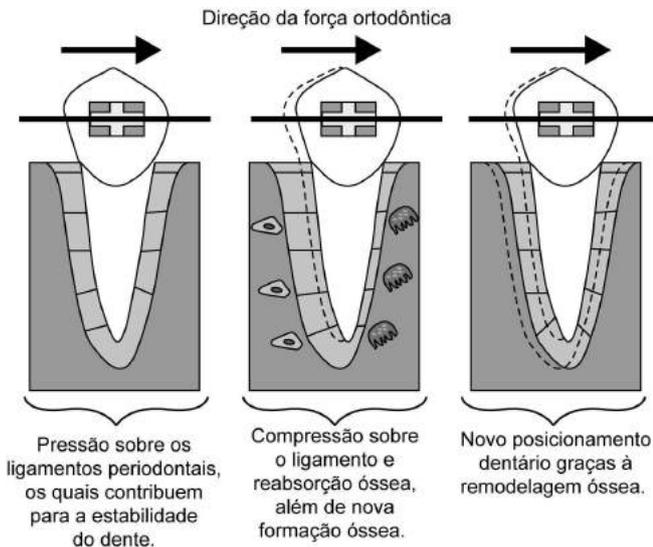


**CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS**

**Questões de 91 a 135**

**QUESTÃO 91** -----

Observe abaixo o movimento do dente por ação do aparelho ortodôntico.



Disponível em: <<http://allegro.odo.br>>

O tecido ósseo, que circunda o órgão dentário, fora remodelado por ação de células e forças. Ao se analisar a ação celular, para o novo posicionamento dentário, ocorreria a reabsorção e formação óssea devido, respectivamente, ao

- A** osteoplasto e osteoclasto.
- B** osteócito e condroblasto.
- C** osteoclasto e osteoblasto.
- D** macrófago e osteoclasto.
- E** eosinófilo e osteoblasto.

**QUESTÃO 92** -----



Disponível em: <<https://planetaquimica.wordpress.com>>

Os principais gases responsáveis pela intensificação do efeito estufa são o dióxido de carbono e o metano. O mecanismo de ação estufa desses gases está relacionado ao redirecionamento do infravermelho térmico, usado por essas moléculas para provocar

- A** mudança de polaridade.
- B** rompimento de ligações covalentes.
- C** excitações eletrônicas e ionizações.
- D** reorganização da eletrosfera dos seus átomos.
- E** movimentos de estiramento de ligações e deformações angulares.

**QUESTÃO 93** -----

Uma família fortalezense, de férias, partiu para a cidade de Tianguá, localizada na microrregião da Ibiapaba, a 775 m de altitude em relação ao nível do mar. Antes de viajar, tomaram um café da manhã bem reforçado e, em seguida, pegaram a estrada. No dia seguinte, já em Tianguá, perceberam que ao esquentar a água do café, essa água ferveu numa temperatura menor que a habitual. Analisando a tabela abaixo e considerando que, ao nível do mar, a água ferve a 100 °C, o que explica tal fato é que

Altitude (km)	Pressão atmosférica (mm Hg)
0	760
1	600
2	480
4	300
6	170
8	120
10	100

- A** com o aumento da altitude, a pressão atmosférica aumenta, fazendo com que a temperatura de fervura da água diminua.
- B** com o aumento da altitude, a pressão atmosférica diminui, atingindo 300 mmHg em Tianguá, reduzindo a temperatura de ebulição.
- C** a pressão atmosférica diminui com o aumento da altitude, fazendo com que a temperatura de ebulição da água diminua.
- D** a temperatura ambiente em Tianguá diminui, fazendo com que a água não atinja o processo de ebulição a 775 m acima do nível do mar.
- E** como a pressão atmosférica em Tianguá gira em torno de 480 mmHg, a temperatura de ebulição da água é menor que 100 °C.

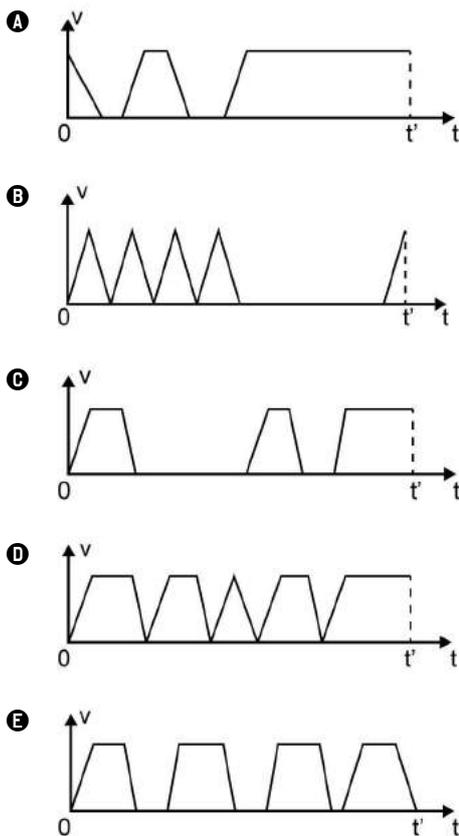


### QUESTÃO 94

Um vestibulando, para se familiarizar com o trajeto para o local das provas, parte de casa com seu automóvel e, partindo do repouso, trafega por uma avenida retilínea que o conduz diretamente ao local da referida prova. A avenida contém cruzamentos com semáforos e estabelece limite para a velocidade, com a qual o vestibulando deve obedecer.

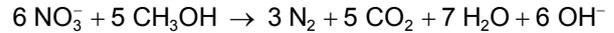


Qual dos gráficos melhor representa o comportamento da velocidade escalar do carro dele, em função do tempo, desde que ele sai de casa até a chegada ao local da prova?



### QUESTÃO 95

A remoção de nitrogênio é um processo importante no tratamento de efluentes líquidos industriais. Em processos convencionais de tratamento, uma das etapas de remoção de nitrogênio é a desnitrificação, cuja equação global está representada a seguir.



Qual o número de oxidação do nitrogênio nas espécies envolvidas na desnitrificação e o volume de gás nitrogênio, medido nas CNTP, produzido na desnitrificação de 1000 litros de um efluente contendo  $\text{NO}_3^-$  em uma concentração de  $4 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ ?

**Dados:** Massas atômicas: N = 14u; O = 16u

- A** +6, +8 e 67 L de  $\text{N}_2$
- B** +5, 0 e 44,8 L de  $\text{N}_2$
- C** +5, -5 e 44,8 L de  $\text{N}_2$
- D** +6, +8 e 79 L de  $\text{N}_2$
- E** +4, +3 e 47 L de  $\text{N}_2$

### QUESTÃO 96

Mesmo em situação normal, os tecidos conjuntivos contêm leucócitos (glóbulos brancos), que migram através da parede de capilares e vênulas pós-capilares, do sangue para os tecidos conjuntivos, por um processo chamado diapedese. Esse processo aumenta muito durante as invasões locais de microrganismos, uma vez que os leucócitos são células especializadas na defesa contra microrganismos agressores. A inflamação é uma reação celular e vascular contra substâncias estranhas, na maioria dos casos bactérias patogênicas ou substâncias químicas irritantes. Os sinais clássicos da inflamação foram descritos inicialmente por Celso (primeiro século após Cristo) como vermelhidão, edema, calor e dor. Muito tempo depois, a alteração da função foi adicionada como um quinto sinal da inflamação. A inflamação se inicia com uma liberação local de mediadores químicos da inflamação, substâncias de diferentes origens (principalmente de células e proteínas do plasma sanguíneo) que induzem alguns dos eventos característicos da inflamação, como, por exemplo,

- A** estabilização da produção de hormônios anabólicos, tais como hormônio do crescimento.
- B** redução da produção de hormônios catabólicos como o cortisol, por exemplo.
- C** elevação do fluxo sanguíneo e permeabilidade vascular, quimiotaxia e fagocitose.
- D** diminuição da frequência cardíaca, suor frio, tonturas, vasoconstrição e produção de ADH.
- E** normalização da volemia sanguínea, pressão arterial, quimiotaxia e vasoconstrição.

**QUESTÃO 97** -----

No exercício da profissão de odontólogo, é necessário conseguir visualizar com detalhes os dentes do paciente. Para conseguir isso, é necessário que o profissional possua equipamentos capazes de facilitar o diagnóstico e a execução dos procedimentos necessários para sanar os problemas do paciente. Irá atender às necessidades do dentista,

- Ⓐ um espelho plano, por ser um material de produção em grande escala, seu valor é mais barato e o mesmo é capaz de produzir aumentos superiores a três vezes.
- Ⓑ um espelho convexo, pois funciona como uma lupa, produzindo imagens ampliadas de ótima qualidade independentemente da posição do dente do paciente.
- Ⓒ uma lente divergente, já que a mesma produz o maior tipo de aumento. No entanto, a posição do dente deve estar entre o foco e o centro óptico da lente para conseguir uma ampliação satisfatória.
- Ⓓ um espelho côncavo, pois uma vez que coloque o dente do paciente entre o foco e o vértice desse espelho, a imagem produzida será maior, virtual e direita.
- Ⓔ uma lente multifocal. Assim, independentemente da posição em que se encontra o dente em relação ao espelho, a ampliação será satisfatória.

**QUESTÃO 98** -----

**ESTUDO CONFIRMA RELAÇÃO ENTRE LARVA DA TÊNIA E EPILEPSIA**

**Cicatrizes cerebrais provocadas pela larva podem causar problemas pela inflamação, levando à epilepsia.**

Uma proporção “altíssima” de epilepsias na América é causada pela larva da tênia, que deixa cicatrizes no cérebro, segundo o cientista peruano Héctor García, que participou de uma pesquisa publicada na revista científica *The Lancet*. “Descobrimos que estas cicatrizes, anos depois de a larva ter morrido, podem causar problemas pela inflamação, algo que se havia sugerido, mas que não havia sido demonstrado até agora”, disse García, membro do Instituto Nacional de Ciências Neurológicas do Peru. A descoberta abre novas portas para a compreensão das causas dos ataques cerebrais e para evitar a epilepsia em regiões onde a tênia é endêmica. García explicou que a larva da tênia chega ao cérebro do ser humano, vive ali por algum tempo e logo morre, deixando uma cicatriz que se calcifica, uma doença chamada **cisticercose**.

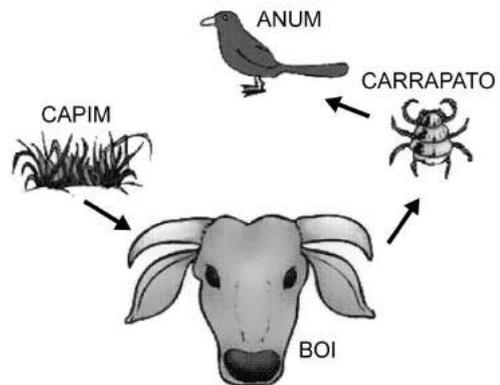
Disponível em: <<http://saude.estadao.com>>  
Acesso em: 11 fev. 2018.

Os vermes responsáveis pelo quadro clínico citado no texto têm em comum a presença de

- Ⓐ cavidade geral do corpo, durante o desenvolvimento embrionário, totalmente revestidos pelo mesoderma.
- Ⓑ três folhetos embrionários, ectoderma, mesoderma e endoderma, que surgem no processo de gastrulação.
- Ⓒ tubo digestório incompleto, com a cavidade digestória possuindo duas aberturas.
- Ⓓ sistema circulatório fechado, com a hemolinfa circulando dentro e fora de vasos sanguíneos.
- Ⓔ túbulos de Malpighi que excretam cristais sólidos de ácido úrico, substância praticamente insolúvel em água.

**QUESTÃO 99** -----

Considere a cadeia alimentar representada pela figura abaixo.



Disponível em: <<http://animais.culturamix.com>>  
Acesso em: 26 jan. 2018. Adaptado.

Num determinado período do ano, foi aplicado um eficaz carrapaticida em todo o rebanho da região e, no mesmo momento, mais áreas de pastagem foram ofertadas ao gado.

Como consequência das interferências descritas na cadeia alimentar, será observada diminuição de

- Ⓐ consumidores quaternários, em decorrência da diminuição de produtores.
- Ⓑ consumidores secundários, pelo aumento do número de predadores.
- Ⓒ consumidores terciários, devido à redução da população de parasitas.
- Ⓓ autótrofos fotossintetizantes, em consequência do aumento de herbívoros.
- Ⓔ decompositores, em função da redução dos produtores e dos consumidores.



### QUESTÃO 100 -----

Em mecânica, a queda livre dos corpos está relacionada ao experimento de Galileu Galilei. Por meio de um experimento de abandono de corpos do alto da torre de Pisa, chegou à conclusão de que quando dois corpos de massas diferentes, desprezando a resistência do ar, caem da mesma altura, gastam o mesmo tempo para atingirem o solo.



Suponha uma pedra caindo de uma altura de 5 metros, a partir do repouso, sobre a carroceria de um caminhão, e que a velocidade  $v$  do caminhão seja constante e sua carroceria tenha 6 m de comprimento. Determine a velocidade do caminhão, para que a pedra venha cair bem no centro da carroceria.

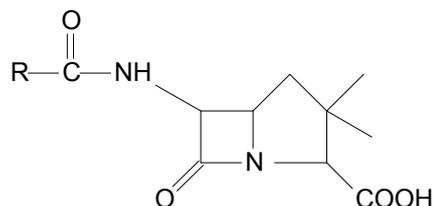
- A 1 m/s
- B 3 m/s
- C 5 m/s
- D 7 m/s
- E 9 m/s

### QUESTÃO 101 -----

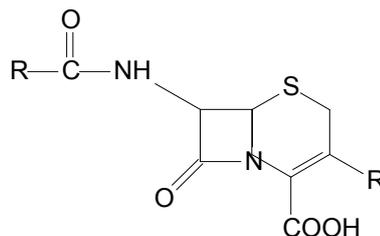
Antimicrobianos são produtos elaborados durante o metabolismo microbiano capazes de inibir parcial ou totalmente a multiplicação e crescimento de microrganismos. Essas substâncias são classificadas como antibióticos (substâncias químicas produzidas por microrganismos) e como quimioterápicos (substâncias sintetizadas ou produtos microbianos modificados estruturalmente em laboratório). O uso dessas substâncias químicas revolucionou a abordagem das infecções e o seu sucesso gerou grande otimismo em relação à prevenção e ao tratamento dos processos infecciosos. Entretanto, a prescrição nem sempre criteriosa ou racional desses antimicrobianos, rapidamente gerou dificuldades para seu uso, devido à progressiva resistência bacteriana a essas drogas.

São apresentadas abaixo as estruturas químicas de antibióticos da classe beta-lactamases.

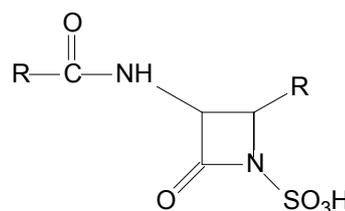
#### Penicilinas



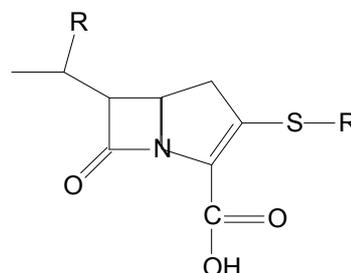
#### Cefalosporinas



#### Monobactams



#### Carbapenems



R = Cadeia lateral

Disponível em: <www.icb.usp.br>  
Acesso em: 28 jan. 2018.

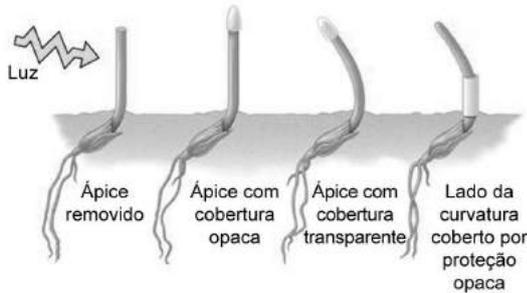
A função orgânica, comum a todos os antibióticos anteriormente apresentados, é o(a)

- A amida.
- B cetona.
- C ácido carboxílico.
- D amina.
- E aldeído.

**QUESTÃO 102** -----

As auxinas são fitormônios que atuam em diversas atividades da planta. Entre as atividades, a do crescimento primário do caule e da raiz.

Em 1880, Charles Darwin e seu filho, Francis Darwin, removeram e cobriram partes de coleóptilos de gramínea, para determinar qual parte era sensível à luz. Os resultados encontram-se na imagem a seguir.



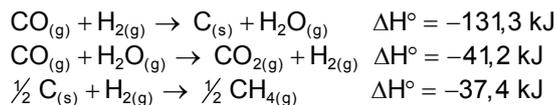
Biologia de Campbell, 10. ed. ArtMed, p. 841.

De acordo com experimento de Darwin e Darwin, e da ação da auxina, como a luz atua no crescimento das plantas?

- A Estimula sucessivas mitoses ao longo da planta, principalmente no lado escuro, onde há maior resposta fototrópica, com um número maior de células.
- B Bloqueia o fototropismo da planta quando esta perde seu coleóptilo ou quando seu ápice encontra-se com uma cobertura opaca.
- C Age como estímulo único e as respostas fototrópicas ocorrem independente da concentração do fitormônio ao longo da planta.
- D Atua como estímulo único, porém, na presença do ápice, as respostas fototrópicas variam de acordo com a concentração decrescente do fitormônio em direção à base do caule.
- E Atua de acordo com a intensidade luminosa sobre a planta, promovendo uma resposta fototrópica idêntica ao longo da planta, independente da distância do ápice.

**QUESTÃO 103** -----

Em 22 de maio de 2014, o *site* de notícias Sul21 trouxe uma reportagem sobre gaseificação do carvão mineral. Aspectos econômicos e técnicos são abordados. Uma das formas de gaseificar o carvão mineral é a sua reação com o vapor de água, gerando como produto final, gás metano e gás carbônico, entre outros. De posse das equações termoquímicas:



A variação de entalpia padrão ( $\Delta H^\circ$ ) da reação de gaseificação do carvão,  $2\text{C}_{(s)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(g)} \rightarrow \text{CH}_{4(g)} + \text{CO}_{2(g)}$ , sugerida no texto, é

- A + 15,3 kJ
- B + 90,1 kJ
- C - 56,5 kJ
- D + 247,3 kJ
- E - 30,6 kJ

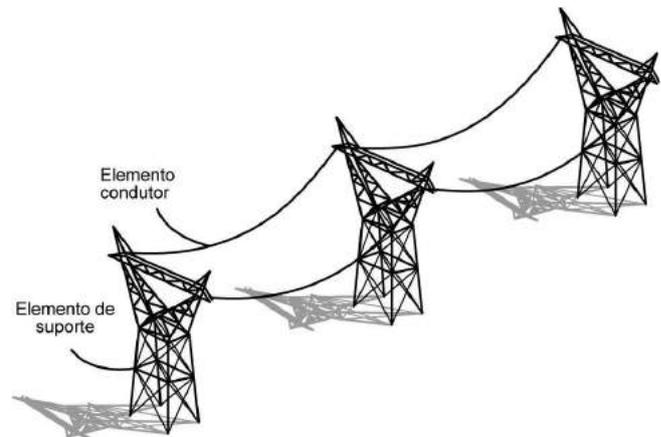
**QUESTÃO 104** -----

Maria Fernanda, estudante do curso de Física e pesquisadora do programa de iniciação científica, durante o estudo com seus colegas observou, em um fenômeno físico, que determinada grandeza física era diretamente proporcional ao produto de uma força por uma velocidade e inversamente proporcional ao produto do quadrado de um peso pelo cubo de uma aceleração. Utilizou, então, de análise dimensional para determinar a unidade de medida dessa grandeza. Sabendo que a constante de proporcionalidade é adimensional, a unidade de medida fundamental da referida grandeza de acordo com o Sistema Internacional de Unidades que Maria Fernanda encontrou,

- A  $\text{m}^{-4} \text{kg}^{-2} \text{s}^5$
- B  $\text{m}^{-2} \text{kg}^{-1} \text{s}^3$
- C  $\text{m}^{-1} \text{kg}^{-3} \text{s}^7$
- D  $\text{m}^{-5} \text{kg}^{-3} \text{s}^6$
- E  $\text{m}^{-3} \text{kg}^{-1} \text{s}^7$

**QUESTÃO 105** -----

Quando viajamos pelas estradas de carro ou de ônibus é comum nos distrairmos com os cabos de alta tensão, que passam pelas torres de transmissão de energia, tais como as da figura.



Disponível em: <files.fisicaequimicapostesaltatensao.webnode.pl> Acesso em: 10 set. 2013.

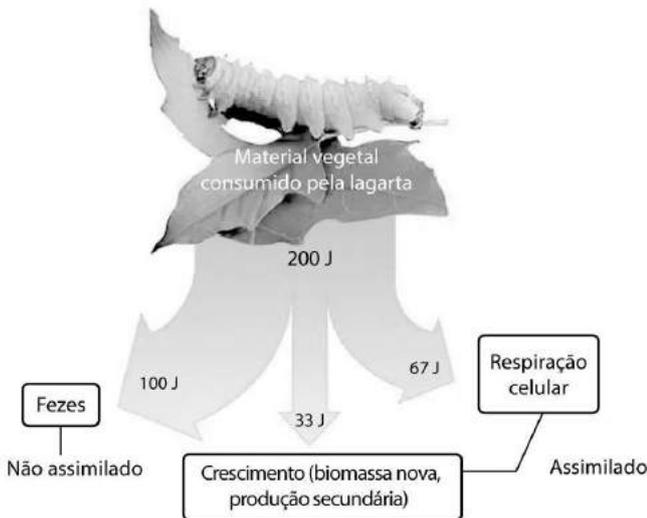
A distração muitas vezes nos leva a fazer um movimento de subida e descida com a cabeça ou somente com os olhos, como se estivéssemos acompanhando o percurso feito pelos cabos, que são colocados arqueados ou, como se diz popularmente, "fazendo barriga". Essa disposição dos cabos é necessária porque,

- A a densidade dos cabos tende a diminuir com o passar dos anos.
- B a condução da eletricidade em alta tensão é facilitada desse modo.
- C o metal usado na fabricação dos cabos é impossível de ser esticado.
- D os cabos, em dias mais frios, podem encolher sem derrubar as torres.
- E os ventos fortes não são capazes de fazer os cabos, assim dispostos, balançarem.



### QUESTÃO 106 -----

Nos animais, a eficiência de produção é a relação entre a produção secundária líquida (o crescimento, representado pela biomassa nova) e a assimilação de energia, oriunda do alimento. Observe a imagem:



Biologia de Campbell, 10. Ed. ArtMed, p. 1239.

De acordo com a imagem, a eficiência de produção é de 33%. Na tabela a seguir, temos a eficiência de produção de alguns animais:

Animal	Eficiência de produção
Peixes ósseos	10%
Aves	1%
Mamíferos	1%
Insetos	40%

As aves e mamíferos apresentam uma baixa eficiência de produção porque

- A apresentam um controle térmico passivo, assim, eles ingerem uma quantidade menor de alimento, restando pouca energia para o crescimento da biomassa.
- B apresentam controle térmico ativo, elevando seu gasto energético na respiração, restando pouca energia para o crescimento da biomassa.
- C são animais de grande porte, com isso, apresentam um gasto energético maior para manter a temperatura do corpo constante.
- D obtém energia do meio externo absorvendo calor, reduzindo a atividade metabólica interna e a ingestão de alimentos.
- E são seres que controlam ativamente sua temperatura, com isso, aumenta o gasto energético na respiração e a fixação de energia na biomassa.

### QUESTÃO 107 -----

Caminhada ecológica é uma atividade educativa e recreativa, que envolve a incorporação de princípios ecológicos traduzidos na prática de Educação Ambiental, entendida como processos críticos de aprendizagem, sensibilização e mudança de atitudes perante a natureza. Considere o movimento de um caminhante em trajeto retilíneo. Suponha que ele desloque nos 20,0 s iniciais a uma velocidade escalar constante de  $v_1 = 2,0$  m/s.



Em seguida, ele percorre os próximos 8,0 s com aceleração constante  $a = 1$  m/s<sup>2</sup>. Calcule o módulo da velocidade final do caminhante.

- A 10 m/s
- B 20 m/s
- C 30 m/s
- D 40 m/s
- E 50 m/s

### QUESTÃO 108 -----

**UOL notícias** Cotidiano

ÚLTIMAS - CIÊNCIA E SAÚDE - ECONOMIA - INTER - JORNALS - POLÍTICA - ELEIÇÕES 2018 - UOL

#### Com sensação térmica de 43,1°C no Rio, trilhos de trem dilatam e interrompem viagens

Do UOL, no Rio  
19/01/2018 - 19h45

Reprodução Facebook

Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br>>

No que diz respeito ao título da matéria publicada no site da UOL e ao chamado “ensarilhamento”, nome técnico dado à dilatação térmica sofrida pela linha férrea, podemos atribuir como um dos fatores determinantes para que essa dilatação ocorra

- A a variação de temperatura de 43,1°C na cidade do Rio de Janeiro.
- B a pequena extensão das linhas férreas no Rio de Janeiro.
- C a variação de temperatura sofrida pela linha férrea.
- D pressão exercida pelos vagões dos trens lotados de passageiros.
- E a maior dilatação das dormentes de madeira que apoiam os trilhos.

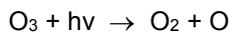
**QUESTÃO 109** -----

A intensidade das forças intermoleculares em diferentes substâncias varia em uma grande faixa, mas elas são muito mais fracas que ligações iônicas e covalentes. É necessário menos energia para vaporizar um líquido ou fundir um sólido do que para quebrar ligações em moléculas. Abaixo, temos dois fenômenos que envolvem rompimento de forças intermoleculares e ligações químicas:

**Fenômeno 1:** sublimação do gelo seco



**Fenômeno 2:** foto-dissociação do ozônio



As forças rompidas no primeiro fenômeno e as ligações rompidas no segundo fenômeno são, respectivamente,

- A** ligações de hidrogênio e covalentes.
- B** dispersões de London e iônicas.
- C** íon-dipolo e metálicas.
- D** dipolos permanentes e iônicas.
- E** dispersões de London e covalentes.

**QUESTÃO 110** -----

**"MEUS BICHOS DE ESTIMAÇÃO HOJE SÃO MINHOCAS", CONTA FÃ DE COMPOSTAGEM**

“Quando a gente vai à feira ou ao mercado, pensamos numa comida que possa servir também para a minhoca. Em vez de comprar muito abacaxi, que tem casca cítrica, a gente compra maracujá, que é uma casquinha mais neutra, e o bicho gosta mais.”

Félix aprendeu sobre compostagem com a Morada da Floresta, finalista do Prêmio Empreendedor Social 2016.

Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br>> Acesso em: 11 fev. 2018.

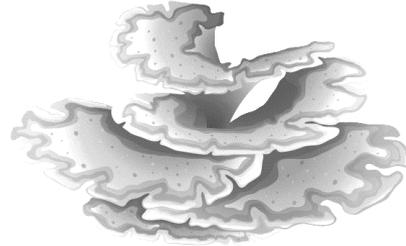
Estudos revelam que a presença das minhocas no solo aumenta a produtividade agrícola. Os resultados mostram que a presença das minhocas aumenta a produtividade de grãos e a biomassa aérea de plantas. Desta forma, a atitude de Félix demonstra que o processo de compostagem deverá contribuir ainda mais para a produtividade em zonas urbanas. Pertencentes ao filo *Anellida*, as minhocas

- A** são monoicas, de reprodução cruzada, apresentam sistema circulatório fechado, respiração pulmonar e excreção por túbulos de Malpighi.
- B** são dioicas, de reprodução cruzada, apresentam sistema circulatório aberto do tipo lacunoso, respiração cutânea e excreção por nefrídios.
- C** são dioicas, de reprodução cruzada, apresentam sistema circulatório aberto, respiração pulmonar e excreção por túbulos de Malpighi.
- D** são monoicas, se autofecundam, apresentam sistema circulatório fechado, respiração pulmonar e excreção por túbulos de Malpighi.
- E** são monoicas, de reprodução cruzada, apresentam sistema circulatório fechado, respiração cutânea e excreção por nefrídios.

**QUESTÃO 111** -----

Os cnidários abrangem corais, medusas (águas-vivas) e hidras. Estes animais são diploblásticos e têm plano corporal radialmente simétrico que inclui uma cavidade gastrovascular com abertura única, que serve tanto de boca quanto de ânus.

As anêmonas e os corais se apresentam apenas na forma de pólipos e, no caso dos corais, formam colônias, depositam material inorgânico em seu substrato e formando grandes arrecifes.



Disponível em: <<https://br.123rf.com>>

Os corais apresentam células que capturam alimentos e, geralmente, associações com algas unicelulares que são

- A** porócitos, células filtrantes nos corais e diatomáceas (que retiram toxinas ao redor dos corais).
- B** amebócitos, na digestão e captura de alimentos e dinoflageladas (que liberam toxinas urticantes ao tocar em suas células).
- C** neurônios, que propagam impulsos nervosos para capturar alimentos e zooclorelas (que filtram toxinas que os corais produzem).
- D** coanócitos, células filtrantes que capturam alimentos e euglenas (que fornecem CO<sub>2</sub> e O<sub>2</sub> para os corais).
- E** cnidócitos, células urticantes que capturam alimentos e zooxantelas (que fornece matéria orgânica e cálcio para os corais).



### QUESTÃO 112 -----

No dia 20 de maio de 1498, o navegador português Vasco da Gama chegou ao porto de Calicute, na costa oeste da Índia. Ele foi o primeiro europeu a circundar o continente africano pelo Cabo da Boa Esperança, embora tenha enfrentado muitas adversidades:

[...] a 29 de agosto, segundo o cronista de Vasco da Gama, os capitães concluíram que, “visto que já tínhamos achado e descoberto o que vínhamos buscar, nos podíamos partir e logo fizemos as velas e nos partimos a caminho de Portugal, vindo todos muito ledos, por sermos tão bem aventureiros de acharmos uma tão grande coisa como tínhamos achado”.

A travessia do Oceano Índico foi quase desastrosa. Os mantimentos eram poucos. Não havia pilotos nativos que guiassem os navegantes, e a época não era a mais conveniente para a viagem: em vez dos ventos constantes que os levariam diretamente a África, os portugueses tiveram de arrostar com grandes temporais alternando com calmarias enervantes. Só a 2 de janeiro de 1499 avistariam a costa de África. Por essa altura, já o escorbuto dizimara grande parte da tripulação. Durante a longa travessia do mar da Arábia, morreram 30 marinheiros e os restantes encontravam-se em tal estado de fraqueza que mal podiam cumprir as suas obrigações de tripulantes.

Cinco dias mais tarde, os tripulantes da pequena frota eram acolhidos em Melinde, onde o rei lhes forneceu laranjas e carne fresca para os doentes [...]. No entanto, para grande número de vítimas dessa doença o remédio viera demasiado tarde e mais homens morreram ainda. [...] no final da viagem, a tripulação encontrava-se quase reduzida a metade. Alguns dias depois, foi com pesar que Vasco da Gama lançou fogo ‘São Rafael’, “porquanto era impossível navegarem três navios com tão pouca gente como éramos”.

Disponível em: <<https://www.indiaporuguesa.com>>  
Acesso em: 25 jan. 2018.

A terrível doença retratada na viagem de Vasco da Gama é a(o)

- A beribéri.
- B pelagra.
- C escorbuto.
- D cegueira noturna.
- E raquitismo.

### QUESTÃO 113 -----

Um grupo de atores, desejando encenar Jesus caminhando sobre as águas, resolve fazer uso de um suporte de acrílico transparente, sobre o qual o ator se apoia de forma que o público dificilmente consiga perceber a presença desse suporte. Nessa situação, o acrílico é quase transparente, porque

- A seu índice de refração é muito próximo ao da água da piscina.
- B o ângulo da luz incidente sobre ele é igual ao ângulo de reflexão.
- C absorve toda a luz do meio externo que nele é incidida.
- D refrata toda a luz que vem do fundo da piscina.
- E transforma a energia luminosa em energia térmica.

### QUESTÃO 114 -----

Dois amigos que dividem o mesmo apartamento compraram duas caixas com tampas para guardarem seus rádios, que usam para escutar seus respectivos programas matinais toda manhã. Um deles comprou uma caixa metálica, e o outro, uma caixa de madeira de área e espessura lateral diferentes, para facilitar a identificação. Determinada manhã, após escutarem seus programas, os dois amigos guardaram seus rádios dentro de suas caixas, mas esqueceram de desligá-los. Ao passarem próximo de suas caixas, um deles percebeu que tinha deixado seu rádio ligado pelo som que estava emitindo, enquanto o outro não percebeu que seu rádio estava ligado, pois não emitia som.

A causa dessa situação é justificada porque o material da caixa, cujo rádio não estava emitindo som, é de

- A madeira e o rádio não funcionava porque a madeira não é um bom condutor de eletricidade.
- B metal e o rádio não funcionava devido à blindagem eletrostática que o metal proporcionava, evitando que recebesse as ondas eletromagnéticas da estação.
- C metal e o rádio não funcionava porque o metal refletia todo tipo de radiação que nele incidia.
- D metal e o rádio não funcionava porque a área lateral da caixa de metal era maior.
- E madeira e o rádio não funcionava porque a espessura desta caixa era maior que a espessura da caixa de metal.

### QUESTÃO 115 -----

O óleo diesel, em suas diversas denominações, é o principal combustível comercializado no mercado brasileiro, utilizado no transporte de cargas e de passageiros, em embarcações, na indústria, na geração de energia, nas máquinas para construção civil, nas máquinas agrícolas e locomotivas, atendendo às necessidades dos consumidores e às mais avançadas tecnologias em motores a combustão.

Produzimos e comercializamos o diesel de baixo teor de enxofre desde 2009. Em 2013, o novo Diesel S-10, que contém o baixíssimo teor de enxofre de 10 miligramas para cada 1.000.000 de miligramas do produto (10 partes por milhão), substituiu o Diesel S-50.

Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br>>  
Acesso em: 29 jan. 2018.

O tanque de combustível de uma das *pick-ups* mais vendidas no Brasil comporta até 80 litros de óleo diesel, cuja densidade é de 850 g/L. Se o tanque de combustível desse automóvel for abastecido com diesel S-10, a massa de enxofre que estará contida no tanque será de

- A 0,32 g
- B 0,68 g
- C 0,84 g
- D 1,02 g
- E 1,32 g



\* 0 5 6 1 2 4 4 3 4 / 1 8 \*

**QUESTÃO 116** -----**MÉDICOS EXPLICAM RELAÇÃO ENTRE AÇAÍ  
E DOENÇA DE CHAGAS. HÁ RISCOS?**

Aumento no consumo do açaí, distribuído pelo país todo, exige maior vigilância para a doença de Chagas, cujo tratamento deve ser precoce.

O açaí se popularizou, nos últimos anos, em partes do Brasil onde antes era incomum, como no Sul. O aumento no consumo do fruto, no entanto, acendeu o alerta dos especialistas para uma doença que, embora com sintomas tratáveis, não tem cura na fase crônica: a doença de Chagas. Uma vez moídos junto ao açaí, formando a pasta de cor escura (onde é difícil perceber qualquer corpo estranho), os protozoários são ingeridos e passam a se reproduzir dentro do organismo humano.

“Isso pode acontecer com qualquer elemento comestível. Em Santa Catarina, há mais de 10 anos, teve casos em que a doença de Chagas surgiu a partir do consumo do caldo de cana”, explica Alceu Fontana Pacheco Junior, médico infectologista e conselheiro do Conselho Regional de Medicina do Paraná (CRM-PR).

Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br>>  
Acesso em: 12 fev. 2018.

Estima-se que, no Brasil, mais de 2 milhões de pessoas sofram da doença de Chagas, sobretudo na região Norte. A transmissão dessa doença ocorre quando as fezes contaminadas do barbeiro entram em contato com mucosas ou escoriações na pele, mas também, além da forma descrita no texto, pode ocorrer por meio

- A** da transfusão sanguínea e da ingestão de leite materno.
- B** da picada de mosquitos e da ingestão de açaí *in natura*.
- C** do contato direto com gotículas de saliva e da ingestão de leite materno.
- D** do contato direto com gotículas de saliva e da ingestão de açaí *in natura*.
- E** da transfusão sanguínea e da picada de mosquitos.

**QUESTÃO 117** -----

Com relação ao comportamento dos gases, uma das consequências para o organismo humano ocorre quando submetido a pressões elevadas, como no caso de mergulhadores. Nessas condições, a solubilidade do nitrogênio e do oxigênio no sangue aumenta consideravelmente, enriquecendo-o desses gases. Se o mergulhador retorna rapidamente para a superfície, pode ocorrer a formação de bolhas de nitrogênio ou de oxigênio nos capilares sanguíneos, causando embolia pulmonar. Sendo assim, a formação da embolia pulmonar se dá

- A** pela solubilidade dos gases ser maior na superfície do mar do que a 100 m de profundidade.
- B** a partir do ar comprimido respirado pelos mergulhadores que continuou dissolvido nos fluidos do organismo após o retorno à superfície.
- C** porque, em profundidades bem abaixo do nível do mar, o organismo terá de se adaptar à menor pressão parcial de oxigênio.
- D** pelo excesso de ar que tende a escapar dos fluidos, em virtude da baixa solubilidade dos gases em nível do mar.
- E** porque a solubilidade dos gases é inversamente proporcional à pressão.

**QUESTÃO 118** -----

A biologia molecular deu mais um passo extraordinário na última semana, ao produzir o que vem sendo chamado de primeira célula sintética. Há algum exagero na designação. A base do artefato biotecnológico foi um organismo natural, espécime da bactéria *Mycoplasma mycoides*. De imediato, o experimento contribui para compreender o genoma e seu papel no controle da vida celular. A médio prazo, o programa de pesquisa do Instituto J. Craig Venter quer criar microrganismos úteis e patenteáveis.

“A Biologia Molecular”. *Folha de S. Paulo*, São Paulo. Caderno Opinião. Editorial.  
Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br>>

Com a análise do texto, é possível perceber que o referido experimento gerou impacto na opinião pública sobre o controle na origem de células, pois tal procedimento pode

- A** permitir que o material genético da célula sintética seja capaz de promover a síntese de toxinas de constituição proteica.
- B** ser aprimorado e ter como consequência a formação de um genoma favorável à formação de novos aminoácidos com cadeias proteicas.
- C** favorecer a formação de novas cadeias de RNA mensageiros, os quais serão transcritos em novos encadeamentos de DNA.
- D** fazer com que haja a síntese de novas proteínas no hialoplasma por controle de um novo genoma no núcleo da bactéria.
- E** promover a alteração estrutural do RNA ribossômico constituinte do genoma da bactéria e, assim, interferindo na síntese de novas proteínas.



### QUESTÃO 119 -----

Em Pernambuco, no Período Colonial, com a chegada dos portugueses à região, em 1501, o território foi explorado por Gaspar de Lemos, que teria criado feitorias ao longo da costa da colônia, possivelmente na atual localidade de Igarassu. A partir daí a quantidade de habitantes da província só cresceu, na época da ocupação holandesa (1630-1654), alguns historiadores afirmam que a população pode ter chegado a 40 mil colonos (não mencionamos aqui o grande quantitativo e mesmo pouco conhecido de indígenas que habitavam toda a província). O Brasil apresenta atualmente uma população de aproximadamente 208.000.000 habitantes. **Ordem de grandeza** é uma estimativa em forma de potência de dez.

Tomando como base seu conhecimento em ordem de grandeza e obedecendo o Sistema Internacional de Unidades, podemos dizer que a ordem de grandeza do quantitativo de habitantes em nosso país, na atualidade, e de colonos, no período holandês, são, respectivamente,

- A  $10^3$  e  $10^6$
- B  $10^6$  e  $10^3$
- C  $10^8$  e  $10^4$
- D  $10^8$  e  $10^5$
- E  $10^{10}$  e  $10^6$

### QUESTÃO 120 -----

O solo da Caatinga é raso e pedregoso, sujeito a intemperismo físico e pouca erosão. Mesmo tendo aspectos de um solo pobre, a Caatinga é rica e basta irrigar o solo para florescer a cultura implantada. A maioria dos rios são sazonais aos períodos de chuva e ocorrem em um curto intervalo durante o ano. Para enfrentar a falta de água nas estações secas, os moradores da caatinga constroem poços, cacimbas e açudes. Mesmo com estes mecanismos, na maior parte das vezes só conseguem obter água salobra, imprópria para consumo.

AB' SÁBER, A. *Os domínios de natureza no Brasil*. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003. Adaptado.

Uma característica que permite a sobrevivência das plantas da Caatinga, na condição de escassez descrita, é a presença de

- A parênquima amilífero desenvolvido.
- B estômatos em periderme foliar superior.
- C colênquima formado por células mortas.
- D glândulas secretoras de sal no súber.
- E epiderme foliar com cutícula espessa.

### QUESTÃO 121 -----

Numa atmosfera não poluída, a concentração de gás carbônico decorrente das trocas gasosas naturais é o equivalente a uma pressão parcial de 0,00036 atm, a uma temperatura de 20 °C ao nível do mar. Nessas condições, e sabendo que a constante dos gases (R) vale  $0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ , o número de mols de gás carbônico em 1 L de ar é

- A 0,00036 mol
- B 0,00082 mol
- C  $3,6 \cdot 10^{-6}$  mol
- D  $1,5 \cdot 10^{-5}$  mol
- E  $8,2 \cdot 10^{-5}$  mol

### QUESTÃO 122 -----

Atualmente, sabe-se que a peste negra era uma doença bacteriana transmitida por ratos infectados por picadas de pulgas. O uso de saquinhos contendo noz-moscada no pescoço poderia até parecer uma superstição, mas as sementes dessa planta produzem um cheiro muito característico de isoeugenol, que é um líquido viscoso amarelado, com um odor fino, parecido com o do cravo da Índia, cuja molécula possui cadeia aromática, heterogênea, quatro ligações pi conjugadas e fórmula molecular  $\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{O}_2$ . As plantas produzem essa molécula como pesticidas naturais para se defenderem de predadores herbívoros, insetos e fungos. Essa característica explica a atuação da noz-moscada no tratamento da peste negra, ou seja, o isoeugenol da planta repelia as pulgas das pessoas, o que diminuía a chance de contrair a doença.

Couteur, P. L., Burreson, J. *Os Botões de Napoleão*. Rio de Janeiro: Zahar, 2006. Adaptado.

A fórmula estrutural que caracteriza a molécula do isoeugenol é

- A
- B
- C
- D
- E

**QUESTÃO 123** -----

Quando uma célula se reproduz, seu DNA e seus genes são replicados fisicamente. Em geral, uma cópia exata do DNA parental é produzida, mas alguns erros de cópia podem ocorrer. O conjunto de enzimas que replica o DNA inclui enzimas de revisão e de reparação. Essas enzimas detectam e corrigem a maioria dos erros de cópia, mas alguns deles persistem mesmo após a revisão e a reparação. Esses erros são chamados de mutações. A nova sequência de DNA que resulta de uma mutação pode codificar uma forma diferente de uma proteína, com propriedades diferentes do original. As mutações podem acontecer em qualquer célula, mas as mutações mais importantes para a teoria da evolução são as que ocorrem na produção dos gametas. Essas mutações são passadas para a prole, que pode diferir dos progenitores devido às mutações. Vários tipos de mutação podem ocorrer. Um desses tipos é a **mutação pontual**, na qual uma base na sequência de DNA é trocada por outra base. O efeito de uma mutação pontual depende do tipo de troca de base. Mutações sinônimas ou silenciosas são mutações que

- Ⓐ produzirão uma proteína completamente não funcional.
- Ⓑ poderão deletar ou duplicar todo um cromossomo.
- Ⓒ influenciarão porções maiores do DNA não codificador.
- Ⓓ afetarão grandes porções de cromossomos.
- Ⓔ promoverão efeito nulo sobre a sequência da proteína.

**QUESTÃO 124** -----

Ao abrir o resultado de um exame coproparasitológico, um médico observou a presença de *Ascaris lumbricoides* nas fezes de seu paciente. Com isso, além da medicação, para prevenir contra novas infestações do referido verme, o médico deu algumas orientações ao paciente, visto que neste não se observou cuidados

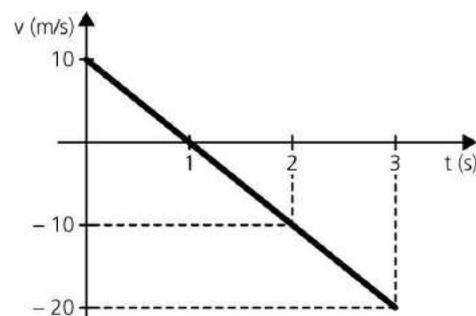
- Ⓐ com os pés, andando, assim, calçado, pois a larva do *Ascaris* penetra pela pele.
- Ⓑ com telas, quando fosse dormir, a fim de evitar picadas do mosquito *Anopheles*.
- Ⓒ ao nadar, pois na água pode ter o caramujo vetor *Biomphalaria glabrata*.
- Ⓓ ao lavar as mãos e os alimentos antes das refeições.
- Ⓔ ao ingerir carne, pois pode estar contaminada por cisticercos.

**QUESTÃO 125** -----

A lei dos corpos em queda diz que todos os corpos caem com aceleração constante, uma vez que o efeito da aceleração gravitacional, ou seja, da gravidade em todos os corpos, à mesma altura, é igual. Esta lei só poderia ser observada no vácuo, pois como a densidade dos corpos é diferente, no ar o corpo que oferece menos resistência atinge o solo primeiro. Suponha uma pedra sendo lançada verticalmente para cima do topo de um pequeno morro de altura  $h$  do solo, onde  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .



O gráfico mostra como a velocidade escalar da pedra varia, em função do tempo, entre o instante do lançamento ( $t = 0$ ) e o instante em que chega ao solo ( $t = 3 \text{ s}$ ).



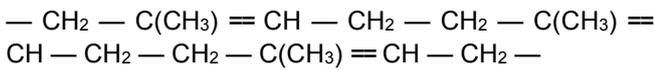
Calcule a altura máxima atingida pela pedra, em relação ao solo.

- Ⓐ 2 m
- Ⓑ 4 m
- Ⓒ 5 m
- Ⓓ 10 m
- Ⓔ 20 m



### QUESTÃO 126 -----

Os pneus das aeronaves devem ser capazes de resistir a impactos muito intensos no pouso e bruscas alterações de temperatura. Esses pneus são constituídos de uma câmara de borracha reforçada, preenchida com o gás nitrogênio ( $N_2$ ) a uma pressão típica de 30 atm a  $27^\circ C$ . Para a confecção dessa câmara, utiliza-se borracha natural modificada, que consiste principalmente do poli-isopreno, mostrado a seguir:



Em um avião, a temperatura dos pneus, recolhidos na fuselagem, era  $-13^\circ C$  durante o voo. Próximo ao pouso, a temperatura desses pneus passou a ser  $27^\circ C$ , mas seu volume interno não variou. Qual é a pressão interna de um dos pneus durante o voo?

**Note e adote:**

Massa molar do  $N_2 = 28 \text{ g/mol}$

Constante universal dos gases =  $0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$   
 $K = ^\circ C + 273$

- A 26 atm
- B 38 atm
- C 43 atm
- D 13 atm
- E 87 atm

### QUESTÃO 127 -----

Uma marmitaria trabalha com botijões de gás que apresentam a capacidade de ferver 100 L de água que estão a uma temperatura inicial de  $20^\circ C$ . Sabendo que o calor de combustão do gás é de 10 000 cal/g e que 70% desse calor de combustão é aproveitado, qual o valor mínimo aproximado da massa consumida desse gás para ferver o citado volume de água?

(Considere a pressão atmosférica normal.)



**Dados:**  $d_{\text{água}} = 1 \text{ kg/L}$   
 $C_{\text{água}} = 1 \text{ cal/g} \cdot ^\circ C$

- A 1078 g
- B 1090 g
- C 1120 g
- D 1135 g
- E 1143 g

### QUESTÃO 128 -----

A seiva bruta, formada por água e os sais minerais absorvidos pelas raízes, chega a todas as folhas da copa de uma árvore. Através da transpiração foliar, a água é lançada para a atmosfera na forma de vapor e o *deficit* hídrico gerado no interior da folha é imediatamente revertido pela absorção radicular. A teoria da coesão-tensão proposta no final do século XIX é a mais aceita atualmente para explicar a condução da seiva bruta no interior das plantas vasculares e sugere que

- A a transpiração foliar provoca uma tensão no interior do xilema, succionando e elevando a coluna de seiva bruta, que é mantida unida pelas forças de coesão entre as moléculas de água.
- B a tensão exercida pela pressão positiva da raiz succiona a seiva bruta até às folhas e a coluna de água eleva-se pelas forças de adesão entre as suas moléculas e as paredes dos vasos do xilema.
- C os sais minerais aglomerados no interior dos vasos do xilema da raiz desenvolvem uma grande pressão osmótica, impulsionando a seiva bruta até a copa das árvores.
- D a capilaridade é a grande força impulsionadora da seiva bruta, uma vez que os vasos do xilema apresentam um diâmetro diminuto, facilitando a adesão com as moléculas de água.
- E o fenômeno da capilaridade, resultante das propriedades de adesão e coesão da água é o responsável pela elevação da seiva bruta, através do caule, para a copa das grandes árvores.

**QUESTÃO 129** -----

Minamata é uma cidade japonesa que sofreu graves consequências devido à contaminação por mercúrio. Centenas de pessoas morreram e milhares tiveram anomalias que acabaram passando para as novas gerações. Na década de 30, uma empresa se instalou na região, a Chisso. A empresa, que fabricava acetaldeído (usado na produção de material plástico), jogava seus resíduos com mercúrio nos rios, contaminando os peixes. Como a doença leva alguns anos para se desenvolver, somente em 1956 começaram a surgir os primeiros casos da doença. Os hospitais recebiam pessoas com os mesmos sintomas: problemas no sistema nervoso e no cérebro, causando dormência nos membros, fraquezas musculares, deficiências visuais, dificuldades de fala, paralisia, deformidades, levando até mesmo à morte.



Disponível em: <<http://www.cetem.gov.br>>. Acesso em: 28 jan. 2018.

Em Minamata, os peixes foram os principais bioacumuladores do mercúrio, na forma de  $\text{CH}_3\text{HgCl}$  e  $\text{CH}_3\text{HgOH}$ , que possui como Dose Referencial de Toxicidade, ingestão diária aceitável, 0,1 micrograma por quilograma de peso corporal por dia. Quantos gramas de peixe, no máximo, podem ser consumidos semanalmente por uma pessoa saudável que pesa 60 kg, se o nível médio do composto de mercúrio no peixe é de 0,30 ppm?

- A 0,1 kg
- B 0,3 mg
- C 42 g
- D 1 kg
- E 140 g

**QUESTÃO 130** -----

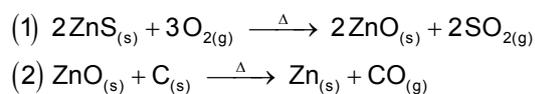
A cenografia é parte importante do espetáculo, pois ela ambienta e ilustra o espaço/tempo materializando o imaginário e aproximando o público da representação. A cenografia cria e transforma o espaço cênico. Um cenógrafo, trabalhando em um espaço de dimensões limitadas, precisa proporcionar a aparição de 16 dançarinos. Para esse problema de falta de espaços, propôs que apenas 4 dançarinos fizessem a cena, e dois espelhos completassem o espaço e o número de dançarinos que faltavam.

Qual foi o ângulo de associação entre os dois espelhos planos para que o público, ao assistir à cena, contemple 16 dançarinos?

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

**QUESTÃO 131** -----

Um dos métodos para a produção de zinco na indústria siderúrgica envolve a ustulação da blenda (reação 1), seguida do aquecimento do óxido de zinco com carvão (reação 2):



A obtenção de zinco a partir do óxido de zinco também pode ser feita utilizando-se alumínio em pó, ao invés de carvão. Nesse caso, se obtém  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , ao invés de  $\text{CO}$ , numa reação em que

- A ocorre auto-oxirredução.
- B o zinco se reduz e o alumínio se oxida.
- C o zinco e o alumínio se oxidam.
- D o zinco e o alumínio se reduzem.
- E o alumínio metálico é o agente oxidante.

**QUESTÃO 132** -----

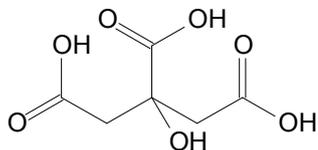
O estudo da eletrização é parte fundamental do processo educativo em sua formação escolar. Sabendo disso, um professor leva seus alunos a um laboratório e realiza a seguinte experiência. Utiliza uma esfera condutora A, carregada positivamente, em seguida, aproxima de A uma outra esfera também condutora B, que é idêntica à esfera A, mas está eletricamente neutra. O professor conseguiu manter todas as condições físicas ideais para manter a experiência. A respeito do processo de eletrização entre essas duas esferas,

- A ao aproximar a esfera A da B, sem que haja contato, uma força de repulsão surgirá entre essas esferas.
- B ao aproximar a esfera A da B, havendo contato, e, em seguida, separando-as, as duas esferas sofrerão uma força de atração.
- C ao aproximar a esfera A da B, havendo contato, e em seguida afastando-as, a esfera A ficará neutra e a esfera B ficará carregada positivamente.
- D ao aproximar a esfera A da B, sem que haja contato, e, em seguida, aterrando a esfera B, ao se desfazer esse aterramento, ambas ficarão com cargas elétricas de sinais opostos.
- E ao aproximar a esfera A da B, sem que haja contato, e, em seguida, afastando-as, a configuração inicial de cargas se modificará.



### QUESTÃO 133 -----

O ácido cítrico ( $C_6H_8O_7$ , massa molar  $192 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ), cuja fórmula encontra-se representada abaixo, é um ácido triprótico utilizado em comprimidos efervescentes, sendo o responsável pela reação com o carbonato e bicarbonato de sódio que gera gás carbônico, além de proporcionar um sabor agradável à solução obtida.



Uma amostra contendo  $1,92 \text{ g}$  de ácido cítrico neutralizou completamente  $50 \text{ mL}$  de uma solução aquosa de hidróxido de sódio ( $\text{NaOH}$ ,  $M = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ). A concentração da solução alcalina é

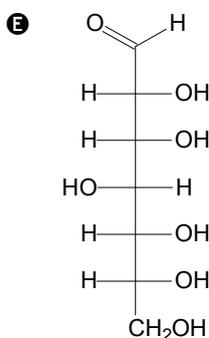
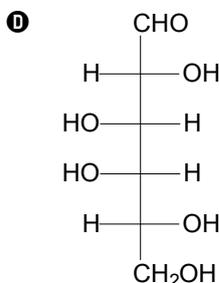
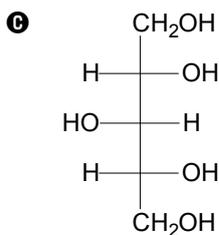
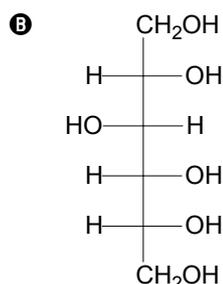
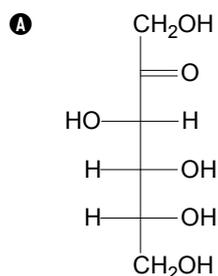
- A**  $0,03 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- B**  $0,2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- C**  $0,6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- D**  $0,8 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- E**  $1,6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

### QUESTÃO 134 -----

O sorbitol é um adoçante volumoso encontrado em vários produtos alimentícios. Além de fornecer doçura, é excelente umectante e agente de texturização. O sorbitol é cerca de 60% tão doce quanto a sacarose, mas com um terço menos de calorias. É suave ao paladar, com sabor doce, refrescante e agradável. Não é cariogênico e pode ser útil para diabéticos.

Disponível em: <<https://poliois.br.com>> Acesso em: 28 jan. 2018.

Hexano-1,2,3,4,5,6-hexol é a nomenclatura do sorbitol, de acordo com a IUPAC, portanto, sua estrutura química é



### QUESTÃO 135 -----

No final do século XIX, o nióbio começou a ser usado nos filamentos de lâmpadas, até descobrirem que o tungstênio é mais resistente. A partir dos anos 1930, começaram a surgir pesquisas indicando que misturar nióbio com ferro era uma boa ideia. Mas, para usá-lo em escala industrial, era preciso encontrar uma boa quantidade desse metal. O Brasil possui quase toda a reserva mundial de nióbio.

A partir das configurações eletrônicas dos três elementos citados, é possível afirmar que eles apresentam

**Dados:** W ( $Z = 74$ ); Fe ( $Z = 26$ ); Nb ( $Z = 41$ )

- A** a mesma camada eletrônica de valência.
- B** o mesmo período da classificação periódica.
- C** o mesmo grupo da classificação periódica.
- D** a mesma reatividade frente à água.
- E** a mesma classificação como metais de transição.

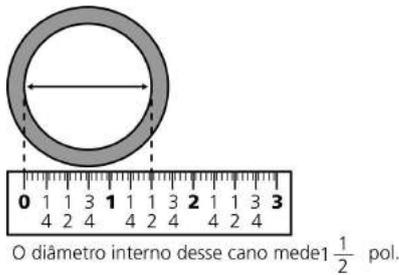
**MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS**

**Questões de 136 a 180**

**QUESTÃO 136** -----

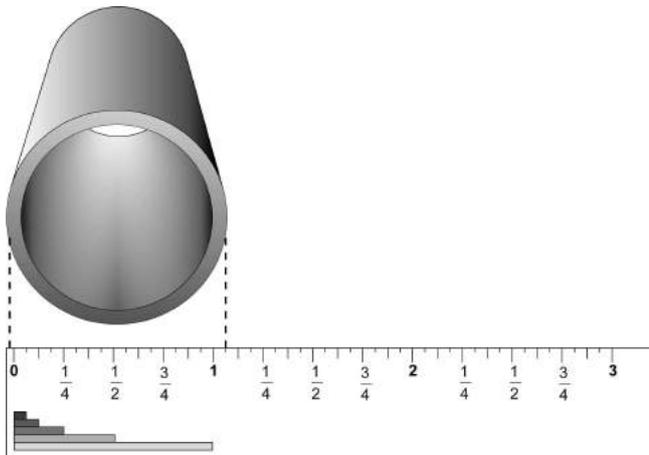
Usamos a polegada em determinadas situações, como para medir os diâmetros dos tubos de encanamentos. A medida é feita utilizando uma fita dividida em partes inteiras e suas frações.

Observe a imagem a seguir:



Disponível em: <<http://slideplayer.com.br/slide/338456/>>

Perceba que a identificação  $1\frac{1}{2}$  polegadas veio da fita, pegando uma parte inteira e metade de outra parte inteira. Seguindo essa linha de raciocínio, analise a imagem abaixo:



Disponível em: <<http://slideplayer.com.br/>>

Usando o mesmo princípio do exemplo inicial, qual a dimensão do diâmetro interno desse cano, em polegadas?

- A**  $1\frac{1}{2}$
- B**  $1\frac{1}{4}$
- C**  $1\frac{1}{8}$
- D**  $1\frac{1}{16}$
- E**  $1\frac{1}{32}$

**QUESTÃO 137** -----

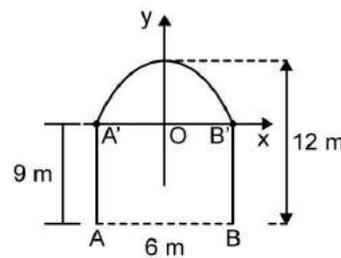
**ARCO DE NOSSA SENHORA DE FÁTIMA**



Disponível em: <[wikimapia.org](http://wikimapia.org)>

Situado na Av. Dr. Guarany, o arco de Nossa Senhora de Fátima é um dos monumentos que mais caracterizam a cidade de Sobral, Ceará. A figura seguinte é um modelo matemático desse monumento, constituído de um arco de parábola apoiado em duas colunas verticais. Sabe-se que a largura da base ( $\overline{AB}$ ) do portal mede 6 de metros, e sua altura é de 12 metros, sendo 9 metros a altura das colunas. Considere o sistema de coordenadas cartesianas usual, em que o eixo ordenadas (eixo  $y$ ) é o eixo de simetria da parábola e o eixo das abscissas (eixo  $x$ ) passa nos pontos de apoio  $A'$  e  $B'$  (pontos de contato do arco de parábola com as colunas).

A equação que define o arco de parábola nesse sistema de coordenadas é indicada por



- A**  $y = -\frac{1}{3}x^2 + 3$
- B**  $y = -\frac{1}{3}x^2 + 12$
- C**  $y = -\frac{1}{3}x^2$
- D**  $y = -\frac{4}{3}x^2 + 3$
- E**  $y = -\frac{4}{3}x^2 + 12$



### QUESTÃO 138 -----

“A Secretaria de Saúde de Porto Feliz (SP) confirmou, no início da noite deste sábado (27/01/18), um caso de febre amarela em humano. É um homem, morador de Sorocaba (SP), que passou por um tratamento médico na Santa Casa da cidade, mas já está de alta médica e passa bem.”

Por G1 – Sorocaba e Jundiá – 27/01/2018 – 19h35.

Interessada em avaliar o risco de contrair-se a febre amarela, a Secretaria de Saúde de Porto Feliz fez uma pesquisa com 1000 moradores da cidade. O motivo desta era para estimar a porcentagem de seus habitantes que viajaram, nas últimas semanas, para Sorocaba ou Mairiporã, as duas cidades com mais casos de contaminação dessa patologia. O maior grupo de risco é formado por aquelas pessoas que estiveram em Sorocaba e Mairiporã.

Os seguintes resultados foram encontrados:

- 294 pessoas viajaram para Sorocaba;
- 194 pessoas viajaram para Mairiporã;
- 605 pessoas não foram para nenhuma das duas cidades.

Qual é a porcentagem de entrevistados que correm maior risco de contrair a febre amarela?

- A** 9,3%
- B** 10,1%
- C** 19,4%
- D** 29,4%
- E** 39,5%

### QUESTÃO 139 -----

Daniel deseja revestir o piso da sala de estar de sua casa, cuja forma é de um retângulo de 4 metros de largura por 6 metros de comprimento. Para o revestimento, ele comprará cerâmicas quadradas de 0,4 m de lado, somente vendidas em caixas lacradas com 5 unidades cada. Sem levar em conta a largura do rejunte, Daniel deverá comprar uma quantidade de cerâmica que forneça uma área pelo menos 10% maior (para as possíveis quebras) que a área a ser revestida.

Quantas caixas dessa cerâmica, no mínimo, Daniel deverá comprar?

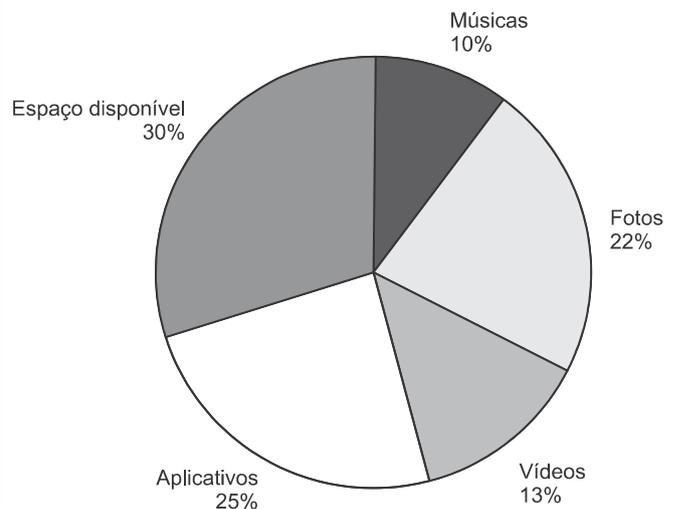
- A** 20
- B** 26
- C** 30
- D** 33
- E** 43

### QUESTÃO 140 -----

#### COMO ESCOLHER O MELHOR CARTÃO MICRO SD PARA O SEU ANDROID

A maioria dos celulares vêm com 16 GB ou 32 GB de armazenamento que, por si só, já são ocupados pelo sistema. Se você guarda muitos arquivos no celular, como músicas, fotos, vídeos e jogos, a solução é comprar um modelo de maior capacidade, que geralmente custa mais caro ou, então, investir num bom cartão micro SD. O cartão Micro SD é um tipo de mídia utilizada para armazenamento de dados (arquivos, fotos, filmes, músicas etc.). Um usuário tem um cartão Micro SD de 16 GB e, utilizando seu computador, visualiza, em termos percentuais, os dados armazenados no cartão, conforme o gráfico.

#### DADOS DO CARTÃO MICRO SD DE 16 GB



O usuário adquiriu um novo cartão do mesmo tipo, mas de 64 GB, e salvou somente os dados do cartão anterior relativos a músicas e vídeos nesse novo cartão. Que percentual da capacidade do novo cartão já foi utilizado?

- A** 2,875%
- B** 5,75%
- C** 11,5%
- D** 17,25%
- E** 23%

### QUESTÃO 141 -----

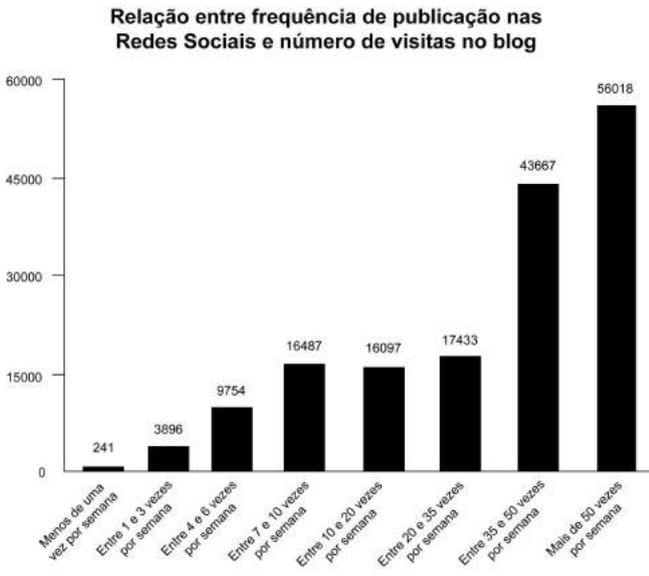
Ao estudar o projeto de recuperação e ampliação de uma praça retangular de  $x$  metros de comprimento por  $b$  metros de largura, o engenheiro responsável pela execução da obra viu que a arquiteta responsável pelo projeto havia criado uma nova praça quadrada de  $(x^2 + 2bx + b^2)$  m<sup>2</sup> de área, aproveitando a área já ocupada pela antiga praça.

Em relação à praça original, o perímetro da nova praça

- A** quadruplicou.
- B** triplicou.
- C** duplicou.
- D** aumentou em  $(x + b)$  metros.
- E** continuou o mesmo.

**QUESTÃO 142** -----

Com o avanço da tecnologia, as empresas brasileiras vem se preocupando cada vez mais em fazer publicações em redes sociais. A pesquisa “Social Media Trends 2017” apontou que cerca de 70% das empresas participantes possuem um planejamento fixo para Redes Sociais. O gráfico demonstra a relação de frequência de publicação em redes sociais e o número de visitas no *blog* das empresas.



Com base nos dados do gráfico, o número de visitas ao *blog* de uma empresa que faz 40 publicações por semana, comparada ao de outra empresa que faz 30

- A** é menos da metade.
- B** é aproximadamente a metade.
- C** fica entre um terço e a metade.
- D** é mais que o dobro e menos que o triplo.
- E** é mais que o triplo.

**QUESTÃO 143** -----

Um aluno do 2º Ano do ensino médio não obteve rendimento satisfatório durante o ano de 2017, na disciplina de matemática, ocasionando uma recuperação. Ao realizar a prova final de recuperação, ele precisava obter, no mínimo, 7 pontos para ser aprovado. Essa prova tinha seis questões, cinco delas valendo 1,5 ponto cada e a sexta questão, e última, apresentava cinco itens a serem classificados corretamente em verdadeiros ou falsos, cada item valendo 0,5 ponto. Ao concluir a prova, ele já sabia que das cinco primeiras questões havia acertado apenas quatro (6 pontos, com certeza) e a sexta questão, por não lembrar do conteúdo, respondeu ao acaso, na sorte. Sendo assim, qual é a probabilidade desse aluno ter alcançado 7 ou mais pontos, sendo aprovado?

- A**  $\frac{7}{16}$
- B**  $\frac{13}{16}$
- C**  $\frac{15}{16}$
- D**  $\frac{17}{32}$
- E**  $\frac{19}{32}$

**QUESTÃO 144** -----

Placas de bicicletas foram comuns em várias cidades do mundo ao longo do século XX. A prática ainda persiste em alguns poucos lugares. Em certa cidade, as placas das bicicletas contêm três letras. A primeira letra é escolhida dentre os elementos do conjunto  $A = \{M, N, P, Q, R\}$ , a segunda letra é escolhida dentre os elementos do conjunto  $B = \{X, Y, Z\}$  e a terceira letra é escolhida dentre os elementos do conjunto  $C = \{A, E, I, O\}$ . Devido ao aumento no número de bicicletas nessa cidade, houve a necessidade de expandir a quantidade de possibilidades de placas. Duas propostas foram dadas:

- I. Acrescentar duas novas letras a apenas um dos conjuntos;
- II. Acrescentar uma letra nova a dois conjuntos.

Comparando as propostas dadas com o emplacamento inicial,

- A** a primeira proposta gera, no máximo, 100 novas placas.
- B** a segunda proposta gera, no mínimo, 20 novas placas.
- C** a primeira proposta gera, no mínimo, 25 novas placas.
- D** a segunda proposta gera, no máximo, 60 novas placas.
- E** as duas propostas geram, no máximo, 40 novas placas.



### QUESTÃO 145 -----

Em Fortaleza, uma multidão se reuniu para esperar a chegada de 2018. A festa começou com a apresentação do cantor Gustavo Serpa e se estendeu até às 5 horas da manhã. Durante esse período, 15 atrações se revezaram para animar a festa no aterro da praia de Iracema. Perto da meia-noite, toneladas de fogos iluminaram a orla de Fortaleza por 18 minutos.



Imagem: Divulgação|Site Prefeitura de Fortaleza

Para a contagem do público presente na festa, à meia-noite, na hora da queima dos fogos, os organizadores do evento consideraram uma média de duas pessoas por metro quadrado, e que a multidão estava ocupando uma área retangular de 3000 m de comprimento por 200 m de largura.

Com base nesses dados, a ordem de grandeza da quantidade de pessoas presentes na festa, à meia-noite, foi de

- A  $10^4$
- B  $10^5$
- C  $10^6$
- D  $10^7$
- E  $10^8$

### QUESTÃO 146 -----

Carla estava observando um painel de LED em uma loja de utensílios tecnológicos. Tal painel era composto por lâmpadas nas cores amarelo, azul, verde e vermelho. Carla notou que as lâmpadas amarelas acendiam a cada 45 segundos; as lâmpadas verdes, a cada 60 segundos; as azuis, a cada 27 segundos; e as vermelhas só acendiam quando as lâmpadas das outras cores estavam acesas simultaneamente. Assim, de quantos em quantos minutos as lâmpadas vermelhas acendiam?

- A 6
- B 9
- C 12
- D 15
- E 18

### QUESTÃO 147 -----

A Secretaria Estadual de Saúde do estado do Espírito Santo se apressou em providenciar a vacina contra a febre amarela para os municípios que fazem divisa com Minas Gerais, após subir para 80 o número de mortes suspeitas de macacos por tal febre. Os óbitos desses macacos funcionam como medida indicativa de que a patologia se aproxima da região e o próximo passo é a contaminação de humanos. Veja o infográfico a seguir que quantifica os óbitos de macacos por região do estado:

#### MORTE DE MACACOS



Disponível em: <<http://g1.globo.com>>

Selecionando um desses macacos mortos de forma aleatória, qual a probabilidade de que tal macaco seja da região de Colatina?

- A  $\frac{1}{20}$
- B  $\frac{17}{40}$
- C  $\frac{11}{80}$
- D  $\frac{1}{8}$
- E  $\frac{11}{20}$

**QUESTÃO 148** -----

Algumas figuras possuem simetria em relação a uma reta traçada em seu interior, ou através de giros ou reflexos em torno de um lado, ou através de giros ou reflexos em torno de um vértice, como nas respectivas imagens I, II e III, a seguir.

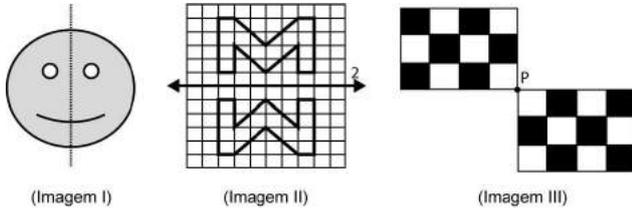
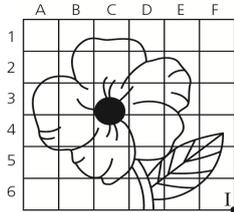


Imagem I – Disponível em: <<https://www.tes.com>>  
 Imagem II – Disponível em: <<http://www.abc.com>>  
 Imagem III – Disponível em: <<http://professorluizbolinha.blogspot.com.br>>

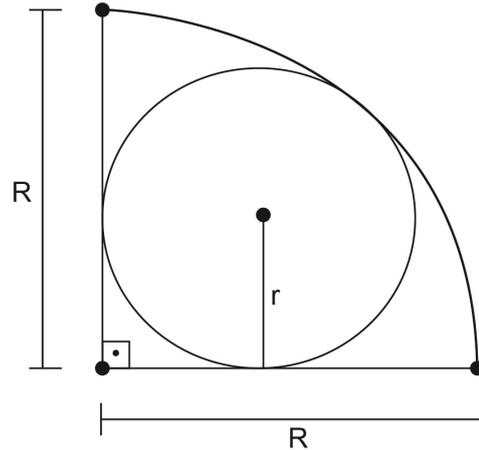
Fazendo uso da simetria, qual a imagem simétrica, em relação ao vértice I, da imagem a seguir?



- A**
- B**
- C**
- D**
- E**

**QUESTÃO 149** -----

A figura a seguir mostra parte do projeto do jardim da casa de Dona Florinda, no qual o arquiteto colocou uma roda inscrita em um setor circular. A ideia é Dona Florinda plantar margaridas no interior do círculo e, no restante, plantar grama. Como as dimensões ainda não foram decididas, o arquiteto apenas calculou corretamente a medida do raio da roda ( $r$ ) em função da medida do raio do setor circular ( $R$ ), antes de apresentar sua ideia à Dona Florinda.



Nessas condições, a expressão algébrica obtida pelo arquiteto é

- A**  $r = R(\sqrt{2} - 1)$
- B**  $r = R(\sqrt{3} - 1)$
- C**  $r = R\sqrt{2}$
- D**  $r = R\sqrt{3}$
- E**  $r = R(\sqrt{3} + 1)$



**QUESTÃO 150** -----

Susane, após um árduo ano de estudos, decidiu guardar seus livros em uma das prateleiras de seu quarto. Ela possui três livros de Matemática, dos quais dois são repetidos, dois de Física (distintos) e dois de Química (distintos) e deseja guardá-los de forma que livros de uma mesma matéria permaneçam juntos. Assim, de quantas maneiras distintas Susane consegue organizar seus sete livros em uma prateleira?

- A** 24
- B** 36
- C** 56
- D** 72
- E** 144

**QUESTÃO 151** -----

A obra de Ana Holck possui uma forma bastante trabalhada, a hexagonal regular, e ocupa toda uma sala. O interessante é que o visitante interage com a obra, até porque, para sair pelo outro lado da sala tem de passar “através” do trabalho da artista.



Bastidor (2010)  
Disponível em: <<http://estudiosdedesign.blogspot.com.br>>

A medida de cada ângulo interno de um desses hexágonos da obra da artista Ana Holck é

- A** 45°
- B** 60°
- C** 90°
- D** 120°
- E** 160°

**QUESTÃO 152** -----

Nos anúncios de um jornal de grande circulação, havia uma propaganda do novo *smartphone* que acabara de ser lançado. O preço estava com um grande desconto por conta de uma promoção promovida pelo fabricante. O valor do aparelho estava com 50% de desconto, e no encarte já vinha o valor que seria cobrado pelo mesmo. Luísa, que queria muito ganhar de seu pai o *smartphone* de presente, guardou o encarte no bolso da calça, só que no meio do caminho choveu. Ela se molhou e o encarte ficou borrado, porém ela lembrava que o valor do celular era inteiro menor que R\$ 3.000,00 e múltiplo de 5 e 8 ao mesmo tempo.

O maior valor que poderia ser cobrado por esse *smartphone* na promoção era

- A** R\$ 2.950,00
- B** R\$ 2.960,00
- C** R\$ 2.970,00
- D** R\$ 2.980,00
- E** R\$ 2.990,00

**QUESTÃO 153** -----

Pegue uma folha de papel em forma de quadrado de lado igual a 16 cm e nomeie os seus vértices A, B, C e D, conforme a figura 1. A seguir, dobre-a, de maneira que o vértice D fique sobre o lado  $\overline{AB}$  (figura 2). Seja D' a nova posição do vértice D e x a medida do segmento  $\overline{AD'}$ .

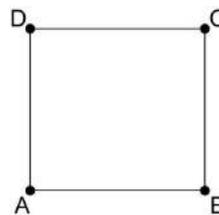


Figura 1

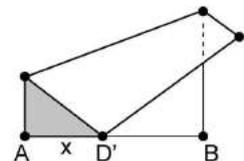


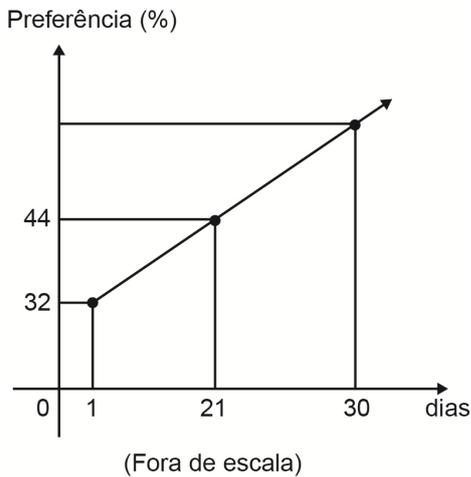
Figura 2

Qual a expressão algébrica que permite calcular a área (A) do triângulo retângulo destacado na figura 2, em função de x?

- A**  $A = \frac{256 - x^2}{32}$
- B**  $A = \frac{256x - x^2}{32}$
- C**  $A = \frac{256x - x^3}{32}$
- D**  $A = \frac{256x - x^3}{64}$
- E**  $A = \frac{256 - x^3}{64}$

**QUESTÃO 154** -----

Em uma cidade com mais de 200.000 eleitores, na última eleição para prefeito, 3 candidatos, A, B e C, concorreram ao cargo majoritário da cidade. Só tem possibilidade de ocorrer um 2º turno nas eleições para prefeito, em municípios com mais de 200.000 eleitores, quando nenhum dos candidatos obtém a maioria dos votos válidos (50% mais 1 voto) no primeiro turno. Foram feitas, na época, duas pesquisas encomendadas pelo partido do candidato A, e os resultados foram muito animadores. Na pesquisa realizada no dia primeiro de setembro, o candidato A obteve 32% dos votos válidos e na do dia 21 de setembro, 44%. Uma terceira e última pesquisa foi encomendada para o dia 30 de setembro. Antes de conhecer o resultado da última pesquisa, o coordenador da campanha do candidato A organizou os dados das três pesquisas no gráfico seguinte, prevendo um crescimento linear nas intenções de voto para o seu candidato.

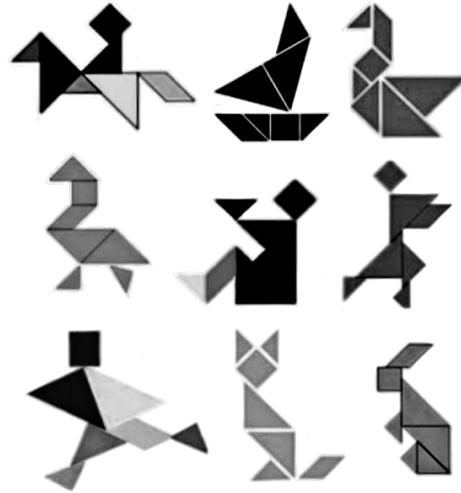


De acordo com a previsão do coordenador da campanha do candidato A, o seu candidato, na terceira pesquisa, terá dos votos válidos

- A** 53,4%, não haverá 2º turno.
- B** 52,4%, não haverá 2º turno.
- C** 51,4%, não haverá 2º turno.
- D** 48,4%, haverá 2º turno.
- E** 49,4%, haverá 2º turno.

**QUESTÃO 155** -----

O Tangram é um quebra-cabeça chinês. Há uma lenda sobre esse quebra-cabeça que afirma que um jovem chinês, ao despedir-se de seu mestre, para uma longa viagem pelo mundo, recebeu uma tábua quadrada cortada em 7 peças (um quadrado, um paralelogramo e cinco triângulos). Assim, o discípulo poderia reorganizá-las para registrar todas as belezas da viagem. Lendas e histórias como essa sempre cercam a origem de objetos ou fatos, a respeito da qual temos pouco ou nenhum conhecimento, como é o caso do Tangram. Se é ou não uma história verdadeira, pouco importa: o que vale é a magia, própria dos mitos e lendas.



Disponível em: <<http://tinuyuri.com/gngyue>> Acesso em: 03 mar. 2017. Original colorido.

A partir das informações do texto, as sete peças do Tangram são

- A** todas polígonos côncavos.
- B** dois polígonos convexos e cinco côncavos.
- C** todas polígonos convexos.
- D** todas polígonos regulares.
- E** dois polígonos equiângulos e cinco equiláteros.

**QUESTÃO 156** -----

Para estudar o movimento de um astro que se desloca com velocidade constante em trajetória retilínea, um astrônomo fixou um plano cartesiano, contendo essa trajetória, e adotou nos eixos coordenados uma unidade conveniente para grandes distâncias. Em certo momento, o cientista observou que o astro estava no ponto P(10,8) e oito minutos depois estava no ponto Q(18,16).

Qual era a posição do astro quatro minutos após a passagem pelo ponto P?

- A** (12,10)
- B** (12,12)
- C** (12,14)
- D** (14,12)
- E** (14,10)

**QUESTÃO 157** -----

No elevador social do hotel à beira mar, onde Raquel (10 anos), seus dois irmãos mais novos, seus pais (Maurício e Cristiane) e seus quatro avós (João, Maria, José e Isaura) estão hospedados, há uma placa alertando que o elevador pode transportar, no máximo, 10 pessoas adultas ou 15 crianças.

Estando Raquel e seus oito familiares no elevador, sem comprometer a segurança do transporte, ainda podem entrar no elevador, no máximo,

- A** 5 crianças.
- B** 4 crianças.
- C** 3 adultos.
- D** 2 adultos.
- E** 1 adulto.



### QUESTÃO 158 -----

A Mega-Sena é o jogo que paga milhões para o acertador dos 6 números sorteados. Para realizar o sonho de ser o próximo milionário, você deve marcar de 6 (aposta simples) a 15 (aposta máxima) números, entre os 60 disponíveis no volante. A aposta mínima, de 6 números, custa R\$ 3,50. Quanto mais números marcar, maior o preço da aposta e maiores as chances de faturar o prêmio mais cobiçado do país. Quando um apostador escolhe 7 dezenas, por exemplo: 04, 07, 10, 19, 23, 28 e 41, suas chances de ganhar aumentam, pois se forem sorteados 6 números (em qualquer ordem) entre os 7 escolhidos pelo apostador, uma de suas apostas simples será premiada.

Alexandre, Davi e Souza costumam jogar semanalmente na Mega-Sena, sendo que cada um gosta de apostar de uma determinada maneira. Alexandre costuma fazer um único cartão com 8 números, já Davi, faz 5 cartões com 7 números cada (de modo que comparando 2 cartões quaisquer eles não apresentam números em comum), e Souza prefere fazer 28 apostas simples (de modo que comparando 2 cartões quaisquer eles são distintos). Denotando por A, D e S, respectivamente, o número de possibilidades de Alexandre, Davi e Souza acertarem os 6 números sorteados, é correto concluir que

- A  $A > S = D$
- B  $A > D > S$
- C  $A = S < D$
- D  $A < D < S$
- E  $A = D = S$

### QUESTÃO 159 -----

Um satélite artificial gira em torno da Terra descrevendo uma circunferência cujo centro O coincide com o centro da Terra. A função  $f(t) = 300 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{2} - \frac{4\pi t}{3}\right)$  expressa a abscissa da posição do satélite no instante t, em hora, em relação a um sistema cartesiano ortogonal de origem O, contido no plano da órbita do satélite, em que a unidade adotada nos eixos é o quilômetro.

Em quanto tempo o satélite completa uma volta ao redor da Terra?

- A 1,2 h
- B 1,5 h
- C 1,8 h
- D 2,2 h
- E 2,5 h

### QUESTÃO 160 -----

As transmissões esportivas representam, cada vez mais, a maior fonte de renda das equipes que disputam o campeonato brasileiro. Tanto a TV aberta quanto as TVs fechadas (por assinatura) são responsáveis por cotas que devem ser repassadas aos clubes. Como forma de equiparar as receitas e de valorizar as equipes com maior quantidade de jogos televisionados, ficou decidido que 50% das cotas seriam distribuídas igualmente entre todos os clubes. Já os outros 50% seriam divididos de forma proporcional à quantidade de jogos do clube transmitidos pela TV fechada.

A tabela a seguir mostra as quantidades de jogos transmitidos dos 5 clubes com maior frequência de jogos transmitidos.

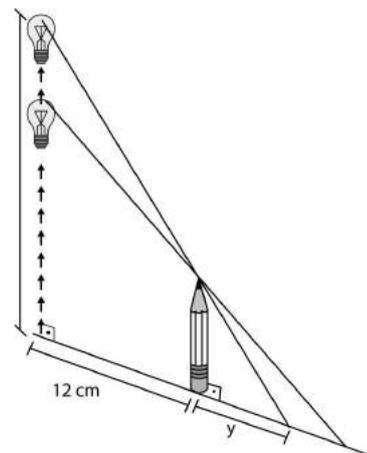
Clube	TV aberta	TV fechada
Flamengo	12	8
São Paulo	6	10
Corinthians	15	8
Palmeiras	10	9
Vasco	11	8

De acordo com esses dados, os dois clubes que receberam a maior cota de TV foram, respectivamente,

- A Flamengo e Corinthians.
- B Corinthians e Flamengo.
- C São Paulo e Palmeiras.
- D Palmeiras e São Paulo.
- E Flamengo e Vasco.

### QUESTÃO 161 -----

Um dispositivo fará com que uma lâmpada acesa, que se encontra a 90 cm de altura, em relação ao solo, se desloque verticalmente 30 cm, aproximando-se do solo. Quando a lâmpada se desloca, o comprimento y, em cm, da sombra de um lápis de 15 cm de altura, projetada no solo, também deverá variar como mostra a figura.



A medida, em cm, do comprimento da sombra do lápis, após o deslocamento da lâmpada, é igual a

- A 1
- B 2
- C 3
- D 4
- E 5

**QUESTÃO 162** -----

O IBGE fez um estudo que indicava a produção industrial por grandes categorias econômicas do Brasil e divulgou alguns dados na tabela a seguir:

Indicadores da Produção Industrial por Grandes Categorias Econômicas Brasil – Novembro de 2017				
Grandes Categorias Econômicas	Variação (%)			
	Nov. 2017/Out. 2017*	Nov. 2017/Nov. 2016	Acumulado Janeiro-Novembro	Acumulado nos últimos 12 meses
Bens de capital	0,0	8,1	6,8	6,5
Bens intermediários	1,4	4,2	1,4	1,2
Bens de consumo	-0,7	5,4	3,2	2,9
Duráveis	2,5	15,2	12,7	12,2
Semiduráveis e não duráveis	-1,6	3,0	1,1	0,8
Indústria geral	0,2	4,7	2,3	2,2

IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria.

\* Série com ajuste sazonal

Com base nos dados da tabela,

- Ⓐ a variação percentual de Bens de Capital de novembro de 2017 para outubro de 2017 foi de 8,1%.
- Ⓑ os bens intermediários tiveram variação percentual dos últimos 12 meses superior à variação percentual de janeiro a novembro.
- Ⓒ bens de consumo, semiduráveis e não duráveis foram os únicos a terem variação percentual negativa, considerando outubro de 2017 para novembro de 2017.
- Ⓓ indústria geral teve o maior percentual acumulado, dentre os citados na tabela, para o período de janeiro a novembro.
- Ⓔ bens intermediários tiveram o menor percentual acumulado nos últimos 12 meses.

**QUESTÃO 163** -----

Antes do reajuste dos combustíveis, ocorrido na primeira semana de janeiro de 2018, Carlos, morador do norte cearense, pagava R\$ 4,250 por litro de gasolina comum. Após o aumento, passou a pagar R\$ 4,380 por litro, no mesmo posto de combustível. Esse aumento no preço dos combustíveis motivou Carlos a optar pelo uso da sua bicicleta, três vezes por semana, para se deslocar até o seu trabalho. Suponha que Carlos trabalhe de segunda a sábado e faz 12 km por dia, no deslocamento casa-trabalho e trabalho-casa, e que o consumo de seu veículo seja, em média, de 8 km por litro. Considerando a diferença entre o valor gasto com combustível no período de segunda a sábado de dezembro de 2017 e o período de segunda a sábado de janeiro de 2018, após o aumento, Carlos, com o uso da bicicleta, passou a economizar

- Ⓐ R\$ 15,51
- Ⓑ R\$ 15,73
- Ⓒ R\$ 16,01
- Ⓓ R\$ 17,43
- Ⓔ R\$ 18,54

**QUESTÃO 164** -----

Os alunos do terceiro ano do ensino médio da escola “Espaço do Saber” organizaram a festa de formatura do final do ano, ao custo total de R\$ 7 680,00, para ser dividido em cotas iguais entre os alunos concludentes. No entanto, 8 alunos desistiram da festa, ocasionando um acréscimo de R\$ 32,00 para cada um dos estudantes restantes. Quanto pagou cada aluno participante da festa?

- Ⓐ R\$ 160,00
- Ⓑ R\$ 170,00
- Ⓒ R\$ 186,00
- Ⓓ R\$ 192,00
- Ⓔ R\$ 202,00

**QUESTÃO 165** -----

Para medir o raio da pequena praça circular da figura 1, uma pessoa (P) usa o seguinte procedimento: traça um ângulo  $\widehat{APB}$  de  $60^\circ$ , sendo que os pontos A, P e B estão sobre a circunferência da praça, e, em seguida, mede a distância  $d = AB$ , conforme mostra o modelo matemático da figura 2.



Figura 1

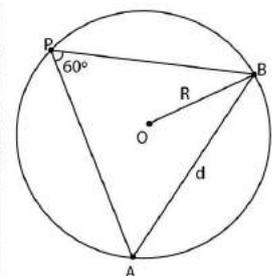


Figura 2

Considerando-se R como a medida do raio da praça, a representação algébrica que exprime a relação entre R e d é

- Ⓐ  $R = d\sqrt{2}$
- Ⓑ  $R = d\sqrt{3}$
- Ⓒ  $R = \frac{d\sqrt{2}}{3}$
- Ⓓ  $R = \frac{d\sqrt{3}}{3}$
- Ⓔ  $R = \frac{d\sqrt{3}}{6}$



### QUESTÃO 166 -----

A alternativa para economizar com a lista de material escolar é reaproveitar livros em bom estado. Com essa proposta, muitos pais participam do Troca-Troca de livros. Em uma escola, João, Pedro e Marcelo participaram do “troca-troca” de livros usados. João levou 10 livros de Matemática. Pedro levou 15 de Física, e Marcelo, 7 de Química. Marcelo quer levar para casa, em troca de seus livros, 4 de Matemática e 3 de Física. O número de formas diferentes com que essa escolha pode ser feita, pode ser calculada por

- A  $C_{10,4} \cdot C_{15,3}$
- B  $C_{10,4} + C_{15,3}$
- C  $A_{10,4} \cdot A_{15,3}$
- D  $A_{10,3} \cdot A_{15,4}$
- E  $A_{10,4} + A_{15,3}$

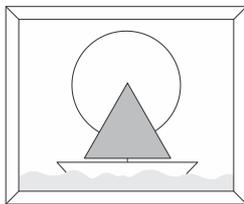
### QUESTÃO 167 -----

Todos os dias, o casal Ronaldo e Bianca saem para vender empadas na praia. Ontem, antes do início das vendas, eles tinham juntos 300 empadas, sendo 180 de camarão e 120 de frango. No final do dia, ao fazer o balanço das vendas, o casal verificou que venderam  $\frac{7}{9}$  das empadas de camarão, cada uma por R\$ 8,00, e  $\frac{5}{6}$  das empadas de frango, cada por R\$ 6,00. Sabe-se que o custo para produzir uma empada de camarão é de R\$ 5,00 e para fazer uma de frango, R\$ 4,00. Ontem, o lucro do casal na venda das empadas de frango e de camarão foi de

- A R\$ 400,00
- B R\$ 410,00
- C R\$ 420,00
- D R\$ 620,00
- E R\$ 780,00

### QUESTÃO 168 -----

Marina ganhou de presente um quadro que ilustra uma paisagem marítima, onde aparece um barco à vela navegando. A vela do barco possui o formato de um triângulo equilátero de lado 3 dm.



Qual é a área do triângulo que representa a vela do barco, em  $\text{dm}^2$ ?

- A  $\sqrt{3}$
- B  $\frac{9\sqrt{3}}{4}$
- C  $3\sqrt{3}$
- D  $5\sqrt{3}$
- E  $7\sqrt{3}$

### QUESTÃO 169 -----

O síndico de um condomínio com 20 casas residenciais fez um levantamento do lixo produzido por cada residência no dia 6 de fevereiro de 2018, primeiro dia após a reunião na qual os condôminos se comprometeram a reduzir a quantidade de lixo colocado nas lixeiras do condomínio, destinando o lixo reciclável aos pontos de coleta apropriados. A proposta aprovada na reunião foi que se colocasse nas lixeiras do condomínio uma média de 5 kg de lixo por residência. Após o levantamento, o síndico organizou os dados na tabela seguinte e a divulgou no grupo de WhatsApp dos moradores, para que todos tomassem conhecimento da quantidade de lixo ainda produzido.

Lixo produzido em 6 de fevereiro de 2018	
Kg de lixo	Nº de casas
1  — 3	1
3  — 5	3
5  — 7	5
7  — 9	7
9  — 11	4

A tabela elaborada pelo síndico mostra que a meta estabelecida de 5 kg de lixo por residência

- A foi alcançada com relativa facilidade, pois a média do primeiro dia foi menor que 4,0 kg/residência.
- B foi alcançada no limite, pois a média do primeiro dia foi de aproximadamente 4,9 kg/residência.
- C não foi alcançada, mas está próxima, uma vez que a média do primeiro dia foi de 5,4 kg/residência.
- D não foi alcançada, mas não falta muito, uma vez que a média do primeiro dia foi próxima de 6,0 kg/residência.
- E não foi alcançada e ainda falta muito, pois a média do primeiro dia foi maior que 6,5 kg/residência.

### QUESTÃO 170 -----

Um botânico está estudando uma espécie rara de ave no Pantanal Mato-Grossense. Certa noite, ao avistar uma dessas aves, ele aponta um telêmetro *laser* (dispositivo de precisão destinado à medição de distâncias em tempo real) em sua direção. Por meio do aparelho, ele verifica que sua distância até o pássaro é de 90 m. Nesse instante, o *laser* do telêmetro forma com o solo (suposto nivelado horizontalmente) um ângulo de 30 graus. A que distância a ave está do solo?

- A 45 m
- B  $45\sqrt{3}$  m
- C  $30\sqrt{3}$  m
- D  $45\sqrt{2}$  m
- E 30 m

**QUESTÃO 171** -----

No início do ano passado, o Sr. Fabiano abriu uma pequena fábrica de sorvetes. Fazendo um balanço das vendas, ele constatou que no último mês, em relação ao mês de inauguração da fábrica, as vendas aumentaram 500%. Como prêmio pela dedicação dos seus funcionários, o Sr. Fabiano repartiu um bônus de R\$ 6.000,00 entre os três funcionários que menos faltaram ao trabalho, nos últimos 12 meses, em partes inversamente proporcionais aos respectivos números de faltas. Os três felizardos e os números de faltas estão indicados no quadro seguinte.

Funcionário	Nº de faltas
Francisco de Deus	1
Antônio dos Anjos	2
Hermenegildo Divino	2

Com base nessas informações, quantos reais Francisco de Deus recebeu a mais que Antônio dos Anjos?

- A** 1500
- B** 1250
- C** 1000
- D** 750
- E** 500

**QUESTÃO 172** -----

Existem milhões de grupos de WhatsApp no Brasil. Um belo dia, em um desses grupos, ocorreu um fato curioso: cada participante enviou para todos os demais participantes do grupo, exatamente, 3 mensagens. Como ocorreu o envio de exatamente 630 mensagens no total, então o número de participantes desse grupo é

- A** 16
- B** 15
- C** 14
- D** 13
- E** 12

**QUESTÃO 173** -----

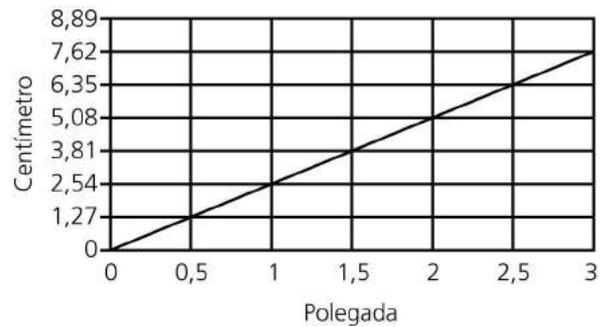
Em uma escola de Línguas Estrangeiras, 40 pessoas falam inglês, 32 falam espanhol, 20 falam francês, 12 falam inglês e espanhol, 8 falam inglês e francês, 6 falam espanhol e francês, 2 falam as 3 línguas e 12 não falam nenhuma das línguas. Escolhendo aleatoriamente uma pessoa desse grupo, e sabendo que ela fala francês, qual a probabilidade de essa pessoa também falar inglês e espanhol?

- A** 1,5%
- B** 5%
- C** 7%
- D** 10%
- E** 15%

**QUESTÃO 174** -----

É comum vermos, em lojas de equipamentos eletrônicos, os tamanhos das telas dos computadores medidos em polegadas. Você sabia que essa medida não se refere ao comprimento nem à largura da tela, mas sim ao comprimento de sua diagonal?

A seguir, têm-se um gráfico que mostra a relação entre o centímetro (c) e a polegada (p).



Cristóvão comprou um computador de tela grande (33,5 polegadas) e deseja saber quantos centímetros mede a diagonal da tela do seu novo computador. De acordo com o gráfico apresentado, para que Cristóvão possa fazer a conversão do tamanho da tela de seu computador para centímetros, ele deverá utilizar-se de qual igualdade?

- A**  $c = \frac{1}{1,27} p$
- B**  $c = 3,81 p$
- C**  $c = \frac{1}{2,54} p$
- D**  $c = 2,54 p$
- E**  $c = 1,27 p$

**QUESTÃO 175** -----

Uma banca de revistas vende chicletes dos tipos C<sub>1</sub> e C<sub>2</sub>. O custo de três chicletes C<sub>1</sub> é R\$ 1,00 e o preço unitário do chiclete C<sub>2</sub>, R\$ 1,50. Ao fim de um determinado dia, o dono da banca verificou ter vendido 127 chicletes e arrecadado R\$ 57,50. A quantidade de chicletes do tipo C<sub>1</sub> que foram vendidos naquele dia foi

- A** 110
- B** 111
- C** 112
- D** 113
- E** 114



**QUESTÃO 176** -----

Para determinado concurso público, cada um dos 260 candidatos realiza uma prova de Direito Administrativo (DA) e uma de Direito Constitucional (DC). Caso o aluno passe nas duas provas, será considerado aprovado. A quantidade de alunos que passaram em DA corresponde ao quádruplo dos que passaram no concurso. A quantidade de alunos que passaram exclusivamente em DC corresponde à metade dos que passaram em DA. Por sua vez, a metade dos aprovados no concurso é numericamente igual à quantidade de candidatos que não passaram em qualquer das provas. A quantidade de candidatos que não passaram no concurso é

- A** 220
- B** 200
- C** 180
- D** 160
- E** 140

**QUESTÃO 177** -----

A Secretaria de Obras da prefeitura de certo município contratou uma turma de 24 operários para a realização de uma obra de infraestrutura em um parque ecológico, visando oferecer à população equipamentos, orientações e segurança para a prática saudável de atividades físicas. Os trabalhos foram iniciados no dia primeiro de junho e continuaram diariamente, sem interrupções, em um regime de 8 horas de trabalho por dia. Ao final do dia 18 de junho (18 dias de trabalho),

o prefeito foi informado que apenas  $\frac{2}{5}$  da obra foram

feitos. Pensando nos benefícios que a utilização dos equipamentos no mês de julho (férias) traria para a população, o prefeito decidiu contratar mais 12 operários de mesma eficiência dos demais, continuar com os trabalhos diariamente, sem interrupções, e aumentar as horas de trabalho por dia, de modo que as obras fossem concluídas no final do dia 30 de junho. Nessa segunda fase, quantas horas diárias trabalharão os operários?

- A** 10,0
- B** 10,5
- C** 11,0
- D** 11,5
- E** 12,0

**QUESTÃO 178** -----

João é um motorista experiente e foi contratado por uma empresa de transportes de valores que atua em diversas cidades do estado do Ceará. Em seu primeiro dia de trabalho, ele recebeu a rota com as cidades que deveria visitar para recolher os malotes, com suas respectivas distâncias e o tempo que ele gastaria para percorrer tais distâncias entre as cidades. Além disso, havia uma estimativa de velocidade que ele deveria desenvolver, de modo que não se atrasasse. João começou a fazer seu trabalho. Em determinado momento, quando ele estava para sair de uma cidade, um pneu furou.

O tempo de viagem até a próxima cidade seria de 3 horas e a velocidade estimada para que ele não se atrasasse era de 60 km por hora. Como para trocar o pneu furado demoraria 1 hora, João precisava aumentar sua velocidade para chegar no horário estipulado. Qual é a velocidade média, em km/h, que João deverá desenvolver nesse trecho para chegar ao destino no horário planejado?

- A** 100
- B** 90
- C** 80
- D** 70
- E** 60

**QUESTÃO 179** -----

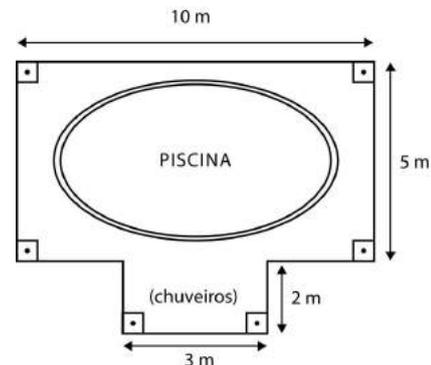
Na Copa do Mundo 2014 da FIFA, o Brasil ficou no Grupo A, junto com as seleções da Croácia, México e Camarões. O jogo entre Brasil e México ocorreu no dia 17/06/2014, na Arena Castelão, em Fortaleza. Um matemático, tentando obter um prognóstico para esse jogo, analisou os resultados de vários jogos anteriores entre as duas seleções e concluiu que a chance do Brasil ganhar era 3 vezes a chance de perder, e que a chance de empatar era metade da chance de o Brasil perder.

Portanto, tomando por base os dados coletados, o matemático pôde concluir que a probabilidade de o Brasil perder o jogo contra o México era de, aproximadamente,

- A** 18%
- B** 20%
- C** 22%
- D** 24%
- E** 26%

**QUESTÃO 180** -----

Em um condomínio residencial, a área reservada para a piscina e circulação dos banhistas ao seu redor era retangular e foi ampliada, ganhando um espaço destinado aos chuveiros, conforme mostra figura.



Em decímetros quadrados (dm<sup>2</sup>), a área total destinada aos banhistas passou a ser igual a

- A** 50
- B** 56
- C** 5000
- D** 5600
- E** 56000

## RASCUNHO

**RASCUNHO**

COMENTÁRIO SIMULADO II – AVALIA SFB – 2º DIA

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	91	97	104	100



**Objeto do conhecimento:** Principais tecidos animais.

91. Com o conhecimento da constituição óssea, sabe-se que o osteoclasto é uma célula que permite a reabsorção óssea e, assim, contribuindo com o deslocamento do órgão dentário. Ademais, os osteoblastos permitem a formação de uma nova matriz óssea. Com isso, não haverá fragilidade na sustentação dentário no alvéolo ósseo.

**Resposta: C**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	92	98	105	101



**Objeto do conhecimento:** Ligações químicas e química ambiental.

92. O infravermelho térmico é utilizado por essas moléculas para gerar movimentos quantizados de estiramento de ligações e deformações angulares.

**Resposta: E**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	93	99	106	102



**Objeto do conhecimento:** O calor e os fenômenos térmicos.

93. Com o aumento da altitude, a pressão atmosférica sobre o local diminui porque a coluna de ar sobre esse local também diminui, fazendo com que a temperatura de ebulição seja menor que 100 °C (temperatura de ebulição ao nível do mar).

**Resposta: C**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	94	105	110	130



**Objeto do conhecimento:** O movimento, o equilíbrio e a descoberta de leis físicas.

94. Observe atentamente que o único gráfico coerente com o enunciado é o da alternativa E.

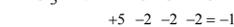
**Resposta: E**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	95	106	111	131



**Objeto do conhecimento:** Representação das Transformações Químicas.

95. Determinação do número de oxidação do nitrogênio:



Cálculo do volume de gás nitrogênio, medido nas CNTP:

$$[\text{NO}_3^-] = 4 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$$

$$V = 1000 \text{ L}$$

$$1 \text{ L} \quad \text{---} \quad 4 \times 10^{-3} \text{ mol de NO}_3^-$$

$$1000 \text{ L} \quad \text{---} \quad 4 \text{ mol de NO}_3^-$$



$$6 \text{ mol} \quad \text{---} \quad 3 \times 22,4 \text{ L}$$

$$4 \text{ mol} \quad \text{---} \quad V_{\text{N}_2}$$

$$V_{\text{N}_2} = 44,8 \text{ L}$$

**Resposta: B**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	96	107	112	132



**Objeto do conhecimento:** Principais tecidos animais e vegetais.

96. O aumento da permeabilidade vascular é causado pela ação de substâncias vasoativas; um exemplo é a histamina, a qual é liberada por mastócitos e leucócitos basófilos. Ao aumento do fluxo do sangue e da permeabilidade vascular são responsáveis pelo inchaço local (edema), vermelhidão e calor. A dor é devida principalmente à ação de mediadores químicos nas terminações nervosas. Quimiotaxia (fenômeno pelo qual tipos específicos de células são atraídos por algumas moléculas) é responsável pela migração de grandes quantidades de tipos celulares específicos para as regiões de inflamação. Como consequência da quimiotaxia, leucócitos cruzam as paredes de vênulas e capilares pelo processo de diapedese, invadindo a área inflamada.

**Resposta: C**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	97	91	117	97



**Objeto do conhecimento:** Oscilações, ondas, óptica e radiação.

97. Para ver melhor a imagem de um dente, essa imagem deve ser ampliada e direita. Isso se consegue com um espelho esférico côncavo, quando o objeto está entre o foco e o vértice.

**Resposta: D**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	98	92	118	98



**Objeto do conhecimento:** Principais doenças que afetam a população brasileira.

98. Os vermes citados pertencem ao filo Platyhelminthes. Eles apresentam características comuns, como três folhetos germinativos (endoderme, ectoderme e mesoderme), responsáveis pela diferenciação celular na fase embrionária, que originarão os tecidos dos organismos.

**Resposta: B**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	99	93	119	99



**Objeto do conhecimento:** A comunidade biológica: teias alimentares, sucessão e comunidade clímax.

99. Haverá uma redução na população de anuns (consumidores terciários) como consequência direta da redução da população de carrapatos (parasitas) pelo uso do carrapaticida.

**Resposta: C**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	100	100	99	91



**Objeto do conhecimento:** O movimento, o equilíbrio e a descoberta de leis físicas.

100. O tempo de queda da pedra é dado por:

$$h = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2(5)}{10}} \Rightarrow t = 1 \text{ s.}$$

Caminhão:

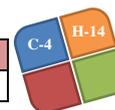
$$d = v \cdot t$$

$$3 = v \cdot 1$$

$$v = 3 \text{ m/s}$$

**Resposta: B**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	101	101	100	92

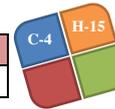


**Objeto do conhecimento:** Principais funções orgânicas.

101. De acordo com o texto, os antibióticos citados pertencem à classe das beta-lactamases; portanto, apresentam classe das amidas cíclicas. Nos compostos há também a função ácido carboxílico, exceto na estrutura do monobactams.

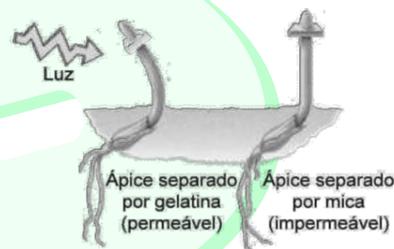
**Resposta: A**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	102	111	91	106



**Objeto do conhecimento:** Funções vitais dos seres vivos e sua relação com a adaptação desses organismos a diferentes ambientes.

102. Apesar do estímulo luminoso ser constante, a resposta ao longo do caule é diferencial (decrecente do ápice da planta até sua base) devido a concentração decrescente de auxina ao longo do caule, indicando uma distribuição do fitormônio, do ápice para a base do caule. Tal mecanismo foi comprovado posteriormente no experimento de Boysen-Jensen. Observe:



Observe que, quando o ápice é separado por uma substância permeável (gelatina), fototropismo é positivo (em direção à luz), porém, quando separado por uma substância impermeável (mica), não há fototropismo.

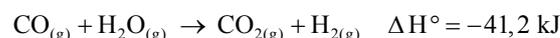
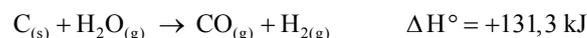
**Resposta: D**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	103	112	92	107

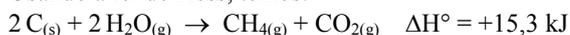


**Objeto do conhecimento:** Transformações químicas e energia – Transformações químicas e energia calorífica. Calor de reação. Entalpia. Equações termoquímicas. Lei de Hess.

103. Invertendo a 1ª equação, repetindo a 2ª equação e multiplicando a 3ª equação por 2, pode-se obter a equação sugerida. Veja:



Usando a lei de Hess, temos:



**Resposta: A**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	104	113	93	108



**Objeto do conhecimento:** Unidades de medida.

104. Sendo  $x$  a referida grandeza, pelo enunciado, temos que:

$$X = k \frac{F \cdot v}{p^2 \cdot a^3} \text{ (com } k \text{ adimensional)}$$

Sendo assim:

$$[X] = \frac{[M][L][T]^{-2} \cdot [L][T]^{-1}}{([M][L][T]^{-2})^2 \cdot ([L][T]^{-2})^3} = \frac{[M][L]^2[T]^{-3}}{[M]^2[L]^5[T]^{-10}}$$

$$\therefore [X] = [M]^{-1}[L]^{-3}[T]^7$$

Portanto:  $\text{kg}^{-1}\text{m}^{-3}\text{s}^7$

**Resposta: E**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	105	114	94	109



**Objeto do conhecimento:** O calor e os fenômenos térmicos.

105. Nos dias frios, o comprimento dos fios diminui devido à contração térmica, daí a necessidade de deixar uma folga entre cada duas torres, o que forma a barriga, para que as torres não sejam puxadas e, conseqüentemente, derrubadas.

**Resposta: D**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	106	94	107	114



**Objeto do conhecimento:** Funções vitais dos seres vivos e sua relação com a adaptação desses organismos a diferentes ambientes.

106. Aves e mamíferos apresentam uma atividade metabólica elevada, o que faz com que esses animais venham gastar muita energia na respiração celular. Geralmente aves e mamíferos de pequeno porte apresentam um gasto energético proporcionalmente maior quando comparados com aves e mamíferos de porte maior. Devido a isso, a energia assimilada pelos alimentos, grande parte dela vai para a respiração celular (dissipando energia na forma de calor) e uma pequena parcela (1%) fica efetivamente incorporada na biomassa.

**Resposta: B**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	107	95	108	115



**Objeto do conhecimento:** O movimento, o equilíbrio e a descoberta de leis físicas.

107. **Dados:**

$$V_0 = 2 \text{ m/s}$$

$$a = 1 \text{ m/s}^2$$

Cálculo da velocidade final:

$$V = V_0 + at$$

$$V = 2 + 1 \cdot 8$$

$$V = 10 \text{ m/s}$$

**Resposta: A**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	108	96	109	116



**Objeto do conhecimento:** O calor e os fenômenos térmicos.

108. A dilatação linear ( $\Delta L$ ) depende do comprimento inicial do corpo ( $L_0$ ), do tipo de material que constitui o corpo (representado numericamente pelo coeficiente de dilatação linear) e da variação de temperatura que o corpo é submetido ( $\Delta T$ ). Portanto, um dos fatores que determina a dilatação dos trilhos é sua variação de temperatura.

$$\Delta L = L_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

**Resposta: C**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	109	102	133	127



**Objeto do conhecimento:** Ligações químicas.

109. O gelo seco é constituído exclusivamente de moléculas apolares de  $\text{CO}_2$ . Durante a sublimação são rompidas dispersões de London. Por outro lado, na foto-dissociação do ozônio são rompidas as ligações covalentes.

**Resposta: E**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	110	103	134	128



**Objeto do conhecimento:** Sistemática e as grandes linhas da evolução dos seres vivos.

110. As minhocas são monoicas, ou seja, cada indivíduo apresenta os dois sexos (masculino e feminino); trocam espermatozoides durante a reprodução; possuem sistema circulatório fechado, com a circulação sanguínea dentro de vasos; respiração cutânea, através da pele úmida e vascularizada; e a excreção é realizada por um par de nefrídios em cada segmento corporal, que recolhe do sangue as excretas, eliminando-as na superfície corporal.

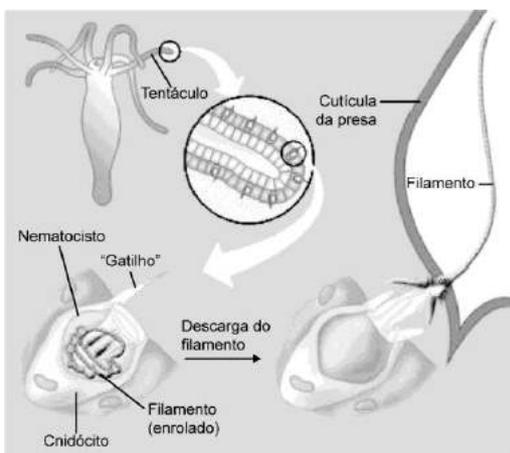
**Resposta: E**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	111	104	135	129



**Objeto do conhecimento:** Funções vitais dos seres vivos e sua relação com a adaptação desses organismos a diferentes ambientes.

111. Os corais, assim como os cnidários em geral, apresentam cnidócitos – células urticantes que servem para a captura de presas. Observe:



Biologia de Campbell, 10. ed. ArtMed, p. 686.

Nos corais, há associações ecológicas mutualísticas denominadas de zooxantelas, as quais algas unicelulares ficam dentro das células dos corais, promovendo uma variada pigmentação nesses animais e fornecendo matéria orgânica e inorgânica para os corais, sendo responsáveis, em alguns casos, por até 40% da fixação de cálcio pelos corais.

**Resposta: E**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	112	132	95	93



**Objeto do conhecimento:** Aspectos bioquímicos das estruturas celulares.

112. Nas viagens de longo curso; nas de circum-navegação, como a de Vasco da Gama, ao redor da África, em 1497; nas expedições às regiões polares, como a inglesa, ao polo norte (1875-76); nos estados de sítio, por ocasião das grandes guerras, como o cerco de Paris, em 1870 a 1871, quando da guerra franco-prussiana; em suma, em todas as circunstâncias em que é particularmente difícil e inexequível o reabastecimento adequado de alimentos para as pessoas, é comum o acometimento de doenças conhecidas genericamente de avitaminoses. Uma dessas doenças é o escorbuto, que é facilmente tratado com a ingestão de frutas cítricas, como é o caso da laranja, ou de brócolis e tomate. Usado na síntese de colágeno, e como antioxidante, a vitamina C (Ácido ascórbico) se faz necessária na manutenção da integridade da pele e dos dentes, e no processo de cicatrização de feridas.

**Resposta: C**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	113	133	96	94



**Objeto do conhecimento:** Oscilações, ondas, óptica e radiação.

113. O acrílico possui índice de refração muito próximo ao da água; então, dessa forma, um telespectador é facilmente enganado. Um outro truque é aquele que se mergulha um bastão de vidro em um copo de vidro com glicerina, irá parecer que o bastão desapareceu.

**Resposta: A**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	114	134	97	95



**Objeto do conhecimento:** Fenômenos elétricos e magnéticos.

114. No interior de um condutor (caixa metálica) em equilíbrio eletrostático, as cargas distribuem-se na superfície externa do condutor, anulando o campo elétrico no seu interior. Esse fenômeno é conhecido como blindagem eletrostática. Assim, as ondas eletromagnéticas emitidas pela estação de rádio não conseguem atingir o rádio, já que precisam de um campo elétrico e um campo magnético para se propagarem.

**Resposta: B**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	115	135	98	96



**Objeto do conhecimento:** Representação das transformações químicas.

115. A massa de enxofre pode ser encontrada como segue:

$$m = \frac{10 \text{ g S}}{10^6 \text{ g diesel}} \cdot \frac{850 \text{ g diesel}}{1 \text{ L diesel}} \cdot 80 \text{ L diesel} \Rightarrow m = 0,68 \text{ g}$$

**Resposta: B**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	116	122	101	103



**Objeto do conhecimento:** Principais doenças que afetam a população brasileira.

116. A doença de Chagas é causada por um protozoário e pode ser transmitida por diversas formas, dentre elas, por transfusão sanguínea de doador portador da doença ou pelo aleitamento materno de mãe portadora.

**Resposta: A**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	117	123	102	104



**Objeto do conhecimento:** Solubilidade.

117. A solubilidade dos gases é diretamente proporcional à pressão ( $S = K \cdot P$ ). No fundo do mar a pressão é maior; logo, a solubilidade dos gases no sangue aumenta consideravelmente. O retorno súbito do mergulhador à superfície, o qual ficará exposto à pressão atmosférica, diminui a solubilidade dos gases e o excesso de ar tende a escapar dos fluidos de seu organismo.

**Resposta: D**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	118	124	103	105



**Objeto do conhecimento:** Síntese de proteína.

118. Com a análise do texto, é possível perceber que o referido experimento gerou impacto na opinião pública sobre o controle na origem de células, pois tal procedimento pode permitir que o material genético da célula sintética seja capaz de promover a síntese de toxinas de constituição proteica, visto que há uma relação entre o DNA (constituente do material genético) e a síntese de proteínas, a qual ocorre no ribossomo encontrado no hialoplasma celular.

**Resposta: A**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	119	125	126	110



**Objeto do conhecimento:** Ordem de grandeza.

119. Ordem de grandeza para a população atual:  
 $200 \text{ milhões} = 200 \cdot 10^6 = 2 \cdot 10^8 \therefore \text{OG} = 10^8$   
 Ordem de grandeza para a população da época da invasão holandesa:  
 $40 \text{ mil} = 40 \cdot 10^3 = 4 \cdot 10^4 \therefore \text{OG} = 10^5$

**Resposta: D**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	120	126	127	111

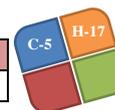


**Objeto do conhecimento:** Funções vitais dos seres vivos e sua relação com a adaptação desses organismos a diferentes ambientes.

120. As plantas da caatinga apresentam com características adaptativas para sobrevivência: folhas decíduas, pequenas e com muitos estômatos; presença de espinhos e espessa cutícula; raiz profunda e caule suculento (parênquima aquífero) e estômatos em criptas e fechados ao longo do dia.

**Resposta: E**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	121	127	128	112



**Objeto do conhecimento:** Transformações químicas.

121. Podemos usar a equação de estado do gás ideal (equação de Clapeyron):

$$pV = nRT \Rightarrow 0,00036 \text{ atm} \cdot 1\text{L} = n \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 293\text{K} \Rightarrow n = 1,5 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$$

**Resposta: D**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	122	128	129	113



**Objeto do conhecimento:** Cadeias carbônicas.

122. A molécula do isoeugenol será a do item A, pois, reúne as seguintes características citadas no texto: aromática, heterogênea,  $C_{10}H_{12}O_2$  e as quatro ligações pi conjugadas.

**Resposta: A**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	123	115	130	124

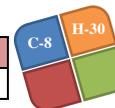


**Objeto do conhecimento:** Mutações gênicas e cromossômicas.

123. Algumas substituições não afetam a proteína codificada devido à redundância do código genético. Essa alteração no par de nucleotídeos pode transformar um códon em outro, traduzido no mesmo aminoácido e, portanto, não tem efeito observado no fenótipo.

**Resposta: E**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	124	116	131	125



**Objeto do conhecimento:** Principais doenças que afetam a população brasileira.

124. Para adquirir a verminose denominada Ascaridíase, a principal via seria a ingestão de ovos do verme *Ascaris lumbricoide*, os quais podem ser encontrados em mãos contaminadas e alimentos. Com isso, a principal medida profilática seria lavar as mãos e os alimentos antes das refeições.

**Resposta: D**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	125	117	132	126



**Objeto do conhecimento:** O movimento, o equilíbrio e a descoberta de leis físicas.

125.

**Dados:**

$$V_0 = 10 \text{ m/s}$$

A altura máxima em relação ao solo, que ocorre quando

$$t = 1 \text{ s, vale: } S = V_0 \cdot t - g \cdot \frac{t^2}{2} = 10 \cdot 1 - 5 \cdot 1$$

$$S_1 = 5 \text{ m (altura máxima em relação ao ponto de lançamento)}$$

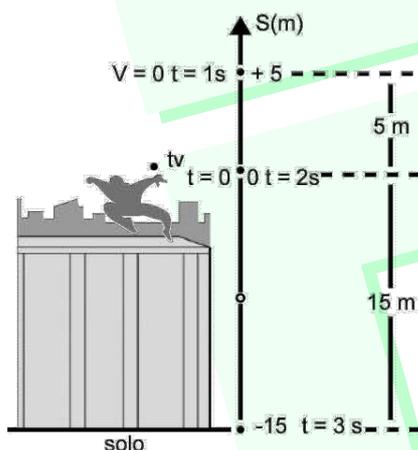
A pedra demora 3 s para chegar ao solo.

$$S = V_0 \cdot t - g \cdot \frac{t^2}{2} = 10 \cdot 3 - 5 \cdot \frac{9}{2}$$

$$S = 30 - 45$$

$$S_2 = -15 \text{ m (posição em que chega ao solo)}$$

Veja figura abaixo:



$$H = 15 + 5 = 20 \text{ m}$$

**Resposta: E**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	126	129	123	133



**Objeto do conhecimento:** Transformações Químicas – Sistemas gasosos: Lei dos gases. Equação geral dos gases ideais.

126. A temperatura dos pneus, recolhidos na fuselagem, era  $-13 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $-13 + 273 = 260 \text{ K}$ ) durante o voo. Próximo ao pouso, a temperatura desses pneus passou a ser  $27 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $27 + 273 = 300 \text{ K}$ ) e a pressão de 30 atm, mas seu volume interno não varia, ou seja, trata-se de uma transformação isovolumétrica.

$$\frac{P_{\text{pneus recolhidos}}}{T_{\text{pneus recolhidos}}} = \frac{P_{\text{pneus pouso}}}{T_{\text{pneus pouso}}}$$

$$\frac{P_{\text{pneus recolhidos}}}{260 \text{ K}} = \frac{30 \text{ atm}}{300 \text{ K}}$$

$$P_{\text{pneus recolhidos}} = \frac{30 \text{ atm} \times 260 \text{ K}}{300 \text{ K}}$$

$$P_{\text{pneus recolhidos}} = 26 \text{ atm}$$

**Resposta: A**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	127	130	124	134



**Objeto do conhecimento:** O calor e os fenômenos térmicos.

127.

$$M = 100000 \text{ g}$$

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

$$Q = 100000 \cdot 1 \cdot 80$$

$$Q = 8000000 \text{ cal}$$

Como 70% do calor de combustão foi aproveitado, temos que:

$$Q = 0,7 \cdot 10000$$

$$Q = 7000 \text{ cal/g}$$

Portanto, a massa mínima consumida foi de:

$$7000 \text{ cal} \text{ — } 1 \text{ g}$$

$$8000000 \text{ — } x$$

$$x \approx 1143 \text{ g}$$

**Resposta: E**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	128	131	125	135



**Objeto do conhecimento:** Evolução e padrões anatômicos e fisiológicos observados nos seres vivos.

128. De acordo com a teoria da coesão-tensão, as moléculas de água são transportadas nos organismos vegetais através de finíssimos capilares condutores de seiva bruta (xilema), mantendo-se unidas por forças de coesão, formando uma coluna líquida contínua das raízes até as folhas. Conforme as folhas perdem água por transpiração, suas células absorvem a seiva inorgânica dos vasos xilemáticos, provocando uma pressão de sucção que puxa a coluna líquida no interior dos vasos do xilema.

**Resposta: A**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	129	118	113	117



**Objeto do conhecimento:** Água – Sistemas em solução aquosa: soluções verdadeiras, soluções coloidais e suspensões. Solubilidade. Concentração das soluções.

129. Para uma pessoa de 60 kg, a ingestão diária aceitável é de 6 µg. Em uma semana, o valor seria de 42 µg. Como a concentração de mercúrio no peixe é de 0,30 ppm (0,30 mg/kg = 300 µg/kg), a massa de peixe que contém 42 µg de mercúrio é de 0,14 kg = 140 g.

**Resposta: E**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	130	119	114	118



**Objeto do conhecimento:** Oscilações, ondas, óptica e radiação.

130. São apenas 4 dançarinos, mas na cena aparecem 16. Então, 4 são objetos e 12 são imagens. Isso significa que cada dançarino gera 3 imagens. Aplicando a expressão que dá o número de imagens formada por cada objeto numa associação de espelhos planos, vem:

$$n = \frac{360^\circ}{\alpha} - 1 \Rightarrow 3 = \frac{360^\circ}{\alpha} - 1 \Rightarrow \frac{360^\circ}{\alpha} = 4 \Rightarrow \alpha = 90^\circ$$

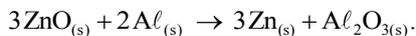
**Resposta: C**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	131	120	115	119



**Objeto do conhecimento:** Transformações químicas e energia.

131. A reação pode ser representada pela equação:



Podemos notar que o zinco se reduz (de +2 para 0), enquanto o alumínio se oxida (de 0 para +3).

**Resposta: B**

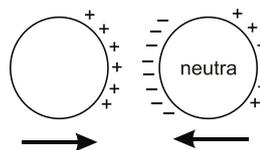
Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	132	121	116	120



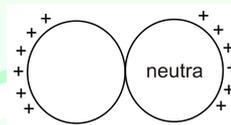
**Objeto do conhecimento:** Processo de eletrização.

132.

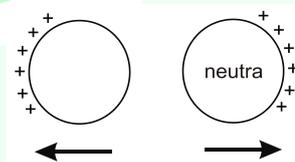
a) **Falsa.** A esfera neutra polariza-se e ocorre a atração entre elas:



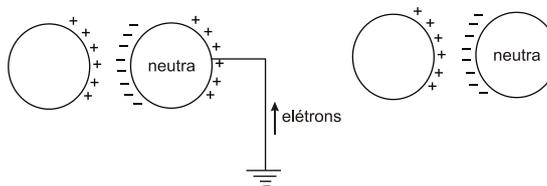
b) **Falsa.** Havendo contato, a carga irá distribuir-se igualmente pelas duas esferas:



c) **Falsa.** Quando elas forem afastadas, haverá repulsão:



d) **Verdadeira.** Ao aterrarmos a esfera B, as cargas positivas serão neutralizadas por elétrons que se deslocam da Terra para B devido ao aterramento.



e) **Falsa.** Tudo volta ao início já que não houve transferência de cargas.

**Resposta: D**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	133	108	120	121



**Objeto do conhecimento:** Água – Sistemas em solução aquosa: soluções verdadeiras, soluções coloidais e suspensões. Solubilidade. Concentração das soluções. Conceitos de ácidos e bases. Principais propriedades dos ácidos e bases: indicadores, condutibilidade elétrica, reação com metais, reação de neutralização.

133. Chamando o ácido cítrico de  $H_3X$ , temos a reação com  $NaOH$ :  $H_3X + 3 NaOH \rightarrow Na_3X + 3 H_2O$ . Em 1,92 g de ácido cítrico, temos 0,01 mol. Pela estequiometria, há a necessidade de 0,03 mol de  $NaOH$ . Assim, a concentração será de  $0,03/0,05 = 0,6$  mol/L.

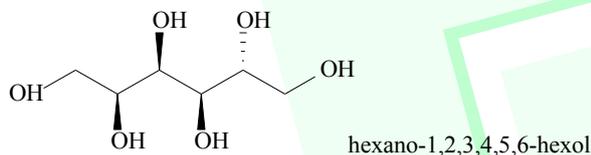
**Resposta: C**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	134	109	121	122



**Objeto do conhecimento:** Estrutura e propriedades de compostos orgânicos oxigenados.

134. O texto descreve a estrutura de um poliálcool, o sorbitol, constituído por 6 átomos de carbono, com um grupo da função álcool ( $-OH$ ) em cada um dos átomos de carbono.



**Resposta: B**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	135	110	122	123



**Objeto do conhecimento:** Configurações eletrônicas e Tabela Periódica.

135. A partir das configurações:

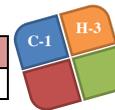


É possível notar que eles apresentam grupos diferentes, períodos diferentes e propriedades diferentes. Entretanto, apresentam o mesmo orbital (d) de diferenciação, o que permite classificá-los como metais de transição.

**Resposta: E**

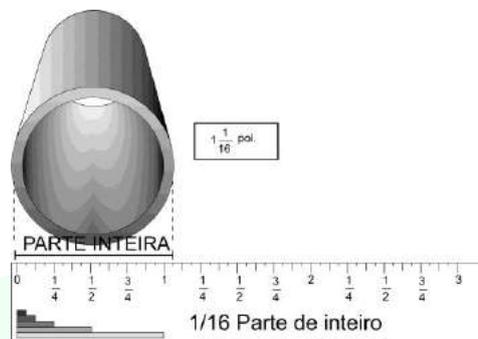
MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	136	148	158	179



**Objeto do conhecimento:** Operações com racionais.

136.



Note que a fita está dividida em polegadas inteiras (1, 2, 3, ...) e cada polegada está dividida em 16 partes menores iguais (cada parte menor é  $\frac{1}{16}$  da polegada).

Assim, como medida do diâmetro, temos uma unidade inteira e  $\frac{1}{16}$ , ou seja,  $1 + \frac{1}{16} = 1\frac{1}{16}$ .

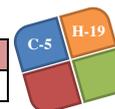
Outra maneira de ver a medida:

Temos uma parte inteira e  $\frac{1}{4}$  de  $\frac{1}{4}$ , ou seja,

$$1 + \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = 1 + \frac{1}{16} = 1\frac{1}{16}$$

**Resposta: D**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	137	149	159	180



**Objeto do conhecimento:** Função do Segundo Grau.

137. No sistema criado, as coordenadas dos pontos de apoio são  $A'(-3, 0)$  e  $B'(3, 0)$  e do vértice são  $V(0, 3)$ . Assim,  $y = a(x - x_1)(x - x_2)$ , onde  $x_1 = -3$  e  $x_2 = 3$ . Daí, obtemos:

$$y = a(x + 3)(x - 3)$$

Para o ponto  $V(0, 3)$  da parábola vale:

$$3 = a(0 + 3)(0 - 3) \Rightarrow 3 = -9a \Rightarrow a = -\frac{1}{3}$$

Logo,

$$y = -\frac{1}{3}(x + 3)(x - 3) \Leftrightarrow y = -\frac{1}{3}(x^2 - 9) \therefore y = -\frac{1}{3}x^2 + 3$$

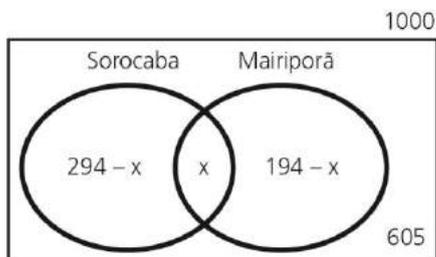
**Resposta: A**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	138	177	165	175



**Objeto do conhecimento:** Problemas envolvendo conjuntos.

138. No universo dos 1000 entrevistados, temos o seguinte diagrama de Venn.

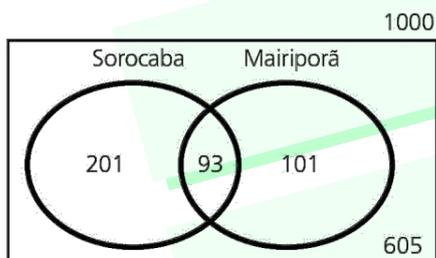


Fazendo a soma, teremos:

$$(294 - x) + (x) + (194 - x) + 605 = 1000$$

$$1093 - x = 1000 \Rightarrow 1093 - 1000 = x \Rightarrow x = 93$$

Logo,



Assim, a porcentagem de entrevistados que estiveram nas duas cidades foi  $\frac{93}{1000} = \frac{9,3}{100} = 9,3\%$ .

**Resposta: A**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	139	178	166	176



**Objeto do conhecimento:** Área dos quadriláteros.

139. De acordo com o enunciado, temos que:

i) Área da sala com acréscimo de 10%:

$$A = (100\% + 10\%) \cdot 6 \cdot 4 = 1,1 \cdot 24 = 26,4 \text{ m}^2$$

ii) Área de cada cerâmica:

$$A_c = (0,4)^2 = 0,16 \text{ m}^2$$

iii) O número (n) necessário de cerâmicas será dado por:

$$n = 26,4 : 0,16 = 165$$

iv) O número de caixas será dado por:

$$n = 165 : 5 = 33 \text{ caixas}$$

**Resposta: D**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	140	179	167	177



**Objeto do conhecimento:** Porcentagem.

140. Sendo x% a porcentagem procurada, devemos ter:

$$(10\% + 13\%) \cdot 16 = x\% \cdot 64 \Rightarrow \frac{23\% \cdot 16}{64} = x\% \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x\% = \frac{23\%}{4} = 5,75\%$$

**Resposta: B**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	141	180	168	178



**Objeto do conhecimento:** Produtos notáveis e fatoração.

141. O perímetro da praça original, em metros, é  $P_1 = (2x + 2b)$ . Sendo L a medida em metros do lado da nova praça quadrada, devemos ter:

Área da nova praça:

$$L^2 = x^2 + 2bx + b^2 \Rightarrow L = \sqrt{(x + b)^2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow L = |x + b| = x + b, \text{ pois } x \text{ e } b \text{ são positivos.}$$

Assim, o perímetro  $P_2$  da nova praça, em metros, é tal que:

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{4L}{2x + 2b} = \frac{4(x + b)}{2(x + b)} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = 2,$$

ou seja,  $P_2 = 2 \cdot P_1$  (duplicou).

Portanto, o perímetro duplicou.

**Resposta: C**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	142	140	150	157



**Objeto do conhecimento:** Leitura de gráficos.

142. A empresa que faz 40 publicações por semana apresenta o número de visitas ao *blog* igual a 43667, e a que faz 30, 17433. Como  $\frac{43667}{17433} \cong 2,5$ , isso é mais que o dobro e menos que o triplo.

**Resposta: D**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	143	141	151	158



**Objeto do conhecimento:** Probabilidade.

143. Como o aluno já tem 6 pontos e cada item vale 0,5 ponto, ele precisa acertar dois ou mais itens para atingir 7 pontos ou mais. Sendo  $P_0$  e  $P_1$  a probabilidade do aluno não acertar nenhum item, e a probabilidade de acertar apenas um, temos que a probabilidade ( $P$ ) dele acertar dois ou mais itens será:

$$P = 1 - P_0 - P_1, \text{ onde se tem:}$$

$$i) P_0 = \left(\frac{1}{2}\right)^5 = \frac{1}{32}$$

$$ii) P_1 = P_5^{1,4} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^1 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{5!}{1!4!} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^5 = \frac{5}{32}$$

$$\text{Logo, } P = 1 - \frac{1}{32} - \frac{5}{32} = \frac{32-1-5}{32} = \frac{26}{32} = \frac{13}{16}$$

**Resposta: B**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	144	142	152	159



**Objeto do conhecimento:** Princípios de contagem.

144. Inicialmente, é possível fazer o emplaceamento de  $5 \times 3 \times 4 = 60$  bicicletas. Vamos analisar as duas situações possíveis:

– Aumentamos duas letras em um dos conjuntos. Com isso, podemos ter:

$A \times B \times C$	Número de placas
$7 \times 3 \times 4$	84
$5 \times 5 \times 4$	100
$5 \times 3 \times 6$	90

Assim, com a primeira proposta, o número de novas placas é, no máximo,  $100 - 60 = 40$  e, no mínimo,  $84 - 60 = 24$ .

– Aumentamos uma letra nova a dois conjuntos... Com isso, podemos ter:

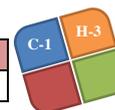
$A \times B \times C$	Número de placas
$6 \times 4 \times 4$	96
$6 \times 3 \times 5$	90
$5 \times 4 \times 5$	100

Assim, com a segunda proposta, o número de novas placas é, no máximo,  $100 - 60 = 40$  e, no mínimo,  $90 - 60 = 30$ .

Logo, as duas propostas geram, no máximo, 40 novas placas em relação ao emplaceamento inicial.

**Resposta: E**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	145	170	160	136



**Objeto do conhecimento:** Ordem de grandeza.

$$145. \text{ Área ocupada} = (3\ 000\ \text{m}) \cdot (200\ \text{m}) = 600\ 000\ \text{m}^2$$

$$\text{N}^\circ \text{ de pessoas} = 600\ 000 \cdot (2\ \text{pessoas}) = 1\ 200\ 000$$

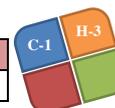
$$\text{N}^\circ \text{ de pessoas (notação científica)} = 1,2 \cdot 10^6$$

$$\text{Como } 10^{\frac{1}{2}} = \sqrt[2]{10^1} \cong 3,16, \text{ temos que } 10^0 < 1,2 < 10^{\frac{1}{2}}$$

e assim, a ordem de grandeza do número de pessoas será:  $10^0 \cdot 10^6 = 10^6$  (um milhão).

**Resposta: C**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	146	171	161	137



**Objeto do conhecimento:** Problemas de M.M.C.

146. As lâmpadas vermelhas irão acender nos múltiplos comuns de 45, 60 e 27 segundos. Calculando o  $\text{MMC}(45, 60, 27)$ , obtemos:

$$\begin{array}{r|l} 45, 60, 27 & \textcircled{3} \\ 15, 20, 9 & \textcircled{3} \\ 5, 20, 3 & 3 \\ 5, 20, 1 & 2 \\ 5, 10, 1 & 2 \\ 5, 5, 1 & 5 \\ \hline 1, 1, 1 & 3^3 \cdot 2^2 \cdot 5 = \text{MMC}(45, 60, 27) \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{Assim, as lâmpadas vermelhas acenderão a cada } & 3^3 \cdot 2^2 \cdot 5 = \\ = & 540 \text{ segundos, ou seja, a cada } \frac{540}{60} \text{ minutos} = \\ = & 9 \text{ minutos.} \end{aligned}$$

**Resposta: B**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	147	172	162	138



**Objeto do conhecimento:** Probabilidade.

147. O total de macacos mortos é  $17 + 4 + 4 + 34 + 11 + 10 = 80$  e, desses, 11 são da região de Colatina. Logo, a probabilidade de selecionar um macaco de Colatina é  $\frac{11}{80}$ .

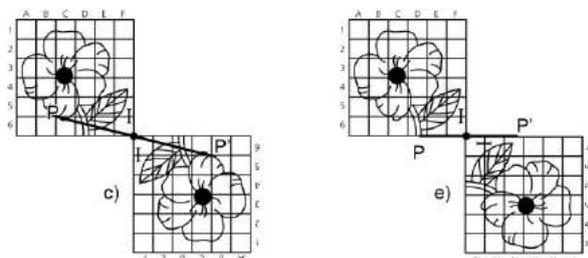
**Resposta: C**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	148	168	163	173



**Objeto do conhecimento:** Simetria de figuras.

148. Na simetria em relação a um ponto O, dois pontos correspondentes quaisquer, P e P', são tais que o ponto O é ponto médio do segmento  $\overline{PP'}$  e o simétrico do ponto O é o próprio ponto O. No caso, o simétrico do vértice I é o próprio vértice I (somente as alternativas C e E são possíveis). Ligando um ponto P da figura dada, ao vértice I, e prolongando o segmento  $\overline{PI}$  de seu próprio segmento, devemos chegar no ponto P' correspondente de P. Isso só ocorre na figura da alternativa C. Veja:



(Os simétricos P e P' correspondem para quaisquer simétricos P e P')

(Os simétricos P e P' não correspondem)

Logo, a imagem simétrica da figura dada, em relação ao vértice I, é a figura da alternativa C.

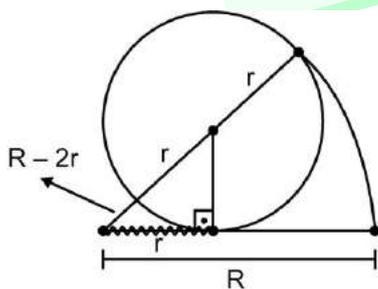
**Resposta: C**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	149	169	164	174



**Objeto do conhecimento:** Relações métricas na circunferência.

149. Segundo a imagem dada, temos:



Aplicando as relações métricas na circunferência, encontra-se:

$$r^2 = (R - 2r) \cdot R$$

$$r^2 = R^2 - 2Rr$$

$$2r^2 = R^2 - 2Rr + r^2$$

$$r^2 = (R - r)^2$$

$$r\sqrt{2} = R - r \rightarrow r = \frac{R}{\sqrt{2} + 1} = R(\sqrt{2} - 1)$$

**Resposta: A**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	150	173	177	139



**Objeto do conhecimento:** Permutação com repetição.

150. Tem-se  $P_3 = 3! = 6$  maneiras de dispor os três blocos de livros,  $P_2 = \frac{3!}{2!} = 3$  modos de organizar os livros de matemática,  $P_2 = 2! = 2$  modos de organizar os livros de Física e  $P_2 = 2! = 2$  modos de organizar os livros de Química.

Pelo Princípio Multiplicativo, obtemos:  $6 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 = 72$  maneiras.

**Resposta: D**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	151	174	178	140



**Objeto do conhecimento:** Áreas dos quadriláteros.

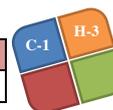
151. Sabemos que para calcular a medida de um ângulo interno de um polígono regular usamos:

$A_i = \frac{(n-2) \cdot 180^\circ}{n}$ , onde n é a quantidade de lados do polígono. Sabendo-se que o hexágono possui  $n = 6$  lados, temos:

$$A_i = \frac{(6-2) \cdot 180^\circ}{6} = \frac{4 \cdot 180^\circ}{6} = 4 \cdot 30^\circ = 120^\circ$$

**Resposta: D**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	152	175	179	141



**Objeto do conhecimento:** Divisibilidade.

152. Pela condição do problema, o valor a ser cobrado pela loja é o maior múltiplo de 5 e 8, menor que 3000. Note que 3000 é múltiplo de 5, pois termina em 0, e de 8, pois termina em 000. Como  $\text{MMC}(5, 8) = 40$ , 3000 é múltiplo de 40 e o maior número que é múltiplo de 5 e 8, e menor que 3000 é  $3000 - 40 = 2960$ .

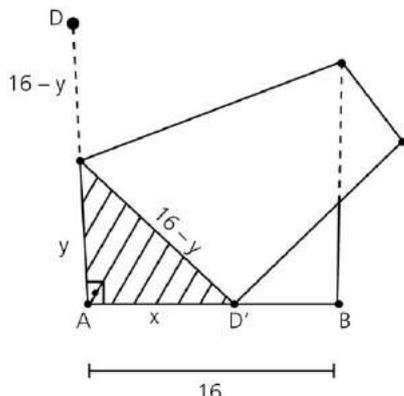
**Resposta: B**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	153	176	180	142



**Objeto do conhecimento:** Teorema de Pitágoras.

153. No problema em questão, tem-se:



i) Pitágoras  $\rightarrow (16 - y)^2 = x^2 + y^2 \rightarrow 256 - 32y + y^2 = x^2 + y^2 \rightarrow y = \frac{256 - x^2}{32}$

ii) Área (pedida)  $= \frac{x \cdot y}{2} = \frac{256x - x^3}{64} \text{ cm}^2$

**Resposta: D**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	154	136	169	169



**Objeto do conhecimento:** Função do primeiro grau.

154. O gráfico nos mostra que trata-se de uma função do 1º grau (afim), ou seja, uma reta que tem por equação  $y = ax + b$ , onde  $y$  é a porcentagem de aceitação do eleitor que está em função dos dias decorridos.

Calculando o coeficiente angular (a), temos:

$$a = \frac{44 - 32}{21 - 1} = \frac{12}{20} \Rightarrow a = \frac{3}{5}$$

Substituindo o ponto (1, 32) e “a” na função, obteremos o coeficiente linear **b**.

$$y = ax + b \Rightarrow 32 = \frac{3}{5} \cdot 1 + b \Rightarrow 32 - \frac{3}{5} = b \Rightarrow$$

$$\Rightarrow b = \frac{160 - 3}{5} \Rightarrow b = \frac{157}{5}$$

$$\text{Logo, } y = \frac{3}{5}x + \frac{157}{5}$$

Para  $x = 30$ , teremos:

$$y = \frac{3}{5} \cdot 30 + \frac{157}{5} \Rightarrow y = \frac{90}{5} + \frac{157}{5} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow y = \frac{247}{5} = 49,4$$

Assim, na terceira pesquisa o candidato A terá 49,4% dos votos válidos, haverá 2º turno.

**Resposta: E**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	155	137	170	170



**Objeto do conhecimento:** Polígonos.

155. As sete peças que são citadas no texto são polígonos convexos: dois quadriláteros (um quadrado e um paralelogramo) e cinco triângulos.

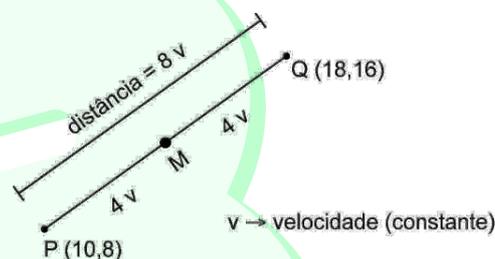
**Resposta: C**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	156	138	171	171



**Objeto do conhecimento:** Localização de pontos no plano.

156. A figura a seguir ilustra o que foi dito no enunciado.

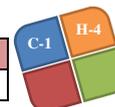


Daí, M é o ponto médio do segmento  $\overline{PQ}$ , ou seja,

$$M\left(\frac{10+18}{2}, \frac{8+16}{2}\right) = M(14, 12).$$

**Resposta: D**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	157	139	172	172



**Objeto do conhecimento:** Razão e proporção.

157. Sendo A a massa média de uma pessoa adulta e C a massa média de uma criança, devemos ter:

I. Carga máxima  $= 10A = 15C \Rightarrow A = 1,5C$

II. Massa da família  $= 3C + 6A = 3C + 6(1,5C) = 3C + 9C = 12C$

Assim, ainda podem entrar:

$$15C - 12C = 3C = 3 \cdot \left(\frac{A}{1,5}\right) = 2A.$$

Portanto, ainda podem entrar no elevador 3 crianças ou 2 adultos.

**Resposta: D**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	158	150	173	143



**Objeto do conhecimento:** Princípios de contagem.

158. Cada um dos apostadores precisa acertar os 6 números sorteados (em qualquer ordem) entre os escolhidos por eles.

i. Alexandre faz um único cartão com 8 dezenas, portanto, ele tem  $C_{8,6} = \frac{8!}{6!2!} = 28$  possibilidades distintas de acertar os 6 números sorteados.

ii. Davi faz 5 cartões com 7 dezenas cada, portanto, ele tem  $C_{7,6} = \frac{7!}{6!1!} = 7$  possibilidades distintas de acertar os 6 números sorteados para cada cartão. Ao todo, são  $5 \times 7 = 35$  possibilidades distintas de acertar os 6 números sorteados.

iii. Souza faz cartões simples, portanto, ele tem  $C_{6,6} = \frac{6!}{6!0!} = 1$  possibilidade de acertar os 6 números sorteados para cada cartão. Como os cartões são distintos, e de 6 números ao todo, ele tem  $28 \times 1 = 28$  possibilidades distintas de acertar os 6 números sorteados.

Comparando as chances, temos que  $A = S < D$ .

**Resposta: C**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	159	151	174	144



**Objeto do conhecimento:** Funções trigonométricas.

159. Lembre-se de que:

$$f(t) = a + b \sin(ct + d) \rightarrow \text{Período} = \frac{2\pi}{|c|}$$

Daí,

$$f(t) = 300 \sin\left(\frac{\pi}{2} - \frac{4\pi t}{3}\right) \rightarrow \text{Período} = \frac{2\pi}{\frac{4\pi}{3}} = 1,5 \text{ h}$$

Portanto, o satélite completa uma volta em torno da Terra em 1 hora e meia.

**Resposta: B**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	160	152	175	145



**Objeto do conhecimento:** Divisão proporcional (direta).

160. Como metade da cota será dividida de forma igual e a outra metade de forma diretamente proporcional aos jogos transmitidos pela TV fechada, o clube com mais jogos transmitidos pela TV fechada receberá a maior cota. No caso, São Paulo com 10 jogos e Palmeiras com 9.

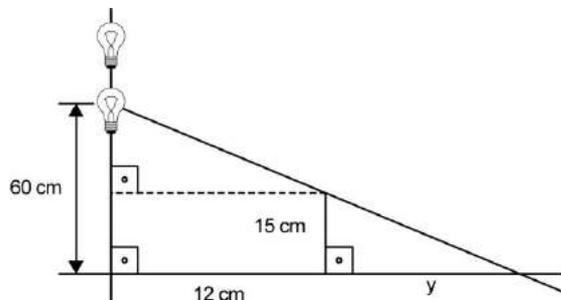
**Resposta: C**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	161	153	176	146



**Objeto do conhecimento:** Semelhança de triângulos.

161. De acordo com o enunciado, queremos  $y$  tal que:



Por semelhança de triângulos:

$$\begin{aligned} \frac{60}{15} &= \frac{12+y}{y} \Rightarrow \frac{4}{1} = \frac{12+y}{y} \Rightarrow \\ &\Rightarrow 4y = 12 + y \Rightarrow 4y - y = 12 \Rightarrow \\ &\Rightarrow 3y = 12 \therefore y = 4 \text{ cm} \end{aligned}$$

**Resposta: D**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	162	159	146	160



**Objeto do conhecimento:** Análise de tabelas.

162.

- a) **Falsa.** A variação de 8,1% foi de novembro de 2016 para novembro de 2017.
- b) **Falsa.** A variação foi inferior.
- c) **Verdadeira.** Bens de consumo (-0,7%) e semiduráveis e não duráveis (-1,6%).
- d) **Falsa.** O maior acumulado no período foi de bens duráveis com 12,7%.
- e) **Falsa.** O menor acumulado no período foi de bens semiduráveis e não duráveis, 0,8 %.

**Resposta: C**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	163	160	147	161



**Objeto do conhecimento:** Razão e proporção.

163. Custo (gasolina) no mês de dezembro de 2017:

$$\frac{6 \cdot 12 \cdot 4,250}{8} = \frac{306}{8} = \text{R\$ } 38,25$$

Custo (gasolina) no mês de janeiro de 2018:

$$\frac{3 \cdot 12 \cdot 4,380}{8} = \frac{157,68}{8} = \text{R\$ } 19,71$$

Portanto, a economia com o uso da bicicleta no período de segunda a sábado é de  $38,25 - 19,71 = \text{R\$ } 18,54$ .

**Resposta: E**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	164	161	148	162



**Objeto do conhecimento:** Problemas do Segundo Grau.

164. Sendo A o número inicial de alunos e C o valor da cota inicial, temos que:

- I.  $A \cdot C = 7680$
- II.  $(A - 8)(C + 32) = AC \Rightarrow AC + 32A - 8C - 256 = AC \Rightarrow 32A - 8C - 256 = 0 \Rightarrow 4A - C = 32 \Rightarrow C = 4A - 32$
- III.  $A \cdot C = 7680 \Rightarrow A \cdot (4A - 32) = 7680 \Rightarrow 4A^2 - 32A - 7680 = 0 \Rightarrow A^2 - 8A - 1920 = 0$

$$\text{Daí, } A = \frac{8 \pm \sqrt{7744}}{2}$$

Como  $A > 0$ , temos  $A = \frac{8+88}{2} = 48$ , ou seja, a escola

tem 48 alunos concluindo o 3º ano do ensino médio, mas 8 não participarão da festa. Logo, são 40 alunos participantes. Portanto, o custo para cada aluno participante é de  $\frac{7680}{40} = 192$  reais.

**Resposta: D**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	165	162	149	163

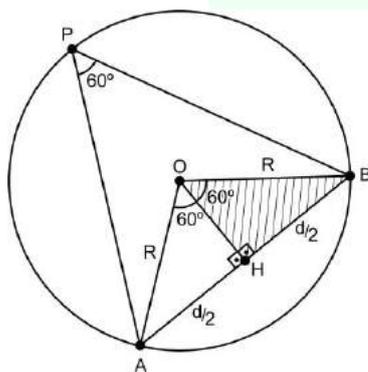


**Objeto do conhecimento:** Ângulos na circunferência.

165.

**Solução 1:**

Nessas condições, tem-se



$$\text{sen } 60^\circ = \frac{d}{2R} = \frac{\sqrt{3}}{2} \rightarrow R = \frac{d}{\sqrt{3}} \rightarrow R = \frac{d\sqrt{3}}{3}$$

**Solução 2:**

Usando a lei dos senos, temos:

$$\frac{AB}{\text{sen } 60^\circ} = 2R \Rightarrow d = 2R \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow R = \frac{d}{\sqrt{3}} = \frac{d\sqrt{3}}{3}$$

**Resposta: D**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	166	154	136	164



**Objeto do conhecimento:** Princípios de contagem.

166. Como os grupos de livros diferenciam-se apenas pela natureza de elementos (a ordem dos livros escolhidos não importa), trata-se de combinação. Marcelo quer levar 4 livros de Matemática e 3 livros de Física. Logo, pelo princípio fundamental da contagem, temos:  $C_{10,4} \cdot C_{15,3}$  formas diferentes para a escolha dos 4 livros de matemática e os 3 de física.

**Resposta: A**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	167	155	137	165



**Objeto do conhecimento:** Operações com números racionais.

167.

Total de empadas = 300

$$\text{Empadas de camarão vendidas} = \frac{7}{9} \cdot 180 = 140$$

$$\text{Empadas de frango vendidas} = \frac{5}{6} \cdot 120 = 100$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Custo para produzir 140 empadas de camarão:} \\ 140 \times 5,00 = \text{R\$ } 700,00 \\ \text{Receita: } 140 \cdot 8,00 = \text{R\$ } 1.120,00 \\ \text{Lucro na venda das empadas de camarão:} \\ 1120 - 700 = \text{R\$ } 420,00 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Custo para produzir 100 empadas de frango:} \\ 100 \times 4,00 = \text{R\$ } 400,00 \\ \text{Receita: } 100 \cdot 6,00 = \text{R\$ } 600,00 \\ \text{Lucro na venda das empadas de frango:} \\ 600 - 400 = \text{R\$ } 200,00 \end{array} \right.$$

Portanto, ontem, o lucro do casal foi de:  
 $420 + 200 = \text{R\$ } 620,00$ .

**Resposta: D**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	168	156	138	166



**Objeto do conhecimento:** Áreas.

168. Como a vela possui o formato de um triângulo equilátero, temos que sua área é igual a:

$$A = \frac{L^2 \sqrt{3}}{4}, \text{ onde } L \text{ é a medida do lado.}$$

$$\text{Daí, obtemos: } A = \frac{9\sqrt{3}}{4} \text{ dm}^2.$$

**Resposta: B**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	169	157	139	167



**Objeto do conhecimento:** Média.

169. Considerando o número médio entre os dois extremos de cada intervalo e multiplicando pelo número de casas de cada classe, temos:

$$2 \cdot 1 + 4 \cdot 3 + 6 \cdot 5 + 8 \cdot 7 + 10 \cdot 4 = 2 + 12 + 30 + 56 + 40 = 140 \text{ kg de lixo}$$

Para descobrirmos a média de lixo, por casa, devemos dividir esse resultado obtido por 20.

$$\text{Então teremos: } \frac{140 \text{ kg}}{20 \text{ casas}} = 7 \text{ kg/casa}$$

Logo, a meta ainda não foi alcançada e a média do primeiro dia foi maior que 6,5 kg/residência.

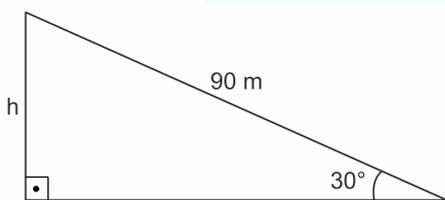
**Resposta: E**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	170	158	140	168



**Objeto do conhecimento:** Trigonometria do ângulo agudo.

170. Observe a figura:

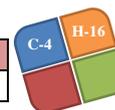


Aplicando o seno de 30°, tem-se:

$$\text{sen}(30^\circ) = \frac{h}{90} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{h}{90} \Rightarrow h = 45 \text{ m}$$

**Resposta: A**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	171	163	153	147



**Objeto do conhecimento:** Divisão proporcional (inversa).

171. Considere as partes recebidas iguais a:

$$\begin{cases} \text{Francisco: } x \\ \text{Antônio: } y \\ \text{Hermenegildo: } z \end{cases}$$

Sendo as grandezas partes recebidas e número de faltas inversamente proporcionais, devemos ter:

(Parte) · (Nº de faltas) = k, onde k é constante.

Daí, obtemos:

$$\text{i) } \begin{cases} x = k \\ y = \frac{k}{2} \\ z = \frac{k}{2} \end{cases}$$

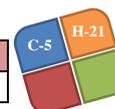
$$x \cdot 1 = y \cdot 2 = z \cdot 2 = k \Rightarrow$$

$$\text{ii) } \begin{aligned} x + y + z &= 6000 \Rightarrow \\ \Rightarrow k + \frac{k}{2} + \frac{k}{2} &= 6000 \Rightarrow \\ \Rightarrow 2k + k + k &= 12000 \Rightarrow k = 3000 \end{aligned}$$

Logo, Francisco recebeu  $k = 3000$  reais e Antônio,  $\frac{k}{2} = \frac{3000}{2} = 1500$  reais. Portanto, Francisco recebeu  $3000 - 1500 = 1500$  reais a mais que Antônio.

**Resposta: A**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	172	164	154	148



**Objeto do conhecimento:** Função do Segundo Grau.

172. Considere x a quantidade de participantes do grupo. Como cada um dos x participantes enviou 3 mensagens para todos as demais (x - 1) pessoas, e o total de mensagens enviadas foi de 630, pode-se escrever:

$$\begin{aligned} x \cdot 3 \cdot (x - 1) &= 630 \rightarrow 3x^2 - 3x - 630 = 0 \rightarrow \\ \rightarrow x^2 - x - 210 &= 0 \rightarrow x = 15 \text{ ou } x = -14 \text{ (não convém)} \end{aligned}$$

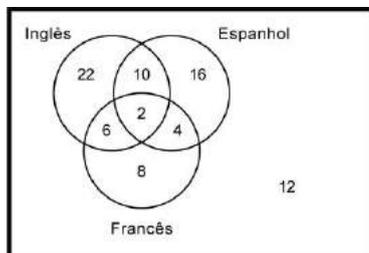
**Resposta: B**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	173	165	155	149



**Objeto do conhecimento:** Probabilidade condicional.

173. Montando o Diagrama de Venn, temos:



Daí, tem-se 20 pessoas que falam francês e, dentre elas, 2 que falam as 3 línguas. Assim, a probabilidade pedida é de  $\frac{2}{20} = 0,10 = 10\%$ .

**Resposta: D**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	174	166	156	150



**Objeto do conhecimento:** Função do Primeiro Grau.

174. De acordo com o gráfico, tem-se uma função do primeiro grau, dada pela expressão da forma  $c = ap + b$ . Daí, temos:

- i) Para o ponto (0; 0):  
 $0 = a(0) + b \Rightarrow b = 0$
- ii) Para o ponto (1; 2,54):  
 $2,54 = a(1) \Rightarrow a = 2,54$

Logo,  $c = 2,54p$

**Resposta: D**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	175	167	157	151



**Objeto do conhecimento:** Sistemas de equações.

175. De acordo com o enunciado, tem-se:

$$3C_1 = 1,00 \rightarrow C_1 = \frac{1}{3}$$

$$C_2 = 1,50$$

Considerando-se  $x$  como a quantidade de chicletes  $C_1$  vendidos e  $y$ , a quantidade de chicletes  $C_2$ , tem-se também que:

- $x + y = 127 \rightarrow y = 127 - x$  (I)
- $x \cdot \frac{1}{3} + 1,50 \cdot y = 57,50 \rightarrow x + 4,50 \cdot y = 172,50$  (II)

Substituindo-se (I) em (II) vem que:

$$\begin{aligned} x + 4,50 \cdot (127 - x) &= 172,50 \rightarrow \\ \rightarrow x + 571,5 - 4,50x &= 172,50 \rightarrow 399 = 3,50x \rightarrow \\ \rightarrow x &= 114 \end{aligned}$$

**Resposta: E**

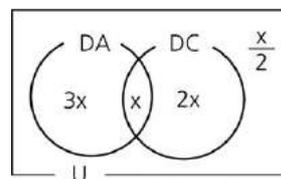
Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	176	143	141	152



**Objeto do conhecimento:** Operações com conjuntos.

176. Seja  $x$  a quantidade de alunos que foram aprovados no concurso.

Assim:



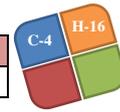
$$3x + x + 2x + \frac{x}{2} = 260 \rightarrow 6x + \frac{x}{2} = 260 \rightarrow$$

$$\rightarrow 12x + x = 520 \rightarrow 13x = 520 \rightarrow x = 40 \text{ pessoas.}$$

Desse modo, a quantidade de alunos reprovados é:  $260 - 40 = 220$  alunos.

**Resposta: A**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	177	144	142	153



**Objeto do conhecimento:** Regra de três composta.

177. Na primeira fase, temos 24 operários, trabalhando 8 horas por dia, durante 18 dias, realizando  $\frac{2}{5}$  da obra.

Na segunda fase, teremos  $(24 + 12) = 36$  operários, trabalhando  $x$  horas por dia, durante  $(30 - 18) = 12$  dias, realizando  $\frac{5}{5} - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$  da obra. Usando regra de três,

tomando a grandeza horas por dia de trabalho (a grandeza do  $x$ ) como referência, temos:

Operários	Horas/dia	Dias	Fração do trabalho
↑ 24	↓ 8	↑ 18	↓ 2/5
↑ 36	↓ x	↑ 12	↓ 3/5
(Inversamente proporcional)	(Referência)	(Inversamente proporcional)	(Diretamente proporcional)

$$\frac{8}{x} = \frac{24}{36} \cdot \frac{12}{18} \cdot \frac{5}{3} \Rightarrow \frac{8}{x} = \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{5}{3} \Rightarrow \frac{8}{x} = \frac{20}{27} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 2x = 24 \Rightarrow x = 12$$

**Resposta: E**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	178	145	143	154



**Objeto do conhecimento:** Regra de três simples (inversa).

178. As grandezas relacionadas são velocidade e tempo, que são inversamente proporcionais (quanto maior a velocidade, menor o tempo para percorrer a mesma distância entre as cidades). Assim, temos:

<b>Velocidade (km/h)</b>	<b>Tempo (h)</b>
↓ 60	↑ 3
x	2
(Referência)	(Inversamente proporcional)

Daí, obtemos:

$$\frac{60}{x} = \frac{2}{3} \Rightarrow 2x = 180 \Rightarrow x = 90 \text{ km/h}$$

**Resposta: B**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	179	146	144	155



**Objeto do conhecimento:** Probabilidade.

179. Denotando por P(G) a probabilidade de o Brasil ganhar o jogo, por P(E) a probabilidade de o Brasil empatar o jogo e por P(P) = x a probabilidade de o Brasil perder o jogo, temos: P(G) = 3x e P(E) =  $\frac{x}{2}$ .

Mas, sabemos que: P(G) + P(E) + P(P) = 100%

Logo:

$$3x + \frac{x}{2} + x = 1 \Rightarrow 6x + x + 2x = 2 \Rightarrow x = \frac{2}{9} = 0,22 = 22\%$$

**Resposta: C**

Caderno	Azul	Amarelo	Branco	Rosa
Questão	180	147	145	156



**Objeto do conhecimento:** Área de um polígono.

180. A área total destinada aos banhistas é dada pela soma da área do retângulo com dimensões 5 m por 10 m, com a área do retângulo de dimensões 2 m por 3 m. Dessa forma, temos as seguintes áreas:

$$A_1 = 5 \cdot 10 = 50 \text{ m}^2 = 5000 \text{ dm}^2$$

$$A_2 = 3 \cdot 2 = 6 \text{ m}^2 = 600 \text{ dm}^2$$

$$\text{Área total} = 5000 + 600 = 5600 \text{ dm}^2$$

Note que a transformação de metros quadrados para decímetros quadrados se dá pela multiplicação por 100, pois  $1 \text{ m}^2 = (1\text{m})^2 = (10 \text{ dm})^2 = 100 \text{ dm}^2$ .

**Resposta: D**