

CIÊNCIAS NATURAIS E SUAS TECNOLOGIAS

QUESTÕES 46 a 90

QUESTÃO 46

Estudos de fluxo de energia em ecossistemas demonstram que a alta produtividade nos manguezais está diretamente relacionada às taxas de produção primária líquida e à rápida reciclagem dos nutrientes. Como exemplo de seres vivos encontrados nesse ambiente, temos: aves, caranguejos, insetos, peixes e algas.

Dos grupos de seres vivos citados, os que contribuem diretamente para a manutenção dessa produtividade no referido ecossistema são

- A** aves.
- B** algas.
- C** peixes.
- D** insetos.
- E** caranguejos.

QUESTÃO 47

Os habitantes de metrópoles convivem com o problema dos congestionamentos de automóveis, que geram estresse, acidentes, poluição sonora, entre outras consequências. Uma solução para o problema de mobilidade urbana é o transporte coletivo por linhas de metrô. A figura mostra a região central da cidade de Brasília. Um indivíduo se desloca diariamente de carro da posição A, onde mora, até a posição B, onde trabalha, em um percurso de 12 km representado pela linha tracejada. No horário de *rush*, a velocidade média dos automóveis é de 12 km/h e, fora desse horário, é de 30 km/h. Se houvesse em Brasília uma linha de metrô de A até B, como representado pela linha ponto-tracejada, ela teria 20 km.



Figura: Vista aérea de Brasília

Sabendo que nessa linha a velocidade média do metrô é de 60 km/h, então a economia de tempo que uma pessoa terá para ir de A a B usando o metrô em substituição ao carro, será

- A** maior que 45 min
- B** entre 4 min e 40 min
- C** entre 12 min e 60 min
- D** entre 4 min e 20 min
- E** menor que 4 min

QUESTÃO 48

Considere as fichas taxonômicas abaixo apresentando os táxons, sendo que sempre a linha superior refere-se a uma categoria mais abrangente que a linha inferior.

| | | | |
|---------------------|--|--------------------------|------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Metazoa | Metazoa | Metazoa | Metazoa |
| Chordata | Chordata | Chordata | Chordata |
| Mammalia | Mammalia | Mammalia | Mammalia |
| Carnivora | Carnivora | Carnivora | Carnivora |
| Procyonidae | Canidae | Canidae | Canidae |
| <i>Potos flavus</i> | <i>Chrysocyon n brachyurus</i> | <i>Canis latrans</i> | <i>Canis lupus</i> |

Analise as afirmativas abaixo, baseando-se nas informações apresentadas nas fichas.

- A** Os animais, independente do hábito alimentar e embora nem todos possam ser considerados carnívoros, pertencem à classe Carnívora.
- B** Os indivíduos 2, 3 e 4 pertencem ao mesmo gênero, embora sejam de famílias distintas.
- C** Os indivíduos 3 e 4 pertencem ao mesmo gênero. Esses animais pertencem à mesma família do indivíduo 2.
- D** Os indivíduos citados apresentam a mesma ordem e à mesma família, variando apenas as subfamílias.
- E** Os animais 3 e 4 podem cruzar gerando descendentes férteis.

QUESTÃO 49

Os Bichinhos e O Homem Arca de Noé

(Toquinho & Vinicius de Moraes)

Nossa irmã, a mosca
É feia e tosca
Enquanto que o mosquito
É mais bonito
Nosso irmão besouro
Que é feito de couro
Mal sabe voar
Nossa irmã, a barata
Bichinha mais chata
É prima da borboleta
Que é uma careta
Nosso irmão, o grilo
Que vive dando estrilo
Só pra chatear

MORAES, V. *A arca de Noé: poemas infantis*. São Paulo: Companhia das Letrinhas, 1991.

O poema acima sugere a existência de relações de afinidade entre os animais citados e nós, seres humanos. Respeitando a liberdade poética dos autores, a unidade taxonômica que expressa a afinidade entre nós e estes animais é

- A o filo.
- B o reino.
- C a classe.
- D a família.
- E a espécie.

QUESTÃO 50

Uma das grandezas que devemos levar em consideração na escolha de um combustível é o seu poder calorífico, isto é, a quantidade de energia liberada - na sua combustão completa - por unidade de massa (ou de volume). Além disso, o preço costuma também ser um valor importante. A tabela a seguir traz uma comparação entre dois combustíveis de uso muito comum, o etanol hidratado e a gasolina.

| Combustível | Poder calorífico (kcal/g) | Densidade (kg/L) | Preço por litro (R\$) |
|------------------|---------------------------|------------------|-----------------------|
| Etanol hidratado | 6,0 | 0,80 | 2,64 |
| Gasolina | 11,5 | 0,70 | 3,20 |

Considerando que, para um mesmo percurso, a quantidade de energia necessária para a locomoção de um carro seja a mesma, independente do combustível utilizado, é mais vantajoso, economicamente, a utilização de

- A gasolina, pois o custo por caloria produzida é de cerca de 63% quando comparada ao etanol.
- B etanol, pois o custo por caloria produzida é de cerca de 63% quando comparada à gasolina
- C gasolina, pois o custo por caloria produzida é de cerca de 72% quando comparada ao etanol.
- D etanol, pois o custo por caloria produzida é de cerca de 72% quando comparada à gasolina.
- E gasolina, pois o custo por caloria produzida é de 82,5% quando comparada ao etanol.

QUESTÃO 51

O uso prolongado de lentes de contato, sobretudo durante a noite, aliado a condições precárias de higiene representam fatores de risco para o aparecimento de uma infecção denominada ceratite microbiana, que causa ulceração inflamatória da córnea. Para interromper o processo da doença, é necessário tratamento antibiótico.

De modo geral, os fatores de risco provocam a diminuição da oxigenação corneana e determinam mudanças no seu metabolismo, de um estado aeróbico para anaeróbico. Como decorrência, observa-se a diminuição no número e na velocidade de mitoses do epitélio, o que predispõe ao aparecimento de defeitos epiteliais e à invasão bacteriana.

CRESTA. F. Lente de contato e infecção ocular. *Revista Sinopse de Oftalmologia*. São Paulo: Moreira Jr., v. n.04, 04. 2002 (adaptado).

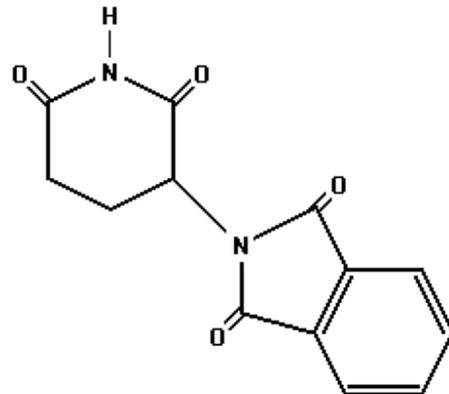
A instalação das bactérias e o avanço do processo infeccioso na córnea estão relacionados a algumas características gerais desses microrganismos, tais como:

- A A grande capacidade de adaptação, considerando as constantes mudanças no ambiente em que se reproduzem e o processo aeróbico como a melhor opção desses microrganismos para a obtenção de energia.
- B A grande capacidade de sofrer mutações, aumentando a probabilidade do aparecimento de formas resistentes e o processo anaeróbico da fermentação como a principal via de obtenção de energia.
- C A diversidade morfológica entre as bactérias, aumentando a variedade de tipos de agentes infecciosos e a nutrição heterotrófica, como forma de esses microrganismos obterem matéria-prima e energia.
- D O alto poder de reprodução, aumentando a variabilidade genética dos milhares de indivíduos e a nutrição heterotrófica, como única forma de obtenção de matéria-prima e energia desses microrganismos.
- E O alto poder de reprodução, originando milhares de descendentes geneticamente idênticos entre si e a diversidade metabólica, considerando processos aeróbicos e anaeróbicos para a obtenção de energia.

QUESTÃO 52

O uso da talidomida no tratamento de enjôo e como sedativo durante a gravidez foi relacionado com malformação congênita. Entretanto, esta droga continua sendo utilizada no tratamento de certos casos de hanseníase e, mais recentemente, como uma opção no tratamento da AIDS.

TALIDOMIDA



- A Todos os átomos de carbono ligados aos átomos de oxigênio, apresentam hibridação sp.
- B Nessa molécula orgânica há um total de três carbonos classificados como terciários.
- C A ligação sigma entre os elementos nitrogênio(N) e o hidrogênio(H) é do tipo $\sigma(p - p)$.
- D Na estrutura da talidomida existem 6 pares de elétrons pi(π).
- E A massa molar da talidomida tem valor igual a 258g/mol.

QUESTÃO 53

Maré vermelha deixa litoral em alerta.

Uma mancha escura formada por um fenômeno conhecido como "maré vermelha" cobriu ontem uma parte do canal de São Sebastião (...) e pode provocar a morte em massa de peixes. A Secretaria de Meio Ambiente de São Sebastião entrou em estado de alerta. O risco para o homem está no consumo de ostras e moluscos contaminados.

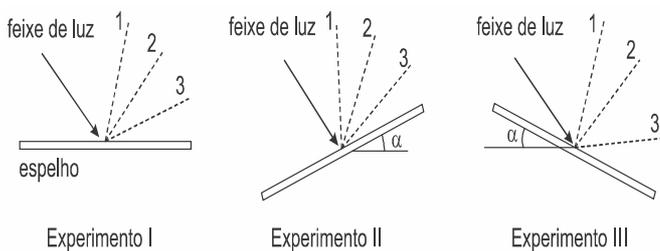
(Jornal "Vale Paraibano", 01.02.2003.)

A maré vermelha é causada por

- A** proliferação de algas macroscópicas do grupo das rodófitas, tóxicas para consumo pelo homem ou pela fauna marinha.
- B** proliferação de bactérias que apresentam em seu hialoplasma o pigmento vermelho ficoeritrina. As toxinas produzidas por essas bactérias afetam a fauna circunvizinha.
- C** crescimento de fungos sobre material orgânico em suspensão, material este proveniente de esgotos lançados ao mar nas regiões das grandes cidades litorâneas.
- D** proliferação de líquens, que são associações entre algas unicelulares componentes do fitoplâncton e fungos. O termo maré vermelha decorre da produção de pigmentos pelas algas marinhas associadas ao fungo.
- E** explosão populacional de algas unicelulares do grupo das pirrófitas, componentes do fitoplâncton. A liberação de toxinas afeta a fauna circunvizinha.

QUESTÃO 54

Uma sequência de experimentos em que um feixe de luz incide sobre um espelho plano foi realizada em um laboratório de física. No experimento I, o espelho está na horizontal e, nos experimentos II e III, o espelho é inclinado de um ângulo α , para esquerda e para a direita, respectivamente. As linhas tracejadas mostram três possíveis trajetórias que o feixe pode seguir, após refletir-se no espelho.



As trajetórias corretas, observadas na sequência dos experimentos I, II e III, após a reflexão, são, respectivamente

- A** 1, 2 e 3.
- B** 2, 1 e 3.
- C** 2, 3 e 1.
- D** 2, 3 e 2.
- E** 1, 2 e 3

QUESTÃO 55

Glow sticks ou *light sticks* são pequenos tubos plásticos utilizados em festas por causa da luz que eles emitem. Ao serem pressionados, ocorre uma mistura de peróxido de hidrogênio com um éster orgânico e um corante. Com o tempo, o peróxido e o éster vão reagindo, liberando energia que excita o corante, que está em excesso. O corante excitado, ao voltar para a condição não excitada, emite luz. Quanto maior a quantidade de moléculas excitadas, mais intensa é a luz emitida. Esse processo é contínuo, enquanto o dispositivo funciona.

O funcionamento do dispositivo, numa temperatura mais baixa, mostrará uma luz

- A** mais intensa e de maior duração que numa temperatura mais alta.
- B** mais intensa e de menor duração que numa temperatura mais alta.
- C** de mesma intensidade e duração que numa temperatura mais alta.
- D** menos intensa e de maior duração que numa temperatura mais alta.
- E** menos intensa e de menor duração que numa temperatura mais alta.

QUESTÃO 56
Não lugar

Estou me olhando do futuro
que não existe
e considero o passado
que me trespassou:

Há uma névoa
em torno desse núcleo
que fui eu.
— Quem fui eu, ao ser?
— Quem serei, não sendo?

Tenho que estudar melhor
o caso das partículas de elétron
que estão sem ser
e são sem estar.

Que o núcleo existe
é certo.
Mas mal o posso tocar.
não chega a ser bem uma casa
mas nele é que me coube habitar.

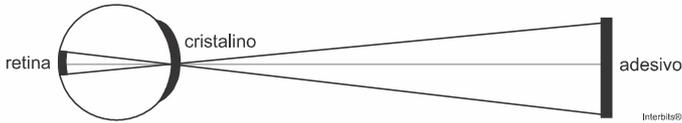
SANT'ANNA, A. R. *Sísifo desce a montanha*.

A última estrofe do poema trata de um conceito atômico que foi introduzido por

- A** Bohr.
- B** Dalton.
- C** Thomson.
- D** Rutherford.
- E** Leucipo e Demócrito.

QUESTÃO 57

Uma pessoa Emétrepe (pessoa com visão perfeita) observa um adesivo, de tamanho igual a 6 mm, grudado na parede na altura de seus olhos. A distância entre o cristalino do olho e o adesivo é de 3 m. A distância entre esse cristalino e a retina, onde se forma a imagem, é igual a 20 mm.

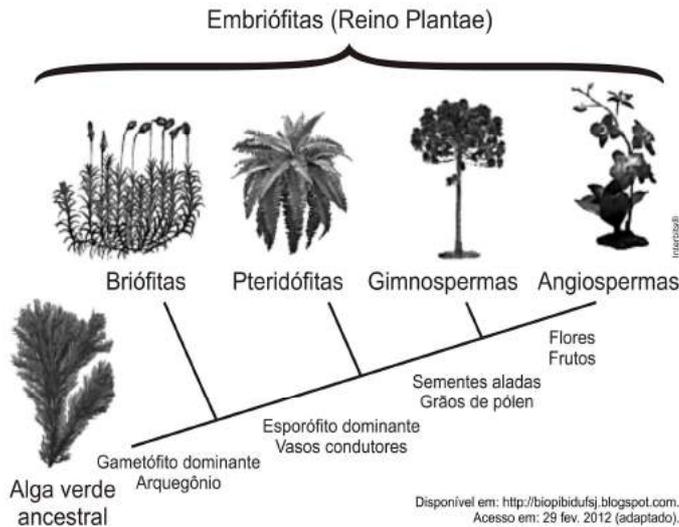


O tamanho da imagem do adesivo formada na retina é

- A 4×10^{-3} mm.
- B 5×10^{-3} mm.
- C 4×10^{-2} mm.
- D 5×10^{-4} mm.
- E 2×10^{-4} mm.

QUESTÃO 58

A imagem representa o processo de evolução das plantas e algumas de suas estruturas. Para o sucesso desse processo, a partir de um ancestral simples, os diferentes grupos vegetais desenvolveram estruturas adaptativas que lhes permitiram sobreviver em diferentes ambientes.

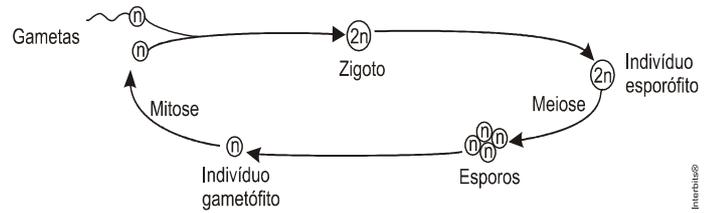


Das estruturas adaptativas apresentadas a que contribuiu para uma maior diversidade genética foram:

- A As raízes profundas, que favorecem a melhor absorção de água.
- B Os vasos condutores de seiva, que protegem o embrião multicelular.
- C Os grãos de pólen, que garantem a polinização cruzada.
- D Os frutos, que são encontrados em todos os vegetais.
- E Os vasos condutores, que possibilitam o transporte da seiva bruta.

QUESTÃO 59

A imagem apresentada ilustra o ciclo reprodutivo presente no grupo dos vegetais.



Considerando-se as características desse tipo de ciclo e as relações com a evolução do grupo dos vegetais, é possível afirmar:

- A O ciclo apresenta uma metagênese por alternar uma etapa assexuada – gametofítica – a partir de uma outra etapa sexuada – esporofítica.
- B Os gametas, ao serem fecundados, permitem gerar organismos com o dobro da quantidade de cromossomos em suas células.
- C O indivíduo gametófito é responsável pela produção de gametas através de uma divisão reducional.
- D Os gametas e os esporos são estruturas sempre diploides, presentes no ciclo reprodutivo dos vegetais.
- E A etapa esporofítica é haploide como consequência da germinação de esporos e a etapa gametofítica é diplóide proveniente da fecundação dos gametas.

QUESTÃO 60

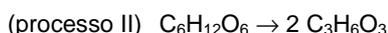
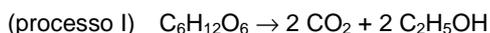
O Teatro de Luz Negra, típico da República Tcheca, é um tipo de representação cênica caracterizada pelo uso do cenário escuro com uma iluminação estratégica dos objetos exibidos. No entanto, o termo Luz Negra é fisicamente incoerente, pois a coloração negra é justamente a ausência de luz. A luz branca é a composição de luz com vários comprimentos de onda e a cor de um corpo é dada pelo comprimento de onda da luz que ele predominantemente reflete.

Assim, um quadro que apresente as cores azul e branca quando iluminado pela luz solar, ao ser iluminado por uma luz monocromática de comprimento de onda correspondente à cor amarela, apresentará, respectivamente, uma coloração

- A amarela e branca.
- B negra e amarela.
- C azul e negra.
- D azul e branca
- E totalmente negra.

QUESTÃO 61

A fermentação é um processo de geração de energia no qual ocorre a oxidação incompleta de substâncias orgânicas, como a glicose. Logo, na fermentação, nem todas as ligações covalentes entre os átomos de carbono serão rompidas, e, assim, esse processo libera menos energia que a respiração celular. Ocorre em condições anaeróbias, ou seja, na ausência de oxigênio. Dois dos processos de fermentação mais comuns estão representados abaixo: a fermentação alcoólica (que produz álcool etílico, C_2H_6O) e a fermentação láctica (que produz $C_3H_6O_3$). Conhecendo-se as entalpias de formação das substâncias envolvidas nas reações (entalpia de formação do $C_6H_{12}O_6$) = -1268 kJ/mol; entalpia de formação do CO_2 = -394 kJ/mol; entalpia de formação do C_2H_5OH = -278 kJ/mol e entalpia de formação do $C_3H_6O_3$ = -678 kJ/mol), podemos calcular a quantidade de energia liberada em cada um dos processos.

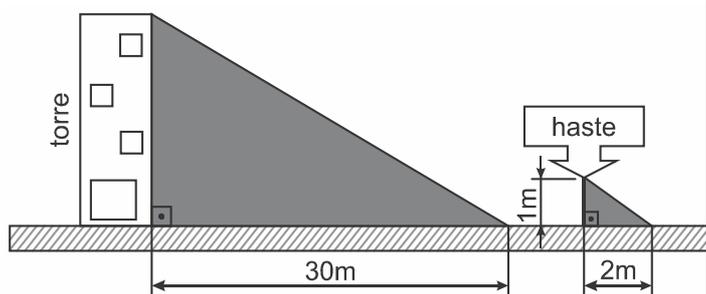


A diferença entre as quantidades de energia liberada pelos 2 processos, a partir de 10 mols de glicose é

- A 6 kJ.
- B 12 kJ.
- C 60 kJ.
- D 120 kJ.
- E 164 kJ.

QUESTÃO 62

Um aluno da Escola de Especialistas de Aeronáutica que participaria de uma instrução de rapel ficou impressionado com a altura da torre para treinamento. Para tentar estimar a altura da torre, fincou uma haste perpendicular ao solo, deixando-a com 1 m de altura. Observou que a sombra da haste tinha 2 m e a sombra da torre tinha 30 m.



Desta forma, estimou que a altura da torre, em metros, seria de

- A 10
- B 15
- C 20
- D 25
- E 30

QUESTÃO 63

A revista eletrônica mexicana *Muy Interesante* revela a criação de um sorvete que brilha no escuro. Ele é produzido com uma proteína encontrada na água viva que reage com o cálcio em pH neutro quando o sorvete é degustado.

O brilho do sorvete é ocasionado por um fenômeno conhecido como

- A luminescência.
- B deliquescência.
- C fluorescência.
- D incandescência.
- E eflorescência.

QUESTÃO 64

Nos primórdios da Química, a obtenção de substâncias puras e a determinação de suas fórmulas moleculares, foram objetos de muitos estudos teórico-experimentais. Com o desenvolvimento dessa ciência, vários aparelhos foram criados de modo a facilitar as longas experiências antigas de laboratório. Considere que a massa de 1 mol de moléculas de vanilina (152g), uma substância bastante utilizada para dar sabor aos alimentos, é constituída por 96 g de carbono, 8 g de hidrogênio e 48 g de oxigênio.

Massas molares: H = 1; C = 12; O = 16.

Os dados da análise permitem considerar que a fórmula molecular da vanilina é representada por

- A $C_7H_9O_2$
- B $C_7H_{10}O_3$
- C $C_8H_8O_3$
- D $C_8H_9O_4$
- E $C_9H_9O_4$

QUESTÃO 65

[...] E se houvesse um modo fácil de coletar o dióxido de carbono das chaminés de usinas movidas a carvão e transformá-lo novamente em uma rocha que ficasse acomodada nas profundezas, abaixo da superfície terrestre? Engenheiros em um projeto-piloto, na Islândia, conhecido como CarbFix, estão injetando 1500 toneladas de CO_2 no solo ao longo de dois anos.

Ideias que mudam o mundo. Scientific American Brasil, Ano 12, nº 140, janeiro de 2014 (adaptado).

A ideia de aprisionar o dióxido de carbono em rochas basálticas pode oferecer uma opção de armazenamento viável para esse gás. Neste projeto-piloto, a quantidade, em mols de CO_2 (massa molar = 44 g/mol) armazenada ao longo de dois anos foi

- A $3,4 \times 10^3$ mols.
- B $3,4 \times 10^4$ mols.
- C $3,4 \times 10^5$ mols.
- D $3,4 \times 10^6$ mols.
- E $3,4 \times 10^7$ mols.

QUESTÃO 66

A figura a seguir representa uma árvore filogenética, referente à classificação dos seres vivos em cinco reinos, bem como alguns seres vivos pertencentes a cada um desses reinos.



Pensando nas características de alguns seres representados na árvore filogenética:

- A** *Animalia* agrupa os seres vivos unicelulares e pluricelulares, organizados em vertebrados e invertebrados.
- B** *Fungi* é formado por seres vivos autótrofos, como os cogumelos e os bolores.
- C** *Protocista* reúne as algas e os protozoários exclusivamente pluricelulares.
- D** *Monera* inclui as bactérias que não têm núcleo e nem material genético.
- E** *Plantae* agrupa seres vivos pluricelulares, clorofilados e eucariontes.

QUESTÃO 67

A água apresenta propriedades físico-químicas que a coloca em posição de destaque como substância essencial à vida. Dentre essas, destacam-se as propriedades térmicas biologicamente muito importantes, por exemplo, o elevado valor de calor latente de vaporização. Esse calor latente refere-se à quantidade de calor que deve ser adicionada a um líquido em seu ponto de ebulição, por unidade de massa, para convertê-lo em vapor na mesma temperatura, que no caso da água é igual a 540 calorias por grama.

A propriedade físico-química mencionada no texto confere à água a capacidade de

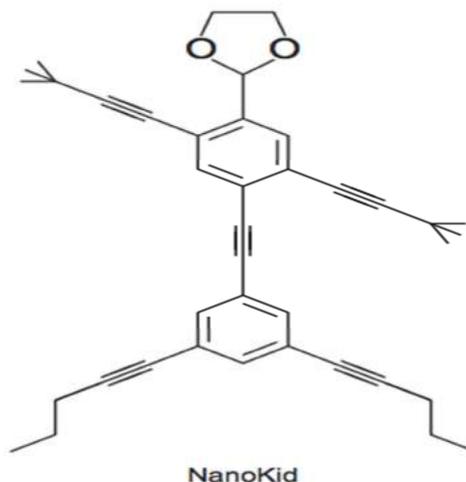
- A** servir como doador de elétrons no processo de fotossíntese.
- B** funcionar como regulador térmico para os organismos vivos.
- C** agir como solvente universal nos tecidos animais e vegetais.

- D** transportar os íons de ferro e magnésio nos tecidos vegetais.
- E** funcionar como mantenedora do metabolismo nos organismos vivos.

QUESTÃO 68

As moléculas de nanoputians lembram figuras humanas e foram criadas para estimular o interesse de jovens na compreensão da linguagem expressa em fórmulas estruturais, muito usadas em química orgânica. Um exemplo é o NanoKid, representado na figura:

Massas Atômicas: C = 12u ; H = 1u ; O = 16u ; N = 14u



CHANTEAU, S. H. TOUR. J.M. The Journal of Organic Chemistry, v. 68, n. 23. 2003 (adaptado). (Foto: Reprodução)

Qual o valor aproximado da massa molar em g/mol do Nanokid?

- A** 542
- B** 342
- C** 623
- D** 300
- E** 420

QUESTÃO 69

A utilização de células-tronco do próprio indivíduo (autotransplante) tem apresentado sucesso como terapia medicinal para a regeneração de tecidos e órgãos cujas células perdidas não têm capacidade de reprodução, principalmente em substituição aos transplantes, que causam muitos problemas devido à rejeição pelos receptores.

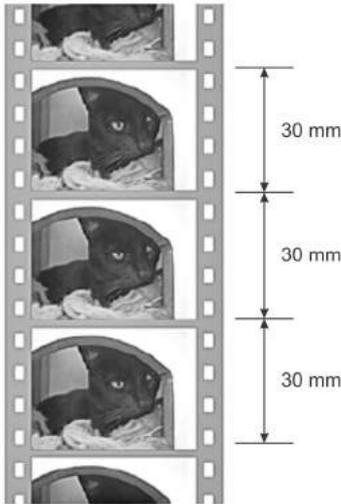
O autotransplante pode causar menos problemas de rejeição quando comparado aos transplantes tradicionais, realizados entre diferentes indivíduos. Isso porque as

- A** células-tronco se mantêm indiferenciadas após sua introdução no organismo do receptor.
- B** células provenientes de transplantes entre diferentes indivíduos envelhecem e morrem rapidamente.

- C células-tronco, por serem doadas pelo próprio indivíduo receptor, apresentam material genético semelhante.
- D células transplantadas entre diferentes indivíduos se diferenciam em tecidos tumorais no receptor.
- E células provenientes de transplantes convencionais não se reproduzem dentro do corpo do receptor.

QUESTÃO 70

Se hoje um filme pode ser armazenado na forma de um arquivo digital, no passado ele só podia existir na forma de rolos, contendo uma grande quantidade de fotogramas, conforme figura. Para causar a impressão de continuidade, esses fotogramas eram projetados um por um, a uma velocidade de 24 fotogramas por segundo.



Se a cada 30 mm da fita de um filme existe um único fotograma, pode-se considerar que em uma animação de 3 minutos de duração, a fita terá um comprimento aproximado, em metros, igual a

- A 70
- B 90
- C 130
- D 150
- E 220

QUESTÃO 71

A fotografia acima foi tirada com o carro em movimento.



Essa técnica, muito utilizada pelos fotógrafos, chamada de *panning*, nos fornece a sensação de que o carro está parado e toda a rua está em movimento. O fotógrafo obtém o efeito mencionado se conseguir fotografar o carro

- A pouco antes dele parar no sinal.
- B em uma curva muito fechada.
- C no momento em que ele arranca.
- D de outro carro à mesma velocidade.
- E através do reflexo de um espelho plano.

QUESTÃO 72

Leia o trecho da música Isso aqui tá bom demais, de Dominginhos e correlacione-a com a figura ao lado.

Olha, isso aqui tá muito bom
Isso aqui tá bom demais
Olha, quem tá fora quer entrar
Mas quem tá dentro não sai...



(Disponível em: <http://setrus.mus.br/dominginhos/204325>
<http://capinarensis.com/2009/06/18/en-ritmo-de-festa-junina>)

Sobre o trecho da música “olha, quem tá fora quer entrar Mas quem tá dentro não sai...” e a figura ao lado podemos desprender que

- A apenas um espermatozoide entra no ovócito, pois, quando dois entram, ocorre uma gestação de gêmeos, podendo acarretar risco de vida para a mãe e a prole.
- B com a união dos núcleos diploide do óvulo e haploide do espermatozoide, ocorre a formação do zigoto e o início do desenvolvimento embrionário.
- C os óvulos de mamíferos são células grandes e imóveis, rico em vitelo devido ao seu desenvolvimento externo; por sua vez, os espermatozoides são flagelados para permitir o deslocamento e a chance de chegada ao óvulo.
- D óvulos e espermatozoides são gametas. Ambos são haploides e surgem por meiose, oriundos de células diploides do corpo.
- E óvulos são “caros”, espermatozoides são “baratos”. Essa frase de senso comum reflete a formação de dois óvulos para cada quatro espermatozoides ao final da meiose que ocorre nas células intersticiais.

QUESTÃO 73

O Brasil, em 2014, sediou o Campeonato Mundial de Balonismo. Mais de 20 equipes de diferentes nacionalidades coloriram, com seus balões de ar quente, o céu de Rio Claro, no interior de São Paulo.



Desse feito, um professor de Física propôs a um estudante de ensino médio a seguinte questão: considere um balão deslocando-se horizontalmente, a 80 m do solo, com velocidade constante de 6 m/s. Quando ele passa exatamente sobre uma pessoa parada no solo, deixa cair um objeto que estava fixo em seu cesto. Desprezando qualquer atrito do objeto com o ar e considerando $g=10\text{m/s}^2$ qual será o tempo gasto pelo objeto para atingir o solo?

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

QUESTÃO 74

O texto a seguir foi extraído de uma matéria sobre congelamento de cadáveres para a sua preservação por muitos anos, publicada no jornal *O Estado de São Paulo* de 21.07.2002.

“Após a morte clínica, o corpo é resfriado com gelo. Uma injeção de anticoagulantes é aplicada e um fluido especial é bombeado para o coração, espalhando-se pelo corpo e empurrando para fora os fluidos naturais. O corpo é colocado numa câmara com gás nitrogênio, onde os fluidos endurecem em vez de congelar. Assim que atinge a temperatura de -321° , o corpo é levado para um tanque de nitrogênio líquido, onde fica de cabeça para baixo.”

Na matéria, não consta a unidade de temperatura usada. Considerando que o valor indicado de -321° esteja correto e que pertença a uma das escalas Celsius, Fahrenheit ou Kelvin, pode-se concluir que foi usada a escala:

- A** Kelvin, pois se trata de um trabalho científico e esta é a unidade adotada pelo sistema internacional.
- B** Fahrenheit, por ser um valor inferior ao zero absoluto e, portanto, só pode ser medido nessa escala.
- C** Fahrenheit, pois as escalas Celsius e Kelvin não admitem esse valor numérico de temperatura.
- D** Celsius, pois só ela tem valores numéricos negativos para a indicação de temperaturas.
- E** Celsius, por tratar-se de uma matéria publicada em língua portuguesa e essa ser a unidade adotada oficialmente no Brasil.

QUESTÃO 75

Os compostos reduzidos de enxofre, principalmente o sulfeto de hidrogênio (H_2S), um gás de cheiro desagradável, são formados por atividade bacteriana anaeróbica em “lixões”. Ele pode ser removido do ar por uma variedade de processos, entre eles, o bombeamento através de um recipiente com óxido de ferro (III) hidratado, o qual se combina com sulfeto de hidrogênio:



Considerando que $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ está em excesso e que o rendimento da reação é de 100%, a quantidade de H_2S (massa molar 34 g/mol) removida quando se obtém 208 g de Fe_2S_3 (massa molar 208 g/mol) nesta reação é de

- A** 34 g.
- B** 51 g.
- C** 68 g.
- D** 102 g.
- E** 208 g.

QUESTÃO 76

Considerando aspectos do desenvolvimento embrionário animal, podemos afirmar que ao final da fase de segmentação ou clivagem teremos:

- A** um embrião em divisão meiótica com aspecto de bola indiferenciada.
- B** uma mórula representa um aglomerado de células com uma cavidade central.
- C** a formação do blastocisto humano em iminência de realizar a nidação.
- D** a gástrula que se caracteriza pela presença de um único folheto germinativo, o ectoderma.
- E** uma blástula já em diferenciação de tecidos e órgãos.

QUESTÃO 77

A fecundação externa é realizada por muitos invertebrados e por vertebrados que ainda não possuem pênis. Apesar de ser muito comum a sua realização podemos afirmar que a sua efetivação é bastante difícil já que:

- A** ela se dá em meio terrestre onde a desidratação é um enorme risco.
- B** o encontro dos gametas fora da mãe conta com mais riscos do que em seu interior pois a correnteza, a ação de predadores e as condições químicas da água podem dificultar esse fenômeno.
- C** as espécies que a realizam não possuem estratégias para ultrapassar os obstáculos impostos por ele.
- D** a ausência do pênis forçará os machos a realizarem a cópula e a sincronia na eliminação dos gametas.
- E** as condições do meio aquático onde invariavelmente ela se dá não permitem a sobrevivência dos gametas.

QUESTÃO 78

O ovo é um recipiente biológico perfeito que contém material orgânico e inorgânico em sua constituição. Um de seus componentes é a clara ou albúmen, formada predominantemente por água e também por proteínas. Caso a galinha se reproduza antes da liberação do óvulo ocorrerá a formação de um embrião no interior do ovo. Porém, para que este se desenvolva é necessária uma transferência de calor, que ocorre durante o período em que essas aves chocam os ovos.

Disponível em: <<http://super.abril.com.br>>. Acesso em 21 abr. 2015. (Adaptado).

Caso a galinha saia do ninho temporariamente durante esse período, o desenvolvimento do embrião não cessará em virtude da água no interior do ovo

- A** diluir substâncias tóxicas.
- B** ser um solvente universal.
- C** possuir um alto calor específico.
- D** participar de reações de hidrólise.
- E** apresentar elevado valor nutricional.

QUESTÃO 79

Durante a aula, um professor apresentou uma pesquisa nacional que mostrava que o consumo de sódio pelos adolescentes brasileiros é superior ao determinado pela Organização Mundial da Saúde. O professor, então, destacou que esse hábito deve ser evitado.

A doença associada a esse hábito é a

- A** obesidade.
- B** osteoporose.
- C** diabetes tipo II.
- D** hipertensão arterial.
- E** hipercolesterolemia.

QUESTÃO 80

Para diminuir o efeito estufa causado pelo CO₂ emitido pela queima de combustíveis automotivos, emprega-se um combustível que produza menor quantidade de CO₂ por kg de combustível queimado, considerando-se a mesma quantidade de energia liberada. No Brasil, utiliza-se principalmente a gasolina (octano), o etanol e o gás natural (metano), cujas entalpias de combustão (ΔH°_c) encontram-se relacionadas na tabela seguinte.

| Composto | Massa molar | ΔH°_c (kJ.mol ⁻¹) |
|--|-------------|--|
| Etanol (C ₂ H ₅ OH) | 46 g/mol | -1350 |
| Gasolina (C ₈ H ₁₈) | 114 g/mol | -5400 |
| Gás Natural (CH ₄) | 16 g/mol | -900 |

A partir dessas informações, para a produção de 5400 kJ de energia, por exemplo, seria mais adequado o uso

- A** do etanol, que produz 7,6 kg de CO₂ por kg de combustível.
- B** do gás natural, que produz 2,75 kg de CO₂ por kg de combustível.
- C** do etanol, que produz 1,9 kg de CO₂ por kg de combustível.
- D** do gás natural, que produz 16,5 kg de CO₂ por kg de combustível.
- E** da gasolina, que produz 3,1 kg de CO₂ por kg de combustível.

QUESTÃO 81

Para minimizar as emissões de CO₂ (massa molar 44 g/mol), um dos principais gases responsáveis pelo agravamento efeito estufa, tem sido adotada a técnica de sequestro de carbono. A forma mais comum desse sequestro é realizada pelas florestas, na fase de crescimento das árvores; cada 6 árvores plantadas, em média, capturam 1 tonelada de gás carbônico, através do processo de fotossíntese.

Uma rede de combustíveis decide neutralizar o CO₂ liberado na queima de toda gasolina (C₈H₁₈, massa molar 114 g/mol e densidade 750 g/L) vendida por ela em 1 mês, ou seja, 13.000 L. Para isso, seria necessário plantar cerca de

- A** 10 árvores.
- B** 23 árvores.
- C** 60 árvores.
- D** 96 árvores.
- E** 180 árvores.

QUESTÃO 82

Alfredo Moser, um mecânico mineiro, desenvolveu um sistema de iluminação baseado em garrafas pet de dois litros preenchidas com uma solução de água e cloro. Capaz de iluminar ambientes fechados durante o dia, a lâmpada de Moser já é usada em diversos países. Sua instalação exige que ela seja adaptada no teto de forma que metade do seu corpo fique para fora da casa e metade para dentro. A intenção é que a luz do sol incida na parte da garrafa que fica acima do telhado e seja desviada pelo líquido dentro da garrafa para o interior da residência.

Uma ideia simples e eficiente que está baseada na propriedade da luz conhecida como

- A** reflexão
- B** reverberação
- C** interferência
- D** absorção
- E** refração

QUESTÃO 83

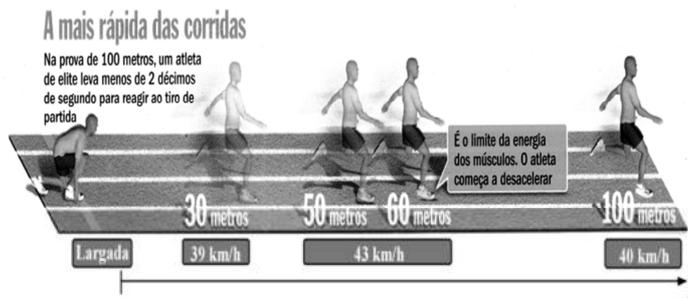
Em um debate sobre o futuro do setor de transporte de uma grande cidade brasileira com trânsito intenso, foi apresentado um conjunto de propostas. Entre as propostas reproduzidas abaixo, aquela que atende, ao mesmo tempo, a implicações sociais e ambientais presentes nesse setor é:

- A** proibir o uso de combustíveis produzidos a partir de recursos naturais.
- B** promover a substituição de veículos a *diesel* por veículos a gasolina.
- C** incentivar a substituição do transporte individual por transportes coletivos.
- D** aumentar a importação de *diesel* para substituir os veículos a álcool.
- E** diminuir o uso de combustíveis voláteis devido ao perigo que representam.

QUESTÃO 84

Na semana passada, foram exatos 3 centésimos de segundo que permitiram ao jamaicano Asafa Powell, de 24 anos, bater o novo recorde mundial na corrida de 100 m rasos e se confirmar no posto de corredor mais veloz do planeta. Powell percorreu a pista do estádio de Rieti, na Itália, em 9,74 s, atingindo a velocidade média de 37 km/h. Anteriormente, Powell dividia o recorde mundial, de 9,77 s, com o americano Justin Gatlin, afastado das pistas por suspeita de *doping*.

Veja. 19 set. 2007.



Dada a largada, o atleta precisa de uma grande explosão muscular para começar o movimento, porém manter-se sempre em um mesmo ritmo torna-se complicado já que sua velocidade

- A** sofre uma redução a partir de 50 m.
- B** sofre um aumento entre 50 m e 60 m
- C** sofre uma redução entre 60 m e 100 m
- D** sofre aumento apenas no instante da largada
- E** sofre aumento durante toda a prova

QUESTÃO 85

Alguma coisa estranha deve estar acontecendo quando um remédio contra a ansiedade – tarja preta, vendido apenas com retenção de receita – se torna o segundo medicamento mais consumido no Brasil. Esse remédio é o velho *Rivotril*, que tem 35 anos de mercado, mas nos últimos cinco escalou rapidamente o ranking dos mais vendidos até chegar ao segundo lugar. O princípio ativo do *Rivotril* é o clonazepam, $C_{15}H_{10}ClN_3O_3$, que apresenta dose letal (DL_{50}) de 50 mg/kg de massa corpórea.

Disponível em <http://drpaulomaciel.com.br/rivotril-a-segunda-droga-mais-vendida-no-brasil/>. Acesso em 03 de jan de 2014. Adaptado.

O *Rivotril* é comercializado em embalagem que contém 60 comprimidos de 2 mg de clonazepam cada. Um indivíduo de 70 kg que ingerisse todos os 60 comprimidos teria atingido

- A** cerca de 0,07% da dose letal DL_{50} .
- B** cerca de 1,7% da dose letal DL_{50} .
- C** cerca de 3,4% da dose letal DL_{50} .
- D** cerca de 6,8% da dose letal DL_{50} .
- E** cerca de 17% da dose letal DL_{50} .

QUESTÃO 86

Um termômetro graduado na escala Celsius ($^{\circ}C$) é colocado juntamente com dois outros, graduados nas escalas arbitrárias A ($^{\circ}A$) e B ($^{\circ}B$), em uma vasilha contendo gelo (água no estado sólido) em ponto de fusão, ao nível do mar. Em seguida, ainda ao nível do mar, os mesmos termômetros são colocados em uma outra vasilha, contendo água em ebulição, até atingirem o equilíbrio térmico.

As medidas das temperaturas, em cada uma das experiências, estão indicadas nas figuras 1 e 2, respectivamente.

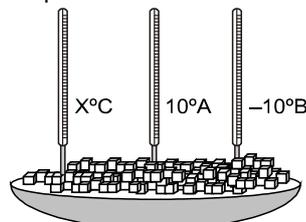


FIGURA 1

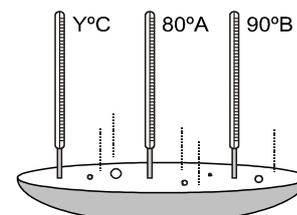


FIGURA 2

Para uma outra situação, na qual o termômetro graduado na escala A indica $17^{\circ}A$, o termômetro graduado na escala B e o graduado na escala Celsius indicarão, respectivamente,

- A** $0^{\circ}B$ e $7^{\circ}C$
- B** $0^{\circ}B$ e $10^{\circ}C$
- C** $10^{\circ}B$ e $17^{\circ}C$
- D** $10^{\circ}B$ e $27^{\circ}C$
- E** $17^{\circ}B$ e $10^{\circ}C$

QUESTÃO 87

Um estudante de Física resolveu criar uma nova escala termométrica que se chamou Escala NOVA ou, simplesmente, Escala N. Para isso, o estudante usou os pontos fixos de referência da água: o ponto de fusão do gelo ($0^{\circ}C$), correspondendo ao mínimo ($25^{\circ}N$) e o ponto de ebulição da água ($100^{\circ}C$), correspondendo ao máximo ($175^{\circ}N$) de sua escala, que era dividida em cem partes iguais. Dessa forma, uma temperatura de 55° , na escala N, corresponde, na escala Celsius, a uma temperatura de

- A** $10^{\circ}C$.
- B** $20^{\circ}C$.
- C** $25^{\circ}C$.
- D** $30^{\circ}C$.
- E** $35^{\circ}C$.

QUESTÃO 88



O quadro oferece os coeficientes de dilatação linear de alguns metais e ligas metálicas:

| Substância | Aço | Alumínio | Bronze | Chumbo | Níquel | Platão | Ouro | Platina | Prata | Cobre |
|--|-----|----------|--------|--------|--------|--------|------|---------|-------|-------|
| Coefficiente de dilatação linear $\times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ | 1,2 | 2,4 | 1,8 | 2,9 | 1,3 | 1,8 | 1,4 | 0,9 | 2,4 | 1,7 |

GRAF. Física 2; calor e ondas. São Paulo: Edusp, 1993.

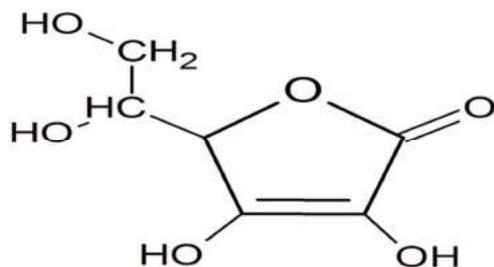
Para permitir a ocorrência do fato observado na tirinha, a partir do menor aquecimento do conjunto, o parafuso e a porca devem ser feitos, respectivamente, de

- A** aço e níquel
- B** alumínio e chumbo.
- C** platina e chumbo.
- D** ouro e latão.
- E** cobre e bronze.

QUESTÃO 89

A vitamina C, também denominada ácido ascórbico, é uma molécula utilizada na hidroxilação de diversas reações químicas celulares. Ela é hidrossolúvel, ou seja, o organismo utiliza a quantidade que necessita e elimina o excedente; possui coloração branca e é inodora. Quando submetida à altas temperaturas, por um longo período, é destruída. O resultado da falta prolongada de Vitamina C no organismo é a avitaminose denominada escorbuto, no qual os sintomas apresentados pelos indivíduos acometidos são: hemorragias gengivais, tumefação purulenta das gengivas, dores nas articulações, feridas que não cicatrizam e desestabilização dentária.

Massas Atômicas: C = 12u ; H = 1u ; O = 16u ;



- A** os indivíduos com hemorragias gengivais, tumefação purulenta das gengivas, dores nas articulações são em consequência do excesso de ácido ascórbico.
- B** o ácido ascórbico, principal componente da vitamina C é insolúvel em água.
- C** O ácido ascórbico ou vitamina C possui uma massa molar de aproximadamente 176g/mol.
- D** sua fórmula molecular é $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_6$.
- E** é uma substância orgânica que no total possui dois carbonos primários, quatro secundários e um(1) terciário.

QUESTÃO 90

O transporte de cargas agrícolas através da navegação costeira (cabotagem) tem-se mostrado eficaz para a movimentação de grandes volumes. No entanto, a utilização da cabotagem como alternativa a outros tipos de transporte enfrenta problemas com tempo de percurso dos navios sobretudo se compararmos navegação a favor da correnteza com a navegação contra a mesma, já que os rios possuem velocidade média de 4 km/h.

Sendo 8 km/h a velocidade que os motores fornecem a um barco carregado, o tempo que um barco carregado leva para transportar uma carga por um trecho de rio, navegando contra a correnteza em relação ao tempo que levaria a favor da correnteza

- A** é três vezes menor
- B** é duas vezes menor
- C** é igual nos dois casos
- D** é duas vezes maior
- E** é três vezes maior

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS
QUESTÕES 136 a 180

QUESTÃO 136

Um código para a leitura ótica é constituído por 6 barras, brancas ou pretas. Nenhum código tem barras de uma só cor. Veja dois exemplos desses códigos:



Quantos desses códigos, distintos entre si, podem ser formados?

- A** 124
- B** 64
- C** 62
- D** 32
- E** 16

QUESTÃO 137

De uma praça partem, às 6 horas da manhã, dois ônibus A e B. Sabe-se que o ônibus A volta ao ponto de partida a cada 50 minutos, e o ônibus B, a cada 45 minutos. O primeiro horário, após as 6 horas, em que os ônibus partirão juntos é

- A** 7 horas e 35 minutos.
- B** 11 horas e 35 minutos.
- C** 11 horas e 50 minutos.
- D** 13 horas e 30 minutos.
- E** 13 horas e 50 minutos.

QUESTÃO 138

Uma família formada por 3 adultos e 2 crianças vai viajar num automóvel de 5 lugares, sendo 2 na frente e 3 atrás. Sabendo-se que só 2 pessoas podem dirigir e que as crianças devem ir atrás e na janela, o número total de maneiras diferentes através das quais estas 5 pessoas podem ser posicionadas, não permitindo crianças irem no colo de ninguém, é igual a:

- A** 120
- B** 96
- C** 48
- D** 24
- E** 8

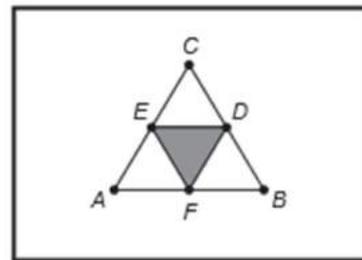
QUESTÃO 139

A figura mostrada, representa uma estante cujas prateleiras, que se encaixam nas cinco guias laterais, foram retiradas para limpeza. Sabendo-se que serão recolocadas somente três prateleiras, de cores diferentes, o total de maneiras distintas pelas quais isso pode ser feito é:

- A** 180
- B** 120
- C** 60
- D** 10
- E** 6

QUESTÃO 140

Um artista deseja pintar em um quadro uma figura na forma de triângulo equilátero ABC de lado 1 metro. Com o objetivo de dar um efeito diferente em sua obra, o artista traça segmentos que unem os pontos médios D, E e F dos lados BC, AC e AB, respectivamente, colorindo um dos quatro triângulos menores, como mostra a figura.

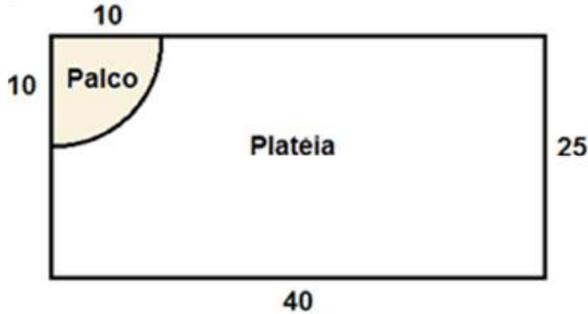


Qual é a medida da área pintada, em metros quadrados, do triângulo DEF?

- A** $\frac{1}{16}$
- B** $\frac{\sqrt{3}}{16}$
- C** $\frac{1}{8}$
- D** $\frac{\sqrt{3}}{8}$
- E** 4

QUESTÃO 141

Um evento será realizado numa quadra retangular com 40 metros de comprimento e 25 metros de largura. Num dos cantos dessa quadra será construído um palco com a forma de um setor circular de 10 metros de raio, conforme o esquema abaixo:

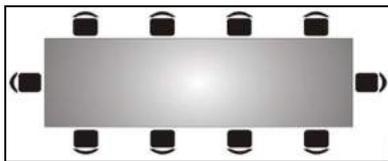


Adotando, $\pi = 3$ e considerando que a ocupação média por metro quadrado, na plateia, deverá ser de 4 pessoas, quantos ingressos, no máximo, deverão ser vendidos?

- A 3200
- B 3250
- C 3450
- D 3680
- E 3700

QUESTÃO 142

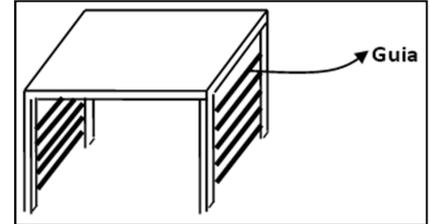
Na sala de reuniões de certa empresa há uma mesa retangular com 10 poltronas dispostas da forma como é mostrado na figura. Certo dia, sete pessoas foram convocadas para participar de uma reunião a ser realizada nessa sala: o presidente, o vice-presidente, um secretário e quatro membros da diretoria. Sabe-se que: o presidente e o vice-presidente deverão ocupar exclusivamente as poltronas das cabeceiras da mesa; o secretário deverá ocupar uma poltrona ao lado do presidente. Considerando que tais poltronas são fixas no piso da sala, de quantos modos as sete pessoas podem nelas se acomodar para participar de tal reunião?



- A 3.360
- B 2.480
- C 1.680
- D 1.240
- E 840

QUESTÃO 143

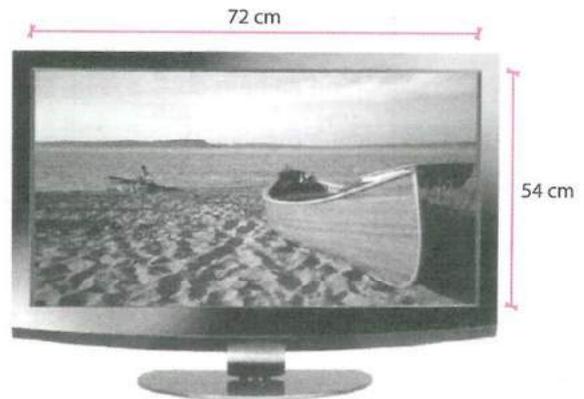
Um garçom anotou os pedidos de três fregueses. Cada freguês pediu um prato principal, um acompanhamento e uma bebida. Posteriormente, o garçom não sabia identificar o autor de cada pedido. Lembrava-se, porém, de que não havia qualquer coincidência entre os pedidos: os pratos principais eram diferentes entre si, o mesmo ocorrendo com os acompanhamentos e as bebidas. O número de maneiras diferentes que o garçom poderia distribuir os pedidos entre os três fregueses é:



- A $(3!)^3$
- B $(3^3)!$
- C $3!$
- D $3^{3!}$
- E $(3!)^{3!}$

QUESTÃO 144

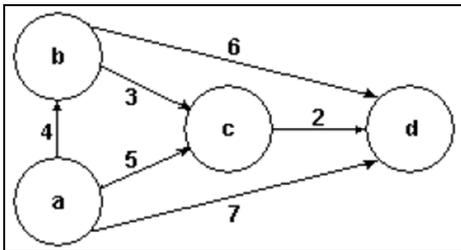
Os televisores são comercializados de acordo com a medida, em polegadas, da diagonal da tela. Considerando que uma polegada equivale a aproximadamente 2,50 cm, de quantas polegadas é o televisor que possui a tela retangular com as dimensões dadas?



- A 26
- B 29
- C 32
- D 36
- E 42

QUESTÃO 145

Desde o fim da última era glacial até hoje, a humanidade desenvolveu a agricultura, a indústria, construiu cidades e, por fim, com o advento da Internet, experimentou um avanço comercial sem precedentes. Quase todos os produtos vendidos no planeta atravessam alguma fronteira antes de chegar ao consumidor. No esquema adiante, suponha que os países **a**, **b**, **c** e **d** estejam inseridos na logística do transporte de mercadorias com o menor custo e no menor tempo. Os números indicados representam o número de rotas distintas de transporte aéreo disponíveis, nos sentidos indicados. Por exemplo, de **a** até **b** são 4 rotas; de **c** até **d** são 2 rotas, e assim por diante. Nessas condições, o número total de rotas distintas, de **a** até **d** é igual a:



- A** 66
- B** 65
- C** 64
- D** 63
- E** 62

QUESTÃO 146

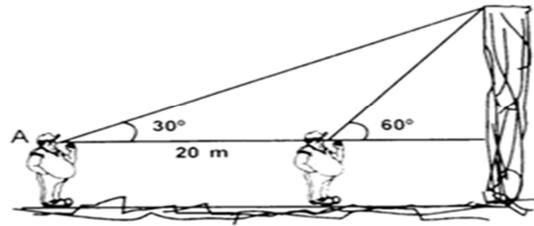
Uma sala tem 6 lâmpadas com interruptores independentes. O número de modos de iluminar a sala, acendendo pelo menos uma lâmpada é:



- A** 63
- B** 79
- C** 127
- D** 182
- E** 201

QUESTÃO 147

Para medir a altura de um barranco, Dedezão desloca-se na direção desse barranco até que sua linha de visão em A faz 30° com a horizontal.



A seguir, Dedezão desloca-se de 20 m de forma que a linha de visão faça 60° com a horizontal. Considerando-se a altura de Dedezão 2m e adotando-se $\sqrt{3} = 1,7$, a altura do barranco será de aproximadamente:

- A** 10 m.
- B** 15 m.
- C** 17 m.
- D** 19 m.
- E** 21 m.

QUESTÃO 148

A seguir, temos o fatorial de alguns números.

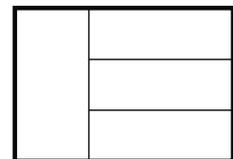
$1! = 1$ $2! = 2 \times 1$ $3! = 3 \times 2 \times 1$ $4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1$

Considere o astronômico resultado de 2013! Quanto vale a soma dos seus três últimos algarismos?

- A** 0
- B** 6
- C** 13
- D** 20
- E** 21

QUESTÃO 149

O quadro de avisos de uma escola de ensino médio foi dividido em quatro partes, como mostra a figura a seguir.



No retângulo à esquerda, são colocados os avisos da diretoria, e, nos outros três retângulos, serão colocados, respectivamente, de cima para baixo, os avisos dos 1º, 2º e 3º anos do ensino médio.

A escola resolveu que retângulos adjacentes (vizinhos) fossem pintados, no quadro, com cores diferentes. Para isso, disponibilizou cinco cores e solicitou aos servidores e alunos sugestões para a disposição das cores no quadro. O número máximo de sugestões diferentes que podem ser apresentadas pelos servidores e alunos é:

- A 18
- B 90
- C 120
- D 180
- E 220

QUESTÃO 150

Um cliente de uma videolocadora tem o hábito de alugar dois filmes por vez. Quando os devolve, sempre pega outros dois filmes e assim sucessivamente. Ele soube que a videolocadora recebeu alguns lançamentos, sendo 8 filmes de ação, 5 de comédia e 3 de drama e, por isso, estabeleceu uma estratégia para ver todos esses 16 lançamentos. Inicialmente alugará, em cada vez, um filme de ação e um de comédia. Quando se esgotarem as possibilidades de comédia, o cliente alugará um filme de ação e um de drama, até que todos os lançamentos sejam vistos e sem que nenhum filme seja repetido.

De quantas formas distintas a estratégia desse cliente poderá ser posta em prática?

- A $20 \times 8! + (3!)^2$
- B $8! \times 5! \times 3!$
- C $\frac{8! \times 5! \times 3!}{2^8}$
- D $\frac{8! \times 5! \times 3!}{2^2}$
- E $\frac{16!}{2^8}$

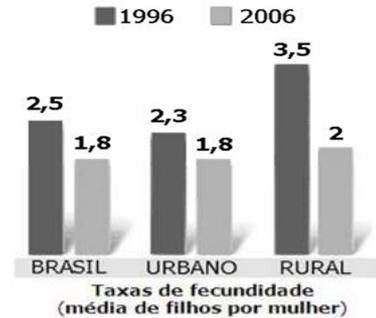
QUESTÃO 151

O número de anagramas da palavra TAXISTA, que começam com a letra X, é

- A 180.
- B 240.
- C 720.
- D 5040.
- E 10080.

QUESTÃO 152

O gráfico, publicado na edição de 30.07.2008 da revista *Veja*, mostra as taxas de fecundidade no Brasil e na sua população urbana e rural, nos anos de 1996 e 2006.



Com base nos dados do gráfico, que fração das mulheres viviam na zona rural do Brasil em 1996?

- A 1/3
- B 1/4
- C 1/5
- D 1/6
- E 1/8

QUESTÃO 153

Um indivíduo gastou $\frac{3}{8}$ de seu salário em compras do mercado, $\frac{1}{6}$ de seu salário na educação de seus filhos e $\frac{1}{9}$ do seu salário com despesas de saúde. Depois destes gastos, ainda lhe restaram R\$ 500,00 do seu salário. O salário deste indivíduo é de:

- A R\$ 766,00.
- B R\$ 840,00.
- C R\$ 1000,00.
- D R\$ 1250,00.
- E R\$ 1440,00.

QUESTÃO 154

O matemático italiano Leonardo de Pisa (1170-1240), mais conhecido hoje como Fibonacci, propunha e resolvia, interessantes problemas como este:

“Um leão cai em um poço de $50\frac{1}{7}$ pés de profundidade. Pé é uma unidade de medida de comprimento. Ele sobe um sétimo de um pé durante o dia e cai um nono de um pé durante a noite. Observe que, quando o leão chegar a um sétimo pé da boca do poço, no dia seguinte ele consegue sair.

Quanto tempo levará para conseguir sair do poço?”

- A 1576 dias.
- B 1583 dias.
- C 1590 dias.
- D 1596 dias.
- E 1604 dias.

QUESTÃO 155

Para descobrir a quantidade de divisores positivos de um número inteiro positivo n , basta tomar sua fatoração em primos e calcular o produto dos expoentes dos primos adicionados de 1. Por exemplo, $2800 = 2^4 \cdot 5^2 \cdot 7$ possui $(4+1)(2+1)(1+1) = 30$ divisores positivos.

Qual é o menor inteiro positivo com 2014 divisores positivos?

- A** $2^2 3^{19} 5^{53}$
- B** $2^{53} 3^{19} 5^2$
- C** $2^{52} 3^{18} 5$
- D** $2^{38} 3^{53}$
- E** $2^{37} 3^{52}$

QUESTÃO 156

João e Tomás partiram um bolo retangular. João comeu a metade da terça parte e Tomás comeu a terça parte da metade. Quem comeu mais?

- A** João, porque a metade é maior que a terça parte.
- B** Tomás.
- C** Não se pode decidir porque não se conhece o tamanho do bolo.
- D** Os dois comeram a mesma quantidade de bolo.
- E** Não se pode decidir porque o bolo não é redondo.

QUESTÃO 157

Três empreiteiras A, B e C foram contratadas para pavimentar uma estrada, cada uma encarregada de certo trecho. A empreiteira A pavimentou $\frac{1}{5}$ da extensão total, a empreiteira B pavimentou $\frac{3}{7}$ do total e a empreiteira C pavimentou 52 km, completando todo o serviço. Então, a extensão total da estrada é :

- A** 130 km
- B** 120 km
- C** 125 km
- D** 140 km
- E** 135 km

QUESTÃO 158

A altura da rede no voleibol feminino não é a mesma da rede no voleibol masculino. Isto é devido à diferença entre a estatura média dos homens e a das mulheres. Enquanto para os homens a altura da rede é de 2,43 m, para as mulheres é de 2,24 m. Já no basquetebol, não há esta adequação para o jogo feminino: homens e mulheres jogam suas partidas com o aro da cesta à mesma altura, que é de 3,05 m. Se a Federação Internacional de Basquete decidisse adotar um procedimento similar ao do vôlei, mantendo a altura 3,05 m para os homens e alterando a altura do aro da cesta de basquetebol feminino, e, para isso, utilizasse a mesma razão entre as alturas das redes de vôlei, a nova altura dos aros de basquete feminino seria de:

- A** 3,05 m.
- B** 2,86 m.
- C** 3,31 m.
- D** 2,69 m.
- E** 2,81 m

QUESTÃO 159

O código de trânsito de certo país adota o sistema de pontuação em carteira para motorista. São atribuídos 4 pontos quando se trata de infração leve, 5 pontos por infração grave e 7 pontos por infração gravíssima. Considere o motorista que, durante o ano, cometeu o mesmo número de infrações leves e graves, foi autuado p vezes por infrações gravíssimas e acumulou 57 pontos na carteira. Pode-se afirmar que o valor de p é:

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

QUESTÃO 160

A Terra completa uma volta ao redor do Sol em 365,242190 dias aproximadamente, e não em 365 dias. Para corrigir essa diferença, existem os anos bissextos, com 366 dias. Convencionou-se que um ano n é bissexto se, e somente se, uma das seguintes condições for verificada:

condição 1: n é um múltiplo de 400.

condição 2: n é um múltiplo de 4 e n não é múltiplo de 100.

Com base nessa convenção, podemos afirmar que:

- A** poderá haver um ano n bissexto, sem que n seja um múltiplo de 4.
- B** se n , $n \geq 2012$, é divisível por 4, então o ano n será bissexto.
- C** o ano 2200 não será bissexto.
- D** o ano 2400 não será bissexto.
- E** o ano 2500 será bissexto.

QUESTÃO 161

Os números de identificação utilizados no cotidiano (de contas bancárias, de CPF, de Carteira de Identidade etc) usualmente possuem um dígito de verificação, normalmente representado após o hífen, como em 17326-9. Esse dígito adicional tem a finalidade de evitar erros no preenchimento ou digitação de documentos.

Um dos métodos usados para gerar esse dígito utiliza os seguintes passos:

- multiplica-se o último algarismo do número por 1, o penúltimo por 2, o antepenúltimo por 1, e assim por diante, sempre alternando multiplicações por 1 e por 2.

- soma-se 1 a cada um dos resultados dessas multiplicações que for maior do que ou igual a 10.
- somam-se os resultados obtidos .
- calcula-se o resto da divisão dessa soma por 10, obtendo-se assim o dígito verificador.

O dígito de verificação fornecido pelo processo acima para o número 24685 é:

- A** 1.
- B** 2.
- C** 4.
- D** 6.
- E** 8.

QUESTÃO 162

A prefeitura de certo município solicitou ao Governo Federal uma verba para a execução das seguintes obras:

- saneamento básico;
- calçamento de ruas;
- construção de uma escola;
- construção de uma creche;
- construção de casas populares.

O Governo Federal aprovou a concessão da verba solicitada, na condição de que fosse estabelecida uma ordem na execução das obras, de modo que, tendo sido liberada a verba para a primeira obra, a verba para a segunda só seria liberada após a conclusão da primeira, e assim sucessivamente até a execução da última obra. Nesse contexto, considere o planejamento feito pela prefeitura:

- a primeira obra escolhida foi a construção das casas populares;
- o calçamento das ruas só poderá ser executado com o saneamento básico concluído.

Atendendo às condições estabelecidas pelo Governo Federal e ao planejamento da prefeitura, é correto afirmar que o número de maneiras possíveis e distintas para a realização dessas 5 obras é:

- A** 8
- B** 10
- C** 12
- D** 14
- E** 16

QUESTÃO 163

“Genius era um brinquedo muito popular na década de 1980 (...). O brinquedo buscava estimular a memorização de cores e sons. Com formato semelhante a um OVNI, possuía 4 botões de cores distintas que emitiam sons harmônicos e se iluminavam em sequência. Cabia aos jogadores repetir o processo sem errar”.

Origem: Wikipédia, a enciclopédia livre. (Adaptado).



Considerando uma fase do jogo em que 3 luzes irão acender de forma aleatória e em sequência, podendo cada cor acender mais de uma vez.

O número máximo de formas que essa sequência de 3 luzes poderá acender é:

- A** 12
- B** 24
- C** 36
- D** 64
- E** 128

QUESTÃO 164

Um hacker sabe que a senha de acesso a um arquivo secreto é um número natural de cinco algarismos distintos e não nulos. Com o objetivo de acessar esse arquivo, o hacker programou o computador para testar, como senha, todos os números naturais nessas condições. O computador vai testar esses números um a um, demorando 5s em cada tentativa. O tempo máximo para que o arquivo seja aberto é

- A** 7h
- B** 11h15min36s
- C** 12h26min
- D** 12h30min
- E** 21h

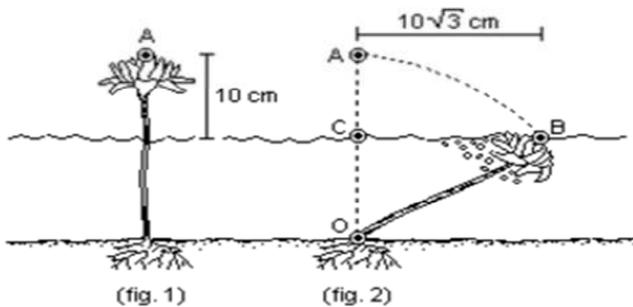
QUESTÃO 165

Considere dois grupos de agentes censitários, um deles com 66 agentes e o outro, com 72. Os dois grupos serão divididos em equipes de trabalho. Essas equipes deverão ter o mesmo número de agentes, sendo que todos os agentes de cada equipe devem ser originários do mesmo grupo. Desse modo, o número máximo de agentes por equipe será

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

QUESTÃO 166

A extremidade A de uma planta aquática encontra-se 10cm acima da superfície da água de um lago (figura 1). Quando a brisa a faz balançar, essa extremidade toca a superfície da água no ponto B, situado $10\sqrt{3}$ cm do local em que sua projeção ortogonal C, sobre a água, encontrava-se inicialmente (figura 2). Considere OA, OB, e BC segmentos de retas e o arco AB uma trajetória do movimento da planta.

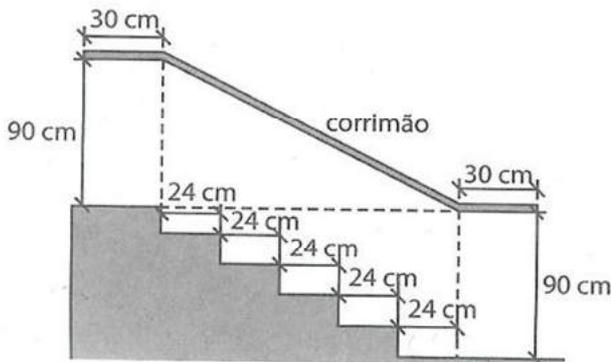


A profundidade do lago no ponto O em que se encontra a raiz da planta, em centímetros, é

- A 9
- B $9\sqrt{2}$
- C 10
- D $10\sqrt{2}$
- E 11

QUESTÃO 167

Na figura abaixo, que representa o projeto de uma escada com 5 degraus de mesma altura, o comprimento total do corrimão é igual a:



- A 1,8 m
- B 1,9 m
- C 2,0 m
- D 2,1 m
- E 2,2 m

QUESTÃO 168

Um torneio de ping-pong foi disputado por 20 jogadores e apenas um consagrou-se campeão. Nesse torneio, havia em cada jogo um vencedor, e o jogador que perdia duas partidas quaisquer era eliminado do torneio. Quantos jogos, no máximo, foram necessários para chegar ao campeão?

- A 380
- B 400
- C 40
- D 390
- E 39

QUESTÃO 169

Três viajantes partem num mesmo dia de uma cidade A. Cada um desses três viajantes retorna à cidade A exatamente a cada 30, 48 e 72 dias, respectivamente. O número mínimo de dias transcorridos para que os 3 viajantes estejam juntos novamente na cidade A é:

- A 144
- B 240
- C 360
- D 480
- E 720

QUESTÃO 170

Um número de dois algarismos é tal que o algarismo das unidades é o dobro do das dezenas. Invertendo-se a ordem dos algarismos, obtém-se outro número, que é 27 unidades maior do que o primeiro. Podemos afirmar que

- A a diferença entre os dois números é, exatamente, $\frac{3}{4}$ do primeiro.
- B a diferença entre os algarismos é 5.
- C a soma dos algarismos é 8.
- D não existe esse número.
- E a soma dos números é 90.

QUESTÃO 171

Uma escola recebeu do governo uma verba de R\$ 1000,00 para enviar dois tipos de folhetos pelo correio. O diretor da escola pesquisou que tipos de selos deveriam ser utilizados. Concluiu que, para o primeiro tipo de folheto, bastava um selo de R\$ 0,65 enquanto para folhetos do segundo tipo seriam necessários três selos, um de R\$ 0,65, um de R\$ 0,60 e um de R\$ 0,20. O diretor solicitou que se comprassem selos de modo que fossem postados exatamente 500 folhetos do segundo tipo e uma quantidade restante de selos que permitisse o envio do máximo possível de folhetos do primeiro tipo.

Quantos selos de R\$ 0,65 foram comprados?

- A 476
- B 675
- C 923
- D 965
- E 1538

QUESTÃO 172

Millôr Fernandes, em uma bela homenagem à Matemática, escreveu um poema do qual extraímos o fragmento abaixo:

Às folhas tantas de um livro de Matemática,
um Quociente apaixonou-se um dia doidamente
por uma Incógnita.

Olhou-a com seu olhar inumerável
e viu-a do ápice à base: uma figura ímpar;
olhos rombóides, boca trapezóide,
corpo retangular, seios esferóides.
Fez da sua uma vida paralela à dela,
até que se encontraram no Infinito.
“Quem és tu?” – indagou ele em ânsia radical.
“Sou a soma dos quadrados dos catetos.
Mas pode me chamar de hipotenusa.”

(Millôr Fernandes. Trinta Anos de Mim Mesmo.)

A Incógnita se enganou ao dizer quem era. Para atender ao Teorema de Pitágoras, deveria dar a seguinte resposta:

- A** “Sou a soma dos catetos. Mas pode me chamar de hipotenusa.”
- B** “Sou o quadrado da soma dos catetos. Mas pode me chamar de hipotenusa.”
- C** “Sou o quadrado da soma dos catetos. Mas pode me chamar de quadrado da hipotenusa.”
- D** “Sou a soma dos quadrados dos catetos. Mas pode me chamar de quadrado da hipotenusa.”
- E** “Sou a diferença dos cubos dos catetos. Mas pode me chamar de projeção”

QUESTÃO 173

Para demonstrar todo o amor que sente por sua namorada, um estudante escreveu um cartão romântico com o formato do coração abaixo.

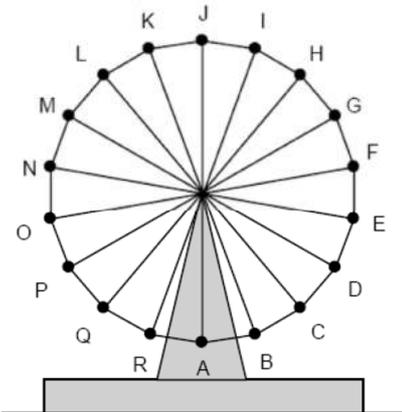


Sabendo que o segmento AB mede 20 cm, então a área da figura em forma de “coração” é

- A** 25π cm²
- B** 50π cm²
- C** 75π cm²
- D** 100π cm²
- E** 125π cm²

QUESTÃO 174

A roda-gigante de um parque de diversões tem dezoito cadeiras, igualmente espaçadas ao longo do seu perímetro e move-se no sentido anti-horário, isto é, no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio.



Na figura, as letras **A**, **B**, **C**, ... e **R** indicam as posições em que as cadeiras ficam cada vez que a roda-gigante para. Com a roda-gigante parada, Bruna senta-se na cadeira que está na posição **A**, posição mais baixa da roda-gigante. A roda-gigante move-se $\frac{5}{6}$ de uma volta e para. Nesse momento, a letra relativa à posição da cadeira ocupada por Bruna é

- A** K.
- B** D.
- C** I.
- D** R.
- E** P.

QUESTÃO 175

Uma criança deseja criar triângulos utilizando palitos de fósforo de mesmo comprimento. Cada triângulo será construído com exatamente 17 palitos e pelo menos um dos lados do triângulo deve ter o comprimento de exatamente 6 palitos. A figura ilustra um triângulo construído com essas características.



A quantidade máxima de triângulos não congruentes dois a dois que podem ser construídos é

- A** 3.
- B** 5.
- C** 6.
- D** 8.
- E** 10.

QUESTÃO 176

As permutações das letras da palavra PROVA foram listadas em ordem alfabética, como se fossem palavras de cinco letras em um dicionário. A 73ª palavra nessa lista é:

- A PROVA
- B VAPOR
- C RAPOV
- D ROVAP
- E RAOPV

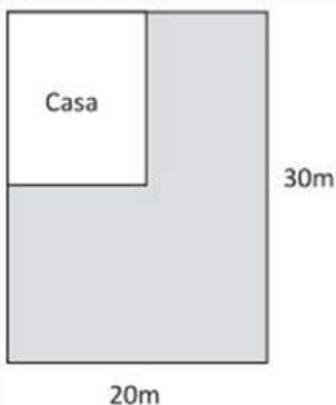
QUESTÃO 177

Aconteceu um acidente: a chuva molhou o papel onde Teodoro marcou o telefone de Aninha e apagou os três últimos algarismos. Restaram apenas os dígitos 58347. Observador, Teodoro lembrou que o número do telefone da linda garota era um número par, não divisível por 5 e que não havia algarismos repetidos. Apaixonado, resolveu testar todas as combinações numéricas possíveis. Azarado! Restava apenas uma possibilidade, quando se esgotaram os créditos do seu telefone celular. Até então, Teodoro havia feito:

- A 23 ligações
- B 59 ligações
- C 39 ligações
- D 35 ligações
- E 29 ligações

QUESTÃO 178

Uma casa ocupa a quarta parte de um terreno, como mostra a figura seguir. O restante do terreno é usado como quintal.

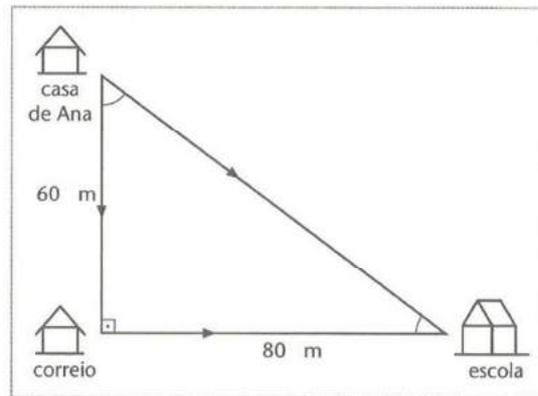


O proprietário deseja pavimentar o quintal com certo piso, que é vendido em caixa que comporta $1,5 \text{ m}^2$ de piso. Quantas caixas deverão ser compradas pelo proprietário para pavimentar o quintal?

- A 100
- B 200
- C 250
- D 300
- E 350

QUESTÃO 179

Hélio e Ana partiram da casa dela com destino à escola. Hélio foi direto de casa para a escola e Ana passou pelo correio e depois seguiu para escola, como mostra figura. De acordo com os dados apresentados, Ana percorreu a mais que Hélio?



- A 100 m.
- B 80 m.
- C 60 m.
- D 40 m.
- E 25 m.

QUESTÃO 180

Um computador opera no sistema de numeração binário apenas ligando ou desligando circuitos. Quando ligado, o respectivo circuito está associado ao 1 (um) e quando desligado, ao 0 (zero). Por exemplo, Karine digitou certo numeral no teclado do seu computador e, internamente, o primeiro, o segundo e o quarto circuito ficaram ligados e o terceiro, ficou desligado. Assim, internamente, no sistema binário (base 2), o computador registrou o numeral (1101), que corresponde, no sistema decimal, ao numeral digitado por Karine.

O numeral, no sistema decimal, registrado por Karine foi:

- A 26
- B 16
- C 14
- D 13
- E 9