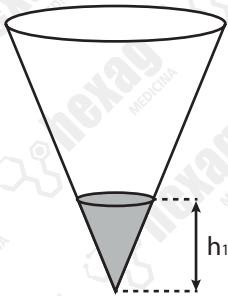


Sua forma é semelhante à representação gráfica de uma função em que $y = f(x)$ é dada por

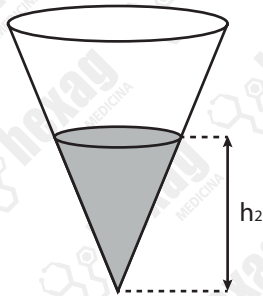
- A $y = ax + b, a \neq 0$
- B $y = |ax|, a \neq 0$
- C $y = \sqrt{ax}, a \neq 0$
- D $y = \log_a(x), a > 1$
- E $y = a^x, a > 0$

QUESTÃO 160

A figura abaixo mostra um reservatório com a forma de um cone circular reto, inicialmente vazio, que passa a ser preenchido de água por uma torneira, com vazão constante.

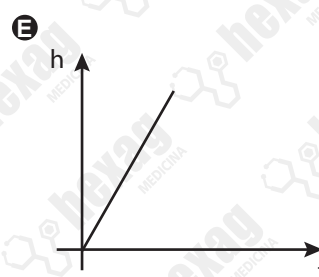
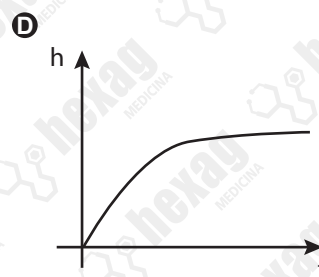
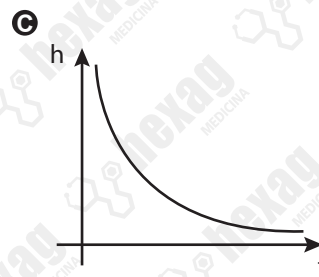
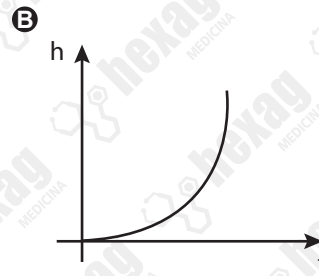
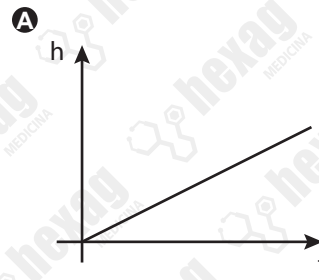


Altura do líquido no tempo t_1



Altura do líquido no tempo t_2

Considerando a função que associa o tempo t , contado a partir do instante em que a torneira é aberta à altura h do líquido, qual dos gráficos abaixo expressa melhor a relação entre t e h ?



QUESTÃO 161

Um recipiente x contém uma mistura de 10 litros de um líquido A e 5 litros de um líquido B. O recipiente Y possui 12 litros do líquido A e 3 litros do líquido B. A quantidade em litros que deve ser retirada de cada um dos recipientes, x e Y , e juntadas para se obter 8 litros de uma mistura contendo 25% do líquido B por volume é, respectivamente,

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

QUESTÃO 162

Uma prestadora de serviços combina um prazo de 9 dias, utilizando 12 máquinas, para executar certo trabalho.

Ao final do quarto dia, 4 máquinas deixam de funcionar, não sendo substituídas e não havendo interrupção do trabalho. As máquinas levam 3 dias para serem consertadas, retornando ao trabalho no dia seguinte.

Para que seja cumprido o prazo combinado no início, a prestadora coloca, além das 12 máquinas, mais x máquinas iguais às primeiras.

É correto afirmar que x é igual a

- A 3
- B 4
- C 5
- D 6
- E 7

QUESTÃO 163

A Pizzaria Italiana vende pizzas inteiras ou em porções (fatias). A tabela abaixo apresenta o número de fatias e o diâmetro de acordo com o tipo da pizza.

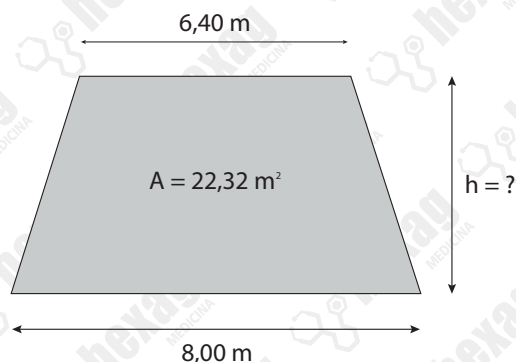
Tipo da Pizza	Número de Fatias	Diâmetro (cm)
Broto	6	30
Grande	8	35
Gigante	10	40

Considerando o preço proporcional à área, se uma pizza **Broto** inteira custa R\$ 27,00, qual deve ser o preço de cada fatia da pizza **Gigante**?

- A R\$ 6,50
- B R\$ 4,80
- C R\$ 4,50
- D R\$ 3,90
- E R\$ 3,50

QUESTÃO 164

Observe a figura abaixo.



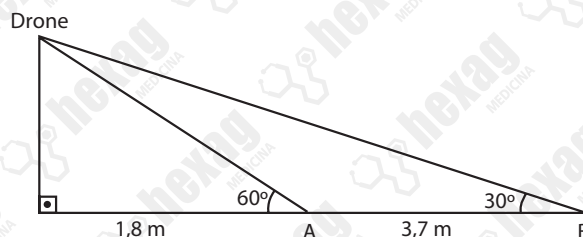
Ela representa um painel de propaganda que tem a forma de um trapézio. Sua área é de $22,32 \text{ m}^2$ e as medidas das bases são 8,00 m e 6,40 m. Assinale a alternativa que apresenta a altura (h) desse painel.

- A 2,80 m.
- B 2,90 m.
- C 3,00 m.
- D 3,10 m.
- E 3,20 m.

QUESTÃO 165

Recentemente, os drones, veículos aéreos não tripulados comandados remotamente, estão sendo utilizados para diversas tarefas, como filmagens, monitoramento de segurança e até mesmo como brinquedo.

Duas pessoas estavam utilizando um drone em uma praça, e as suas posições são mostradas na figura a seguir.



A partir das informações da figura, e utilizando que $\sqrt{3} \approx 1,7$, a qual altura se encontrava o drone, aproximadamente?

- A 1,8 m
- B 1,9 m
- C 3,1 m
- D 3,5 m
- E 5,5 m

QUESTÃO 166

Mariana desejava comprar caixas de bombons para presentear seus amigos e parentes. Em um folheto de um supermercado, ela viu que estavam sendo vendidas caixas de bombons a 10 reais por unidade. Entretanto, ao chegar no supermercado, descobriu que os preços daquele folheto estavam desatualizados, e os bombons ficaram 20% mais caros. Ela havia trazido dinheiro suficiente para comprar uma certa quantidade de caixas, no preço que havia visto inicialmente, e mais 8 reais. Por causa do aumento, levou 3 unidades a menos do que planejou e não lhe restou nenhum dinheiro.

Quanto dinheiro Mariana havia levado?

- A 228 reais
- B 110 reais
- C 250 reais
- D 180 reais
- E 236 reais

QUESTÃO 167

O senhor Antônio possui instalado em sua residência um painel solar, composto por 100 células solares, que captam a energia proveniente do sol e a convertem em energia elétrica. Cada uma destas células possui 6 cm de largura e 8 cm de comprimento. Sabe-se que as células solares que o senhor Antônio possui são capazes de gerar 12 Wh por centímetro de diagonal ao longo de um dia e que o consumo mensal de sua residência é de 450 kWh.

Considerando o mês com 30 dias, se o senhor Antônio deseja produzir a mesma quantidade de energia que sua residência consome, quantas células ele deve adicionar ou retirar?

- A Retirar 16 células
- B Retirar 10 células
- C Adicionar 25 células
- D Adicionar 5 células
- E Adicionar 40 células

QUESTÃO 168

Uma senhora precisava dar remédio a seu cachorro, e para dar a dose correta, leu na bula a seguinte instrução: "Dosagem recomendada: 5 gotas para cada 3 quilogramas de massa corporal a cada 4 horas".

Se a senhora deu corretamente a dosagem de 30 gotas a cada 4 horas, quantos quilogramas possui seu cachorro?

- A 3 kg
- B 15 kg
- C 9 kg
- D 30 kg
- E 18 kg

QUESTÃO 169

Para aumentar as vendas, uma loja de roupas fez uma promoção, dando 30% de desconto nos pagamentos à vista. Os clientes que possuem o cartão fidelidade da loja recebem um desconto adicional de 10% sobre o valor do pagamento à vista.

Um cliente não possui o cartão fidelidade e deseja comprar um produto no valor de R\$ 150,00, à vista.

Caso esse cliente possuísse o cartão fidelidade, qual seria o valor que ele economizaria, em reais?

- A 10,50
- B 12,00
- C 15,75
- D 25,50
- E 60,00

QUESTÃO 170

Um construtor deseja projetar o sistema de ar condicionado de uma sala. Para isso, ele precisa saber a capacidade mínima necessária, em BTU/h. Ele encontra a seguinte recomendação em um livro técnico:

- Para cada m², 800 BTU/h, considerando 3 pessoas no ambiente;
- Para cada pessoa adicional, adicionar 500 BTU/h;
- Para cada aparelho eletrônico em funcionamento, adicionar 400 BTU/h.

Sabendo que ele deseja utilizar apenas um ar condicionado, e a sala para a qual ele realiza o projeto possui dimensões 4 m × 5 m e deverá ter 5 pessoas e 3 computadores, qual a capacidade mínima necessária?

- A 17000 BTU/h
- B 18200 BTU/h
- C 19000 BTU/h
- D 20000 BTU/h
- E 19700 BTU/h

QUESTÃO 171

Uma cozinheira foi contratada para uma festa. Ela encontra uma receita que utiliza farinha de trigo, leite e ovos, na proporção de 5 partes de farinha de trigo, 2 partes de leite e 3 partes de ovos. Ela deseja fazer 1,5 kg dessa receita.

Quantos gramas de ovos ela necessita para fazer esta receita?

- A 150 g
- B 250 g
- C 300 g
- D 400 g
- E 450 g

QUESTÃO 172

A prefeitura de uma cidade recebeu duas remessas de cadeiras para serem distribuídas entre as escolas dessa cidade. Uma das remessas tem 450 cadeiras e a outra tem 270. As cadeiras de cada remessa são diferentes, e cada remessa possui apenas um tipo de cadeira. Para distribuir as cadeiras, a prefeitura decide utilizar o seguinte procedimento:

- 1) Cada escola deve receber apenas um tipo de cadeira;
- 2) Todas as escolas devem receber a mesma quantidade de cadeiras;
- 3) Todas as cadeiras devem ser distribuídas.

Para atender aos critérios estabelecidos, qual o número mínimo de escolas que deve ser escolhido?

- A 3
- B 7
- C 8
- D 10
- E 15

QUESTÃO 173

A acessibilidade é um tema que tem ganhado importância em projetos arquitetônicos e urbanísticos, e a inclusão de alternativas aos portadores de necessidades especiais é cada vez mais observada nas obras recentes. Uma dessas alternativas é a construção de rampas de acesso para cadeirantes.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) possui uma norma, a NBR 9050, que regula os parâmetros para construção destas rampas. Um desses parâmetros é a inclinação da rampa. A inclinação é definida por: $i = \frac{h}{c} \cdot 100$.

Onde:

i é a inclinação, em porcentagem;

h é a altura do desnível;

c é o comprimento da projeção horizontal;

Há também uma tabela com a inclinação admissível em relação ao desnível.

Inclinação admissível em cada segmento de rampa	Desníveis máximos de cada segmento de rampa	Número máximo de segmentos de rampa
i %	h m	
5,00 (1:20)	1,50	Sem limite
$5,00(1:20) < i \leq 6,25 (1:16)$	1,00	Sem limite
$6,25(1:16) < i \leq 8,33 (1:12)$	0,80	15

Um arquiteto deseja construir uma rampa cujo desnível é de 90 cm. Qual deve ser o menor comprimento possível da rampa, em metros, utilizando a norma NBR 9050?

- A 16 m
- B 14,4 m
- C 18 m
- D 10,8 m
- E 9,6 m

QUESTÃO 174

Uma dieta para ganho de massa muscular precisa ter proteína, carboidrato e lipídio. A proteína deve ser consumida em todas as refeições, pois são elas que fornecem os aminoácidos que atuam como “tijolos” para a construção dos músculos. Priorize as proteínas de alto valor biológico, pois elas contêm todos os **aminoácidos essenciais** – aqueles que não são produzidos pelo organismo, devendo ser obtidos pela alimentação. De acordo com as Diretrizes da Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte, a recomendação de proteína para quem pratica exercícios de força é de 1,6 a 1,7 gramas por quilo de peso por dia.

Disponível em <https://www.natue.com.br/natuelife/dieta-para-ganhar-massa-muscular-quais-sao-as-estrategias.html> Acesso em 26 março 2018

Preparando-se para uma competição, Daniel deseja basear sua dieta nas orientações das Diretrizes da Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte. Ele decide que irá consumir no mínimo metade da quantidade diária de proteínas no almoço. Para o cálculo da quantidade de proteínas, utilizou a seguinte tabela:

Alimento	Proteína por porção de 100g
Carne de frango	32g
Carne de boi	26g
Queijo	26g
Salmão	24g
Pescada	19g
Ovo	13g
Iogurte	4g
Leite	3g

Sabendo que Daniel tem 80 kg, quais das opções a seguir será suficiente para a sua meta?

- A Uma porção de carne de frango e uma de queijo
- B Uma porção de carne de boi e uma de salmão
- C Duas porções de carne de boi e duas de iogurte
- D Duas porções de salmão, uma de ovo e uma de iogurte
- E Três porções de pescada e uma de leite

QUESTÃO 175

O uso de cisternas é comum em regiões com escassez de recursos hídricos, sendo uma importante forma de armazenamento de água, recolhendo água da chuva para uso posterior.

Na tabela a seguir estão apresentados dados sobre a média esperada de precipitação pluviométrica em uma determinada região.

Mês	Precipitação (mm)
Janeiro	250
Fevereiro	200
Março	180
Abril	120
Mai	40
Junho	5
Julho	10
Agosto	15
Setembro	50
Outubro	160
Novembro	230
Dezembro	250

Um agricultor dessa região possui uma cisterna cuja área de captação é o teto de um galpão de 200 m². Qual será o volume esperado, em litros, a ser coletado pela cisterna durante um ano?

- A 151
- B 302
- C 1510
- D 30200
- E 302000

QUESTÃO 176

Um túnel fora de uso, cujo formato da seção transversal é de um arco de parábola, necessita ter sua entrada fechada com concreto. Para obter o custo do trabalho a ser realizado, os funcionários de uma empresa de engenharia devem calcular a área sob o arco de parábola formado pelo túnel. Utilizando o plano cartesiano como referência, sendo o eixo das abscissas o nível do solo e o das ordenadas o eixo de simetria da parábola, encontraram a equação a seguir para o arco de parábola:

$y = 9 - x^2$, sendo as medidas y e x dadas em metros.

Os funcionários chegaram ainda à conclusão de que a área da parábola equivale a 2/3 da área de um retângulo, cuja base tem a medida da base do arco de parábola, e a altura tem a medida da altura do túnel.

Sendo assim, a área obtida pelos funcionários da empresa de engenharia foi, em metros quadrados, de:

- A 18
- B 20
- C 36
- D 45
- E 54

QUESTÃO 177

Uma rede de lojas vendeu, em determinado ano, 8000 unidades de certo produto, um valor abaixo do esperado. O diretor de vendas dessa rede decidiu então fazer uma campanha de marketing para o próximo ano, o que aumentou as vendas de tal produto em 50%.

Supondo que esse aumento percentual seja mantido pelos próximos anos, e considerando P a quantidade anual de produto vendido pela rede de lojas no ano t após o ano no qual houve venda de 8000 unidades do produto, qual será a expressão que determina P (o número de unidades vendidas) em função de t , para $t >= 1$?

- A $P(t) = 0,5 t^1 + 8000$
- B $P(t) = 50 t^1 + 8000$
- C $P(t) = 400 \cdot t^1 + 8000$
- D $P(t) = 8000 \cdot (0,5)^{t-1}$
- E $P(t) = 8000 \cdot (1,5)^{t-1}$

QUESTÃO 178

Sabe-se que, para produtos sazonais, o preço máximo de venda é observado no mês de produção mínima do produto, e o preço mínimo é observado no mês de sua produção máxima. Em determinado ano, o preço do quilograma de certo grão pôde ser descrito pela função $P(x) = 8 + 5 \cos \frac{\pi x - \pi}{6}$, na qual P representa o preço, em reais, e x representa o mês desse ano, variando de 1 a 12 (sendo $x = 1$ equivalente ao mês de janeiro e $x = 12$ equivalente ao mês de dezembro).

Assim, o mês no qual houve produção máxima desse grão foi:

- A Janeiro
- B Agosto
- C Junho
- D Outubro
- E Julho

QUESTÃO 179

Para realizar um cadastro em uma nova rede social, um jovem precisa escolher uma senha. Tal senha deve possuir quatro caracteres, sendo duas letras (maiúsculas ou minúsculas) nas duas primeiras posições e dois algarismos nas duas últimas. Para a formação da senha, pode-se utilizar as vinte e seis letras do alfabeto, sendo que as minúsculas diferem das maiúsculas.

Assim, o número total de senhas que o jovem pode formar para se cadastrar na nova rede social é de:

- A $10^2 \cdot 26^2$
- B $10^2 \cdot 52^2$
- C $\frac{10^2 \cdot 52^2 \cdot 4!}{2!}$
- D $\frac{10^2 \cdot 52^2 \cdot 4!}{2!2!}$
- E $\frac{10^2 \cdot 26^2 \cdot 4!}{2!}$

QUESTÃO 180

O preparo de materiais de alta performance requer o uso de processos específicos de tratamento, como o uso de altíssimas temperaturas em relação a materiais comuns. Uma cerâmica de alta resistência sai de um forno com a temperatura de 3000°C , sendo que esta diminui 1% a cada meia hora.

Utilizando 1,041 como aproximação para \log_{11} e 0,477 como aproximação para \log_3 , obtém-se que o tempo decorrido, em horas, para que a cerâmica atinja a temperatura de 30°C é, aproximadamente, de:

- A 50
- B 100
- C 22
- D 400
- E 200

