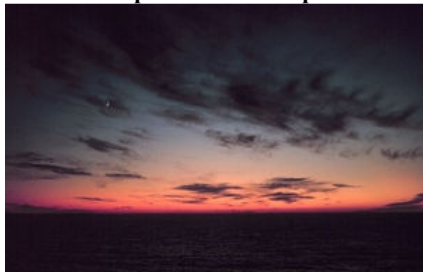


UnB – EXATAS (Inédito)

Crepúsculo com eclipse



Na noite de 15 de junho, observadores de várias partes do mundo terão a oportunidade de observar um eclipse total da Lua

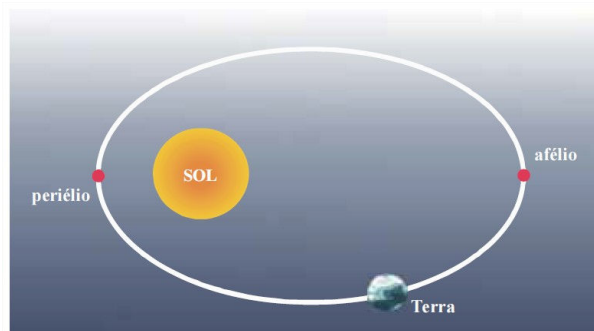
O eclipse será visível em toda a América do Sul, África, Europa, Oceania, Antártida e Ásia exceto a parte norte. Denomina-se eclipse ao obscurecimento parcial ou total de um corpo celeste em virtude da interposição de um outro. A palavra eclipse vem do grego *ekleipsis*, que significa abandono, desmaio, desaparecimento. É uma das raras chances de se observar um espetáculo tão belo da natureza. Embora os eclipses solares ocorram em maior número, vemos com mais frequência os lunares, pelo fato de os últimos serem observados em áreas consideravelmente superiores à metade da Terra. Os eclipses lunares ocorrem quando a Lua penetra no cone de sombra da Terra, o que só pode acontecer na fase de Lua cheia pelo seguinte: a Terra gira ao redor do Sol num plano. Por exemplo, supondo que o Sol esteja no centro da face superior de uma mesa, a Terra se move em torno do Sol no nível desta superfície. Ao mesmo tempo a Lua gira em torno da Terra, mas o plano de órbita lunar é inclinado um pouco mais de 5° em relação à face da mesa. Embora a Terra projete sempre a sua sombra, não a percebemos porque geralmente a Lua passa acima ou abaixo da sombra. Assim, quando a Lua cruza o plano da órbita da Terra, ou seja, passa por um nodo, e além disso o Sol, a Lua e a Terra ficam alinhados, ocorre um eclipse lunar. A sombra da Terra projetada no espaço se estende em forma cônica por cerca de 1,38 milhão de quilômetros. À distância de aproximadamente 360 mil quilômetros, onde está a Lua, o diâmetro da sombra tem cerca de 9 mil quilômetros. Além de uma parte escura, chamada umbra ou apenas sombra, a sombra da Terra tem uma parte cinzenta denominada penumbra. Mas é a sombra que dá o efeito de beleza ao fenômeno, pois a penumbra na maioria das vezes é imperceptível (...).

Fonte: <<http://www2.uol.com.br/sciam/artigos/>>.

De acordo com as informações apresentadas e os princípios físicos envolvidos no fenômeno descrito, julgue os itens de 1 a 9.

1. Em nível macroscópico, o eclipse, seja ele do Sol, da Lua ou de qualquer outro astro, é uma forma de evidenciar o princípio de propagação retilínea da luz.
2. A cor que um corpo apresenta quando iluminado com luz branca é resultado da absorção do comprimento de onda visto.
3. A reflexão da luz em um espelho pode ser entendida como um fenômeno análogo às colisões elásticas sofridas por corpos ao interagirem com uma superfície impenetrável.
4. O eclipse Solar é um fenômeno que pode acontecer em qualquer situação de alinhamento entre a Terra e o Sol.
5. Caso um eclipse Solar fosse permanente, seria evidenciado um aumento da temperatura média do planeta, devido ao fato de que o Sol estaria alinhado com a Terra.
6. Uma lente gravitacional é uma lente produzida pelo encurvamento dos raios de luz ao passarem por um astro muito massivo. Considere uma lente gravitacional na qual os raios de luz, ao passarem pelo astro massivo, se cruzam a uma distância de 15000 km do centro do astro. Dessa forma, o astro se comportou como uma lente convergente de raio de curvatura 30000 km.

7. Dentro dos princípios da relatividade geral, Einstein propôs que a presença de massa provoca a deformação do espaço. A luz, por sua vez, deveria ser sensível a essa deformação desviando a sua trajetória quando passasse próximo a um corpo com massa muito grande. Esse comportamento ajuda a entender o motivo pelo qual a luz é “atraída” ao passar nas proximidades de um buraco negro.
8. Considere que uma lente convergente de 30 cm de raio de curvatura esteja sob incidência exclusiva dos raios de luz do Sol. Um copo com 150 ml de água colocado no ponto de maior intensidade luminosa da luz após passar pela lente teve a sua temperatura aumentada em 30°C em 1/2h. Desse modo a potência da luz a 15 cm da lente foi de 2,5W.
9. A figura a seguir – *Um bar aux Folies-Bergère* – é um óleo sobre tela de pintado por Édouard Manet, exibido no Salão de Paris em 1882. A obra pintada por Manet possui aspectos que chocam o observador mais atento. Um desses aspectos é relativo ao respeito aos princípios de propagação da luz que, visivelmente, não são desrespeitados na ilustração.



Internet: <www.if.ufrgs.br> (adaptado).

A órbita da Terra em torno do Sol, como a de outros planetas, é uma elipse, o que significa que existe um ponto em que a Terra fica mais próxima do Sol (periélio) e um ponto em que ela fica mais distante do Sol (afélio), conforme ilustra a figura acima.

Tendo como referência as informações e a figura acima, julgue os itens 10 e 11.

10. Cada um dos planetas do sistema solar exerce sobre o Sol uma força, em módulo, igual à força que o Sol exerce sobre cada um deles.
11. A constante de proporcionalidade da terceira lei de Kepler, aplicada na situação da figura apresentada, pode ser definida como $\frac{4\pi^2}{G \cdot M}$, em que M é a massa do Sol e G , a constante de gravitação universal.

Relógio das Culturas

O que é o tempo? A resposta varia, dependendo da sociedade

Atrase uma hora no Brasil e ninguém nem irá se importar muito. Mas, na Suíça, deixe alguém esperando mais que cinco ou dez minutos e terá muito a explicar. Em algumas culturas o tempo é elástico, em outras, monolítico. De fato, o modo como membros de uma cultura percebem e usam o tempo reflete as prioridades da sociedade e até sua visão do mundo. Cientistas sociais registraram grande diferença no ritmo de vida em vários países e em como as sociedades percebem o tempo: se como uma flecha penetrando o futuro ou como uma roda em movimento, onde passado, presente e futuro giram sem parar. Algumas culturas combinam tempo e espaço: o conceito dos aborígenes australianos do “tempo de sonhos” abrange não só o mito da criação, mas também o método de se localizar no campo. Mas algumas visões de tempo interessantes, como o conceito de ser aceitável uma pessoa poderosa manter alguém de status inferior esperando, parecem desconhecer diferenças culturais. Elas são universais. A maioria das culturas do mundo agora usa relógios e calendários, unindo a maior parte do globo no mesmo ritmo geral de tempo. Mas isso não significa que todos acertem o mesmo passo. Algumas pessoas se estressam com o ritmo da vida moderna e o combatem com o movimento “slow food”, enquanto em outras sociedades as pessoas sentem pouca pressão no gerenciamento do tempo (...).

Fonte: <<http://www2.uol.com.br/sciam/artigos/>>.

De acordo com o que foi exposto no texto, julgue os itens de 12 a 16.

12. O texto traz informações relativas ao entendimento do tempo em algumas culturas. Percebe-se das informações apresentadas que o tempo, mesmo não sendo medido da mesma forma em todos os lugares, tem o mesmo objetivo em todas as sociedades, que é evidenciar a evolução dos fatos.
13. Um relógio com um ponteiro que possui período de 1 minuto possui frequência de 60Hz.
14. Relógios são sistemas conservativos utilizados para medir o intervalo de tempo entre dois ou mais eventos físicos.
15. É possível alterar a frequência de oscilação de um relógio de pêndulo apenas submetendo-o a uma variação de temperatura.
16. Segundo a Teoria da Relatividade especial, o tempo é uma grandeza relativa. Isso significa que para observadores com velocidades diferentes o intervalo de tempo, medido entre dois eventos, é diferente, e a diferença é dada pelo fator de Lorentz. Contudo, a relatividade proposta por Galileu não levava essa diferença em consideração e ainda assim eram obtidos resultados corretos. A explicação para essa diferença sutil está no fato de que o fator de Lorentz passa a ser apreciável apenas quando as velocidades dos observadores são próximas à velocidade da luz.

Responda à questão a seguir, que é do **tipo B**, e, após efetuados todos os cálculos solicitados, despreze a parte fracionária do seu resultado para a devida marcação na folha de respostas.

17. Considere um relógio de pêndulo que foi construído no Brasil e que consegue operar com um ciclo de 3600 oscilações em uma hora tenha sido levado para o Polo Norte para a verificação da diferença no valor entre aceleração da gravidade no Plano do Equador e nos polos da Terra, uma vez que a Terra não é perfeitamente esférica, mas uma elipse. Sabendo que nos Polos foi verificado que o pêndulo oscilava 3609 vezes em uma hora, calcule, em porcentagem, em quanto o raio da Terra é maior no Equador do que nos Polos. A influência da temperatura e de agentes dissipativos pode ser desconsiderada. Para a devida marcação na folha de respostas, multiplique o seu resultado por 10^3 .

RASCUNHO

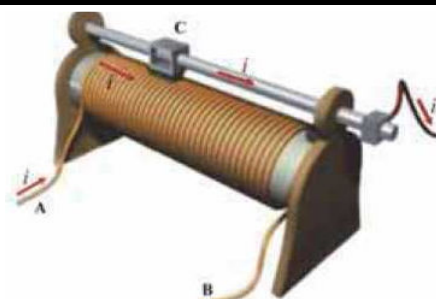


Figura I

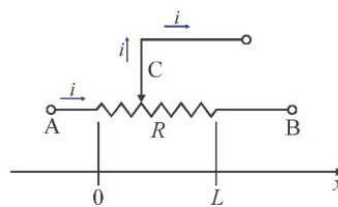


Figura II

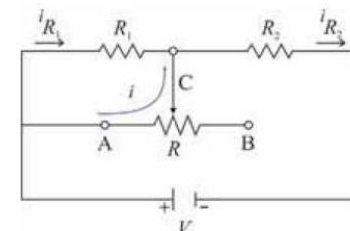


Figura III

Reostatos são resistores que apresentam resistência elétrica variável. Eles são usados, por exemplo, para mudar a temperatura da água nos chuveiros, alterar o volume de sons e controlar a intensidade de iluminação em ambientes. A figura I acima ilustra um reostato de cursor, que consiste de um fio metálico enrolado em um suporte isolante. Nesse reostato, um dos extremos do fio funciona como terminal fixo e o outro terminal é móvel, sendo definido pelo ponto em que o cursor C toca o fio. O reostato da figura I tem comprimento máximo L e a resistência varia linearmente, ao longo da direção horizontal x, entre 0 (cursor no ponto A) e R_{max} (cursor no ponto B), conforme indicado na figura II. A figura III mostra um circuito elétrico fechado alimentado por uma bateria de tensão V e formado pelos resistores R_1 e R_2 conectados à resistência do reostato da figura II.

Considerando essas informações e assumindo que todos os componentes no circuito sejam condutores ôhmicos e ideais, julgue os itens 18 e 19 e assinale a opção correta no item 20, que é do **tipo C**.

18. A resistência equivalente (R_e) do circuito da figura III, em função

$$R_e = \frac{\frac{R_{max} \cdot x}{L} \cdot R_1}{\frac{R_{max} \cdot x}{L} + R_1} + R_2$$

da posição x do cursor, é

19. Na situação da figura III, se a resistência do reostato for igual a

$$R_{max} \text{ então } \frac{i_{R_2}}{i_{R_1}} = 1 + \frac{R_1}{R_{max}}$$

20. Se a resistência do reostato for nula (cursor na posição $x = 0$), então, no circuito da figura III, o resistor R_1 dissipará potência igual a

- A 0.
- B $\frac{V^2}{R_1}$.
- C $\frac{V^2}{R_1 + R_2}$.
- D $\frac{R_1 \cdot V^2}{R_1 + R_2}$.

RASCUNHO



Figura I

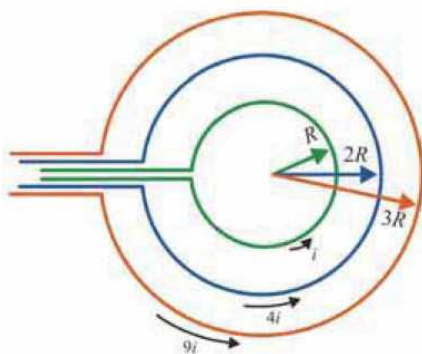
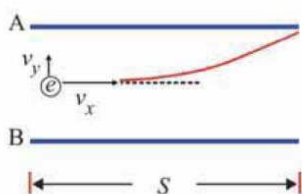


Figura II

A figura I acima ilustra o conceito de indução magnética, descoberto por Michael Faraday em 1831. Conforme esse conceito, um campo magnético pode induzir uma corrente elétrica em um fio condutor próximo. A figura II mostra a situação em que três espiras concêntricas, localizadas em um meio de permeabilidade magnética, são utilizadas para gerar campo magnético. As espiras têm raios R , $2R$ e $3R$ e são percorridas, respectivamente, pelas correntes elétricas i , $4i$ e $9i$.

Considerando as informações acima, julgue o item 21.

21. Uma corrente elétrica será gerada em uma espira apenas se ela for submetida a um campo magnético constante no tempo.



A figura precedente ilustra a situação em que um elétron, acelerado por uma diferença de potencial de 500 V, entra na região entre as placas paralelas de um capacitor, com velocidade horizontal constante v_x . As placas do capacitor, localizadas no vácuo, estão separadas por uma distância $h = 10$ mm e têm comprimento $S = 10$ cm. Entre as placas é aplicada uma diferença de potencial $V_{AB} = 30$ V. A razão carga/massa do elétron (e/m) é igual a $1,75 \times 10^{11}$ C/kg.

Tendo como referência as informações acima, e assumindo $c = 3 \times 10^8$ m/s como a velocidade da luz, julgue os itens de 22 e 23.

22. Na situação apresentada, $v_x > 0,01c$.
23. O módulo do vetor campo elétrico entre as placas do capacitor é inferior a 1.000 V/m.

RASCUNHO

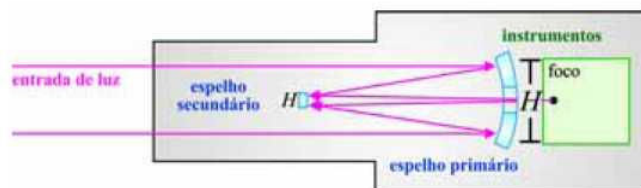
O ser humano é submetido, no dia a dia, a sons cuja intensidade sonora varia a partir de $1,0 \times 10^{-12}$ W/m², chamado de limiar de audibilidade, até $1,0$ W/m², denominado limiar da dor. A comparação de intensidades sonoras de diferentes amplitudes é feita por meio do decibel (dB). Utilizando-se essa unidade, diz-se que uma onda sonora de intensidade 1 W/m² tem $10 \log(1/10^{-12})$ dB, sendo o limiar de audibilidade usado como referência.

Tendo as informações acima como referência, julgue o item 24.

24. A intensidade sonora do limiar de audibilidade corresponde a uma onda de 0 dB, e a do limiar da dor, a uma onda de 120 dB.

A potência de um telescópio está na quantidade de luz que ele pode receber instantaneamente de um objeto. Quanto maior for o diâmetro do espelho do telescópio, maior será a sua potência. O Hubble é um telescópio refletor. Ele é um verdadeiro observatório espacial, e possui instrumentação necessária a vários tipos de observação. Além de fotografar os objetos e medir com grande precisão suas posições, o Hubble é capaz de dissecar, em detalhes, a luz que vem desses objetos. O telescópio está em uma órbita baixa, a 600 km da superfície terrestre, e leva apenas 95 min para dar uma volta completa em torno da Terra.

Internet: <www.observatorio.ufmg.br> (adaptado).



Internet: <www.hubblesite.org> (com adaptações).

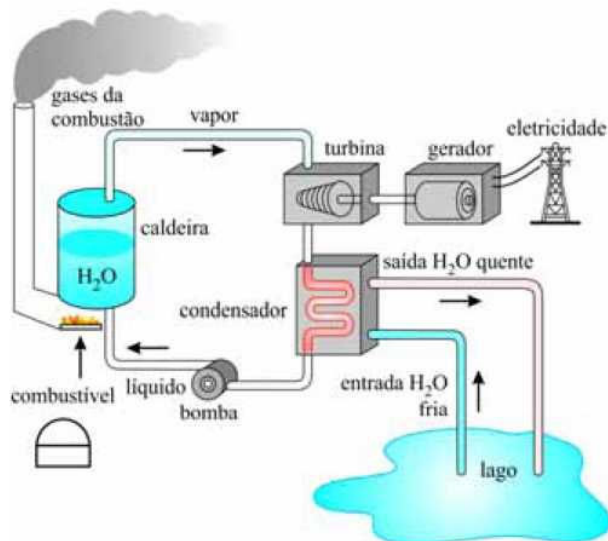
Tendo como referência o texto e a figura acima, que ilustra um corte de um telescópio cujo espelho primário tem a forma da calota de uma esfera de 2 m de raio, julgue os itens 25 e 26.

25. Considere que o espelho secundário do telescópio mostrado seja plano e esteja posicionado no ponto médio da distância focal do espelho primário. Nesse caso, para que o telescópio funcione de forma adequada e eficiente, a altura do espelho secundário deverá ser igual a um quarto da altura H do espelho primário.
26. Caso não existisse o espelho secundário, o foco do telescópio mostrado na figura estaria a 1 m do vértice do espelho primário.

RASCUNHO

Uma usina termelétrica pode ser considerada como um conjunto de obras e equipamentos cuja finalidade é a geração de energia elétrica por meio de um processo que consiste em três etapas. Na primeira etapa, há a queima de um combustível fóssil, geralmente o carvão, e, com o calor gerado, a transformação da água de uma caldeira em vapor; na segunda, esse vapor, em alta pressão, é utilizado para girar uma turbina, que, por sua vez, aciona um gerador elétrico; na terceira etapa, o vapor é condensado, o resíduo da sua energia térmica é transferido para um circuito independente de refrigeração e a água retorna à caldeira, completando-se o ciclo. A figura abaixo ilustra, de forma simplificada, o processo de geração de energia nesse tipo de usina.

Internet: <www.furnas.com.br> (adaptado).



A partir das informações e da figura acima, julgue itens 27 e 28.

27. Infere-se da figura que, na fase de condensação, o vapor, em temperatura e pressão menores, deixa a turbina e passa através de um condensador, onde retorna à forma líquida.
28. Na primeira etapa, o processo de transformação de água em vapor é endotérmico.

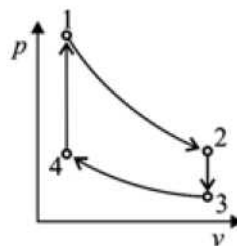
Em uma termelétrica, as turbinas se movem para produzir energia elétrica. À medida que o eixo da turbina gira, há alteração no fluxo magnético através de espiras formadas por fios condutores. A intensidade do fluxo magnético nas espiras de uma turbina em funcionamento é expressa por $y(t) = 10\cos(800\pi t)$, em que $t > 0$ é o tempo, medido em segundos.

Com relação à função que descreve a intensidade do fluxo magnético, julgue o item 29 e assinale a opção correta no item 30, que é do tipo C.

29. Como a função $y(t)$ varia de -10 até 10 unidades, a amplitude da intensidade do fluxo magnético é igual a 20.
30. O período da função $y(t)$ é igual a
- A** 1,25 milésimo de segundo.
- B** 2,50 milésimos de segundo.
- C** 10,00 milésimos de segundo.
- D** 400,00 milésimos de segundo.

RASCUNHO

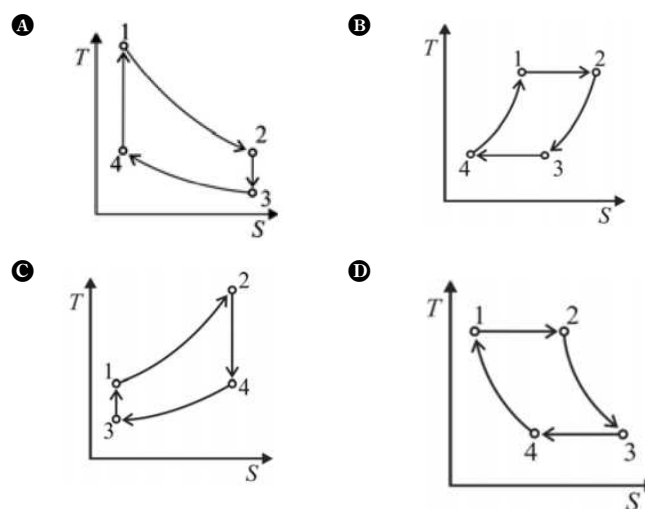
O gerador de determinada usina termelétrica foi projetado com base em um motor do tipo Stirling, no qual as diferenças de temperatura entre duas câmaras de gás acionam um pistão. A seguir, são apresentados o diagrama $p-v$ (pressão versus volume) de um ciclo do tipo Stirling e a ordem de ocorrência dos processos nesse ciclo.



- 1 → 2: expansão isotérmica
- 2 → 3: resfriamento isovolumétrico
- 3 → 4: compressão isotérmica
- 4 → 1: aquecimento isovolumétrico

Tendo como referência o diagrama e as informações acima, julgue os itens 31 e 32 e faça o que se pede no item 33, que é do tipo C.

31. Se houver troca de energia térmica da parede externa do motor (reservatório quente), estando ele em uma região de vácuo perfeito, essa troca ocorrerá por condução.
32. Entre os pontos 1 e 2 do ciclo Stirling, há redução na pressão, aumento do volume e saída de calor do motor.
33. Assinale a opção que apresenta o diagrama que melhor representa a relação entropia (S) versus temperatura (T) do ciclo Stirling.



RASCUNHO



A figura acima ilustra a situação em que um ciclista realiza um salto cuja trajetória descreve uma parábola. A bicicleta utilizada pelo ciclista tem uma coroa dentada dianteira, movimentada pelos pedais e ligada, pela corrente, à coroa dentada de raio menor, chamada catraca e fixada no eixo da roda traseira. O número de voltas realizadas pela roda traseira a cada pedalada é determinado pelo tamanho relativo das coroas dentadas. A coroa dianteira de uma bicicleta de 6 marchas pode ter 44 dentes, e as catracas, 12, 14, 16, 18, 21, 26 e 32 dentes. O sistema ciclista-bicicleta tem massa de 80 kg. A velocidade inicial do sistema ao iniciar o salto é de 43,2 km/h e faz um ângulo de 30° com a direção horizontal.

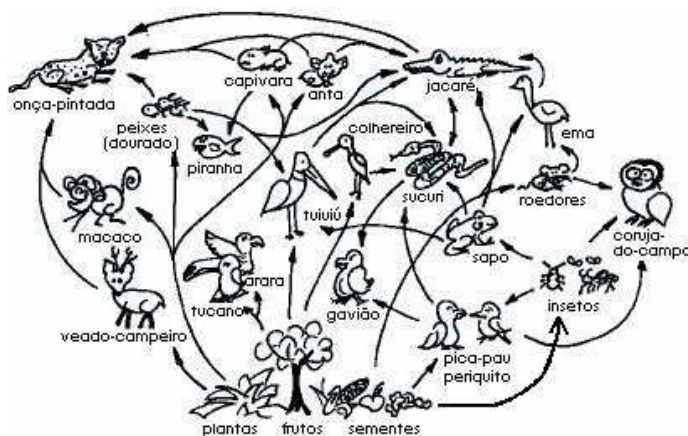
Internet: <www.mundofisico.joinville.udesc.br> (adaptado).

A partir do texto e da figura acima, julgue os itens de 34 a 39. Considere que a aceleração da gravidade é de 10 m/s² e desconsidere a resistência do ar.

34. No ponto mais alto da trajetória, a energia potencial do sistema ciclista-bicicleta é inferior a 1.500 J.
35. A equação da parábola referida no texto é $y = 3x - 5x^2$.
36. Se um ciclista, ao pedalar a bicicleta, não estiver usando a catraca de maior número de dentes e quiser aumentar a velocidade da bicicleta, sem alterar o ritmo das pedaladas, ele deve mudar para uma catraca que tenha mais dentes que os da catraca em uso.
37. Mantendo-se constante a velocidade inicial do salto, quanto maior for o ângulo que o sistema ciclista-bicicleta fizer com a direção horizontal, maior será o alcance do salto.
38. Considerando-se que uma polegada equivale a 2,54 cm e assumindo 3,14 como o valor aproximado de π , se a roda de uma bicicleta tem 26 polegadas de diâmetro, então, a cada volta completa da roda, a bicicleta avança mais de 2 m.
39. Assumindo 1,73 como o valor aproximado de $\sqrt{3}$, calcule a distância, em decímetros, do ponto inicial do salto ao ponto em que o ciclista atinge o solo. Depois de efetuados todos os cálculos e desprezando a parte fracionária do resultado obtido, caso exista, o resultado é 124.

RASCUNHO

Analisar a figura a seguir, que representa as relações alimentares em uma região do Pantanal, para julgar os itens de 40 a 44.



40. A figura representa uma teia alimentar cujos fluxos de matéria e energia são cíclicos graças à ação de decompositores presentes no ecossistema mas não representados no desenho.
41. O tuiuiú pode ser classificado como consumidor primário, secundário ou terciário, pois participa de mais de uma cadeia alimentar, podendo ser considerado um animal onívoro.
42. O fenômeno da magnificação trófica justificaria uma maior quantidade de certos poluentes (absorvidos pelos produtores) numa onça-pintada que num tucano.
43. Nem a coruja-do-campo nem os jacarés podem ser considerados animais onívoros, pois são essencialmente carnívoros.
44. A via de entrada de carbono nesse ecossistema é o processo fotossintético, realizado no interior dos cloroplastos das células do parênquima clorofiliano dos vegetais representados.

Considerando a dinâmica das relações entre o *Trypanosoma cruzi* e seus hospedeiros, julgue os itens de 45 a 48.

45. Observa-se a especificidade dos protozoários heteroxenos por animais de uma mesma classe para integralizar seu ciclo vital.
46. O parasita depende de animais heterotérmicos como reservatórios silvestres, oferecendo temperatura constante para o desenvolvimento das larvas do protozoário.
47. Houve uma coevolução entre *Trypanosoma sp* e *Triatoma sp* com a origem simultânea dos filós que incluem as espécies simbiotes no tempo geológico.
48. O hospedeiro definitivo do agente etiológico da doença de Chagas é o homem, o qual sofre parasitismo tanto do protozoário quanto de seu vetor.

Leia o texto a seguir.

Um exame, ainda que em linhas gerais, do panorama da saúde dos brasileiros ao longo dos últimos 500 anos revela uma história de descaso e sofrimento (...). A varíola teve papel destacado na rápida redução da população indígena, extinguindo tribos inteiras. Os colonizadores logo perceberam essa vulnerabilidade dos nativos e, segundo registros históricos, intencionalmente disseminaram certas doenças entre eles, para diminuir sua resistência aos europeus. No final do século 18, uma violenta epidemia nas áreas colonizadas do Brasil levou Portugal a ordenar uma "variolização". Essa medida começava com a infecção de jovens escravos que, se não morriam, ficavam com bolhas de pus pelo corpo. Um pouco desse pus era posto em contato com um arranhão na pele de pessoas saudáveis, para imunizá-las.

Ciência Hoje, vol. 28, n. 165, p. 34-36, outubro 2000.

Julgue os itens de 49 e 50.

49. Os parasitas responsáveis pela varíola são acelulares, não apresentando metabolismo nem a capacidade de reprodução sem a ajuda de um eucarioto, no caso.
50. A imunização com pus retirado das bolhas dos doentes pode ser classificada como artificial e ativa, pois os receptores produziram seus próprios anticorpos.

Injeção de RNA diminui colesterol de animais

Bloqueio da síntese de proteína pode ser método alternativo para controlar substância no sangue

Uma nova estratégia para controlar o colesterol pode surgir de uma descoberta feita por um grupo internacional de pesquisadores. Eles mostraram que o bloqueio da síntese de uma única proteína é capaz de diminuir o colesterol sanguíneo de animais. O feito foi obtido com o uso da técnica conhecida como interferência de RNA (RNAi), cuja descoberta valeu a dois cientistas norte-americanos o Nobel de Medicina de 2006.

Esse método permite que, com a injeção de uma sequência de RNA, a atividade de um determinado gene seja silenciada. No caso, a técnica foi usada para silenciar o gene responsável pela síntese da proteína PCSK9, que controla a quantidade de receptores de LDL.

A LDL é uma das lipoproteínas que transportam o colesterol no sangue. Essa substância é vital para os animais e está presente em todas as células do corpo humano, principalmente nas membranas celulares. Como o colesterol não se dissolve na água, ele é transportado pelo sangue no interior das lipoproteínas LDL, HDL e outras. (...)

(...) Os receptores de LDL controlados pela proteína PCSK9 são utilizados pelas células do fígado para retirar o colesterol do sangue. Quando a síntese dessa proteína foi experimentalmente silenciada por RNAi, o número de receptores de LDL aumentou, o que intensificou a captação de LDL pelo fígado e diminuiu o colesterol no sangue dos animais testados no estudo.

Vitor Lima. *Ciência Hoje On-line*. 27/8/2008.

Julgue os itens de 51 a 55.

51. O colesterol é encontrado nas membranas celulares associado às porções hidrofílicas dos fosfolípidios, funcionando como receptor importante na captação de lípidios pela célula.
52. A fluidez da bicamada de fosfolípidios de uma célula animal ou vegetal é controlada, em parte, pelo teor de colesterol presente em tais membranas.
53. A tecnologia de silenciamento gênico consiste na introdução de uma molécula rica em ribose para ligar-se ao RNAm do referido gene, impedindo sua tradução pelos ribossomos.
54. Os receptores de LDL estão presentes nas membranas dos hepatócitos, promovendo sua entrada nas células por endocitose, um tipo de englobamento de partículas em que há uma deformação da membrana com formação de uma vesícula denominada vacúolo digestivo que, posteriormente, irá fundir-se com lisossomos para a digestão dos lípidios.
55. O experimento citado envolve a utilização da tecnologia do DNA recombinante. Portanto, o organismo modificado geneticamente deve ser classificado como transgênico.

Melhor compreensão do funcionamento da dineína

Esclarecidos detalhes da estrutura em escala atômica de motor biológico

O funcionamento da dineína, um 'motor' biológico essencial para a vida de uma célula, pode ser melhor compreendido graças a resultados de um estudo recente. A dineína é um conjunto de proteínas responsável pelo transporte de materiais dentro de uma célula. Ela está envolvida no movimento dos cromossomos durante a divisão celular, na organização do fuso durante a mitose ou na regulação da formação de microtúbulos. A estrutura da dineína ainda é pouco conhecida: acredita-se que ela seja composta por 12 peças. Para que ela funcione corretamente, cada uma dessas peças deve ter uma forma e estrutura específica e posicionar-se em um sítio determinado. (...)

Bernardo Esteves. *Ciência Hoje/RJ*. 8/3/2001.

Julgue os itens de 56 a 58.

56. A dineína está envolvida com a ação e a formação do citoesqueleto.
57. O movimento de flagelos de eucariotos e procariotos deve ser regulado pela ação desse complexo proteico, visto que são formados por grupos de microtúbulos.
58. Uma droga que impedisse a ação da dineína no transporte dos cromossomos durante a divisão celular poderia ser utilizada no tratamento do câncer.

Mais sabor no chocolate

Nova levedura reduz a acidez do cacau fermentado e melhora a qualidade da matéria-prima nacional

Uma receita criada no interior paulista pode melhorar a qualidade final do cacau nacional destinado à fabricação de chocolate. Uma equipe de pesquisadores da Universidade de São Paulo (USP) em Piracicaba acredita ter encontrado uma forma de reduzir um dos traços menos atraentes das sementes desse fruto plantado em solo brasileiro: sua elevada acidez. A característica indesejada deriva da fermentação incompleta das amêndoas de cacau, processo que normalmente ocorre de maneira espontânea nas próprias fazendas produtoras, desencadeado por fungos naturalmente presentes nos frutos. Para contornar esse problema, os cientistas criaram um *kit* de fermentação, do qual faz parte uma levedura híbrida da espécie *Kluyveromyces marxianus*. Dessa forma obtiveram um maior controle dessa etapa produtiva e diminuíram em cerca de 25% a acidez da massa de cacau.

Marcos Pivetta. *Revista PAPERESP*, n. 151, set./2008.

Julgue os itens de 59 a 61.

59. Fungos e leveduras se diferem pelo autotrofismo apresentado pelos segundos, que são unicelulares quimiossintetizantes.
60. Os dois reinos representados pelos seres citados no texto são formados por eucariotos com produção de parede celular em torno da membrana.
61. A fermentação é um processo anaeróbico e, nesse caso, tem como produtos ácido láctico, CO₂ e ATP.

O sequestro do carteiro

Como em um jogo de espíões cujo objetivo é interceptar a comunicação do inimigo e evitar que suas mensagens cheguem ao destino, pesquisadores paulistas bloquearam o mecanismo celular responsável pela produção de uma proteína essencial à vida do parasita *Schistosoma mansoni*, causador da esquistossomose. Com uma sessão de tratamento, eles eliminaram um quarto dos vermes que infestavam camundongos e, assim, podem ter apontado um novo caminho para combater uma das mais graves verminoses conhecidas, que atinge 200 milhões de pessoas no mundo e vem se tornando resistente à ação dos remédios disponíveis. A principal diferença entre os medicamentos usados para tratar a esquistossomose e a terapia experimental desenvolvida pelos pesquisadores da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e da Universidade Estadual Paulista (Unesp) está na forma de aniquilar o parasita. O praziquantel e a oxamniquina abrem buracos em suas células, enquanto o tratamento proposto pela equipe paulista é semelhante a um serviço de inteligência: como quem sequestra o carteiro e rasga suas cartas, captura e destrói a receita que orienta tanto a geração de energia necessária para a sobrevivência do *Schistosoma* quanto a multiplicação de suas células. Assim, o parasita se torna incapaz de repor as células que se deterioram com o tempo e morre.

Ricardo Zorzetto. *Pesquisa FAPESP*, n. 146, abr./2008.

Julgue os itens de 62 a 65.

62. O carteiro destruído no citoplasma das células do verme deve ser o RNAm, produzido no núcleo pela transcrição de um gene.
63. O verme citado é triblástico e acelomado. Sua célula típica é a célula-flama do sistema excretor. São dioicos com dimorfismo sexual nítido.
64. A transmissão ocorre em lagoas contaminadas. As larvas cercárias eclodem dos ovos que saem em fezes de humanos infectados e podem assim infectar novos hospedeiros.
65. Cisticercose e teníase são outros exemplos de verminoses causadas por nematódeos parasitas.

A realização das olimpíadas no Brasil estimulou muitos jovens e adultos à prática de atividades físicas. Contudo, o exercício físico não orientado pode trazer prejuízos e desconforto ao organismo, tais como as dores musculares que aparecem devido a exercícios intensos. Uma das possíveis causas dessa dor muscular é a produção e o acúmulo de ácido láctico nos tecidos musculares do atleta.

Considerando as informações e os conhecimentos correlatos, julgue os itens de **66 a 69**.

- 66.** A formação de ácido lático deve-se a um processo fermentativo anaeróbico que ocorre no interior das mitocôndrias nos eucariotos.
- 67.** A produção de ATP na fermentação é menor que na respiração aeróbica.
- 68.** O consumo de glicose muscular na presença de oxigênio é maior que na ausência, durante exercício intenso.
- 69.** O ácido lático acumulado nos tecidos musculares é, posteriormente, degradado a glicose.

Mulher branca, submetida a inseminação artificial, deu à luz gêmeos de cor negra. O fato causou polêmica, já que o pai também é branco. A grande dúvida é saber se houve troca de embriões ou de apenas um dos gametas.

Considerando essa situação e os conhecimentos sobre o sistema ABO, julgue os itens de **70 a 74**.

- 70.** Se a mãe possuir sangue tipo A e os pais dela sangue AB, o tipo sanguíneo dos gêmeos não poderia ser B.
- 71.** Se a mãe e o pai possuírem apenas um tipo de aglutinina em suas hemácias e não puderem doar sangue um para o outro, os gêmeos poderiam apresentar qualquer um dos quatro tipos sanguíneos do sistema ABO.
- 72.** A análise dos tipos sanguíneos dos pais e das crianças permitiria apenas a confirmação de que os bebês não são filhos do casal.
- 73.** Se as crianças não produzirem aglutininas em relação ao sistema ABO, cada um de seus pais deve apresentar os dois tipos de aglutinógenos.
- 74.** Considerando a cor da pele determinada por dois pares de genes aditivos, para um casal de mulatos-claros (1 gene aditivo), a probabilidade de nascer um filho negro seria de 1/16.

- 75.** Entre o códon de início e o de parada, de um RNA mensageiro encontrado no citoplasma de uma célula eucariótica, há 92 códons. Quantos aminoácidos esperamos encontrar na cadeia polipeptídica produzida a partir de sua tradução?

- A** 31
B 46
C 92
D 93

- 76.** O leite vendido comercialmente no Brasil deve passar obrigatoriamente pelo processo de pasteurização, que consiste, em resumo, na submissão do produto a temperaturas elevadas por breves períodos de tempo. Um dos testes da eficiência desse processo se baseia na medida, realizada no leite pasteurizado, da atividade de uma enzima normalmente presente no leite cru, a fosfatase alcalina. Esse teste indica que a pasteurização foi eficaz quando:

- A** há baixa atividade enzimática, pois a enzima não está em seu pH ótimo.
- B** há alta atividade enzimática, pois a enzima está em seu pH ótimo.
- C** há baixa atividade enzimática, pois a enzima foi desnaturada.
- D** há baixa atividade enzimática, pois a enzima não foi desnaturada.

- 77.** Pesquisas mostraram que diversos grupos de bactérias e fungos têm habilidade de degradar os componentes de petróleo. As bactérias denominadas hidrocarbonoclasticas fazem parte da microbiota presente no solo, na água e no sedimento. Quando estes ambientes são expostos a marés negras, ocorre um fenômeno de adaptação ou aclimação de certas populações de bactérias, que passam a reconhecer os componentes do óleo como fonte de carbono, iniciando o processo de degradação.

Considerando que estas bactérias utilizam o petróleo como fonte de carbono e energia, pode-se afirmar que o tipo nutricional de tais microrganismos é

- A** Quimioheterotrofia.
- B** Petroautotrofia.
- C** Quimioautotrofia.
- D** Fotoheterotrofia.

- 78.** O sistema de classificação biológica em categorias taxonômicas apresenta uma hierarquia em sua organização. Por que o táxon Domínio fere a hierarquia do sistema de classificação em cinco reinos?

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

RASCUNHO

Em 2016 a União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC) confirmou a descoberta de mais quatro elementos, todos produzidos artificialmente, identificados nas últimas décadas por cientistas russos, japoneses e americanos, e que completam a sétima fila da tabela periódica. Eles se chamam Nihonium (símbolo Nh e elemento 113), Moscovium (símbolo Mc e elemento 115), Tennessine (símbolo Ts e elemento 117) e Oganesson (símbolo Og e elemento 118). Os números de massa desses elementos são, respectivamente, 286, 288, 294 e 294.

Com base nas afirmações acima, julgue os itens de **79 a 82**.

79. Os elementos Tennessine e Oganesson são isóbaros.
80. Estes elementos foram encontrados em meteoritos oriundos do espaço.
81. Os quatro novos elementos são isótonos entre si.
82. O elemento Nihonium pode ser representado, corretamente, da seguinte forma: $^{286}_{113}\text{Nh}$.

Munições traçantes são aquelas que possuem um projétil especial, contendo uma carga pirotécnica em sua retaguarda. Essa carga pirotécnica, após o tiro, é ignificada, gerando um traço de luz, permitindo a visualização de tiros noturnos a olho nu. Essa carga pirotécnica é uma mistura química que pode possuir, dentre vários ingredientes, sais cujos íons emitem radiação de cor característica associada ao traço luminoso.

Com relação à espécie química componente da munição, sabe-se:

- I. O elemento químico responsável pela emissão do traço de luz pertence à família dos metais alcalinoterrosos da tabela periódica.
- II. O átomo da espécie responsável pela coloração do traço possui número atômico de 56.

Considerando os dados contidos, nos itens I e II, atrelados às informações sobre a munição traçante, descrita acima, julgue os itens de **83 a 86**.

83. O traço de luz emitido pela munição traçante pode ser explicado por meio do modelo atômico proposto por Rutherford.
84. Analisando o texto, podemos inferir que ao menos uma das espécies químicas presentes na munição possui caráter iônico.
85. O elemento químico de número atômico 12 apresenta propriedades químicas semelhantes ao elemento citado na informação I.
86. O cátion bivalente do metal alcalinoterroso responsável pela emissão do traço de luz apresenta 8 elétrons na camada de valência.

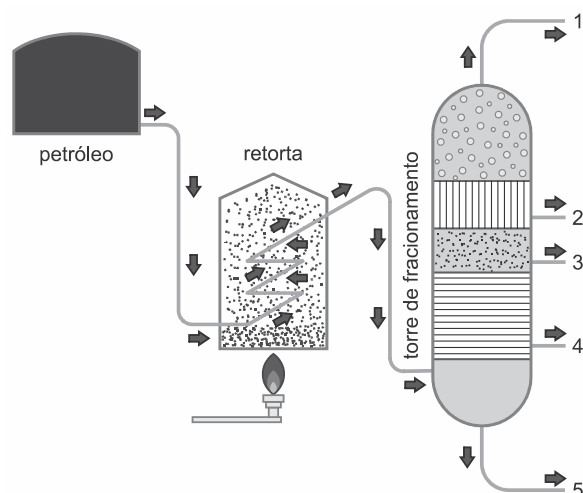
Uma das medidas paliativas utilizadas por governos no enfrentamento das secas no Nordeste é a distribuição de água por meio de carros-pipa. No entanto, municípios já castigados pela seca enfrentam outro problema: a água distribuída pelos carros-pipa muitas vezes chega aos moradores imprópria para o consumo. Entre as consequências mais graves da qualidade ruim da água está o aumento das taxas de mortalidade infantil.

Analisando o texto acima e seus conhecimentos sobre obtenção de água potável, julgue os itens de **87 a 90**.

87. Para o tratamento completo e correto da água bruta para consumo humano, uma filtração é suficiente.
88. Apenas a adição de água sanitária, na concentração correta, tornaria a água potável.
89. O processo de destilação está envolvido no processo de tratamento da água para o consumo humano.
90. Para que a água transportada pelos carros-pipa possa ser utilizada sem riscos para a comunidade, devemos utilizar processos físicos e químicos.

RASCUNHO

A figura mostra o esquema básico da primeira etapa do refino do petróleo, realizada à pressão atmosférica, processo pelo qual ele é separado em misturas (frações) com menor número de componentes.



(Petrobras. O petróleo e a Petrobras em perguntas e respostas, 1986. Adaptado.)

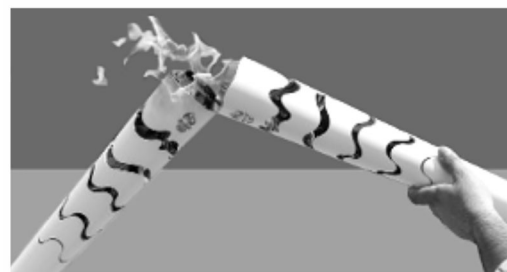
Analisando a figura acima, julgue os itens de **91 a 94**.

91. O nome do processo de separação de misturas pelo qual são obtidas as frações do petróleo é destilação simples.
92. A temperatura de ebulição é a propriedade específica das substâncias na qual se baseia o processo representado.
93. Na fração 1 encontramos moléculas que apresentam massas menores que as moléculas encontradas nas demais frações.
94. As frações 1, 2, 3, 4 e 5 apresentam pontos de fusão e pontos de ebulição.

João dispõe de três pedaços triangulares de palha de aço, sendo a área de cada pedaço diretamente proporcional à massa de cada um. Um pedaço possui 10 g de massa, o segundo possui 12 g de massa e o terceiro, 18 g. Ele queimou completamente os dois primeiros pedaços e mediu novamente suas massas, tendo obtido, respectivamente, 10,5 g e 12,6 g.

Com base na situação exposta, julgue os itens de **95 a 98**.

95. O aumento de massa se deve à reação química que causou uma redução nos átomos de ferro que reagiram.
96. As proporções iguais entre massa final e inicial de cada pedaço de palha de aço queimado se devem à Lei de Proust.
97. Se João queimar completamente o terceiro pedaço, a massa final desse mesmo pedaço deverá ficar em torno de 18,9 g.
98. Verificou-se um aumento de 0,5% na massa de cada um dos pedaços de palha de aço queimados.



Durante a passagem das chamas a organização substitui tochas já queimadas por outras cheias de gás.

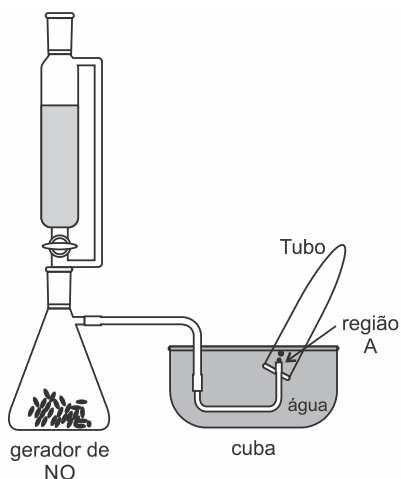
Quando acesa no Santuário de Olímpia, na Grécia, a chama olímpica é preservada em um tipo de lampião que irá viajar o mundo e percorrer diversas cidades para ficar reacendendo as tochas. São quatro os lampiões que acompanham a tocha no processo de revezamento do fogo olímpico; cada um possui combustível para queimar por 15 horas, e a alternância da chama com a reposição de combustível ao longo dos dias garante que o fogo que acende a pira olímpica seja o mesmo que foi aceso em Olímpia.

Para as Olimpíadas Rio 2016 foram fabricadas mais de 12 mil tochas, cujo fogo é gerado pela combustão de GLP (gás liquefeito de petróleo) formado basicamente por propano e butano. O cartucho com o gás é inserido na parte inferior e tem combustível para queimar durante 20 minutos.

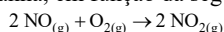
Considerando o combustível usado nas tochas, julgue os itens de 99 a 103.

99. Propano e butano, componentes do combustível das tochas, são hidrocarbonetos de cadeia aberta saturada.
100. A combustão completa de 1 mol de propano libera 3 mol de gás carbônico.
101. Supondo que o cartucho de gás da tocha tenha 1,76 g de propano e admitindo condições normais de temperatura e pressão, a massa de gás carbônico produzido na queima desse combustível é maior que 6 g.
102. A combustão completa de 1 mol de butano produz mais que 80 g de vapor de água.
103. A reação de combustão que ocorre na chama da tocha é endotérmica.

Num experimento, foi montada a aparelhagem mostrada na figura abaixo. Um tubo contendo 20 mL de ar está imerso na água da cuba. Pode-se considerar que a composição do ar é 80% de gás nitrogênio e 20% de gás oxigênio, em volume. O monóxido de nitrogênio formado no gerador passa pela mangueira até chegar ao tubo imerso na água, como ilustrado.



Deixou-se o monóxido de nitrogênio borbulhar até que fossem acrescidos ao tubo 4 mL desse gás. Após cessar o fluxo de monóxido de nitrogênio, o tubo foi mantido imerso na posição vertical, de modo que seu volume pudesse variar, mantendo a pressão em seu interior igual à pressão exterior, mas sem escape de gás. Após certo tempo, o gás dentro do tubo adquire cor castanha, em função da seguinte reação:



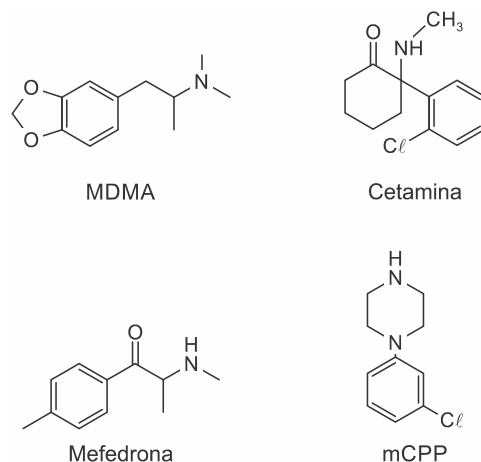
A respeito desse experimento, julgue os itens de 104 a 107.

104. Todos os compostos citados no texto acima são formados, predominantemente, por ligações covalentes.
105. A mistura obtida ao final do experimento possui somente uma fase e pode ser classificada como homogênea.
106. Infere-se do texto que a quantidade de matéria (número de mols) dentro do tudo varia à medida que a reação ocorre, o que provoca um aumento da pressão no interior do tubo.
107. O monóxido de nitrogênio é reagente limitante da reação.

RASCUNHO

Estimulantes do grupo da anfetamina (ATS, *amphetamine-type stimulants*) são consumidos em todo o mundo como droga recreativa. Dessa classe, o MDMA, conhecido como ecstasy, é o segundo alucinógeno mais usado no Brasil. Em alguns casos, outras substâncias, como cetamina, mefedrona, mCPP, são comercializadas como ecstasy. Assim, um dos desafios da perícia policial é não apenas confirmar a presença de MDMA nas amostras apreendidas, mas também identificar sua composição, que pode incluir novas drogas ainda não classificadas.

As fórmulas estruturais das drogas citadas são apresentadas a seguir.



Analise as estruturas acima representadas e julgue os itens de 108 a 113.

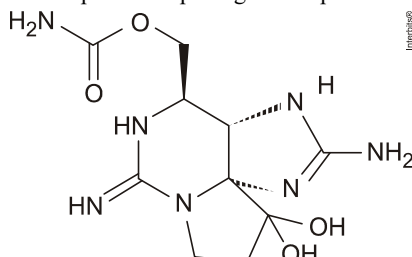
108. Em todas as estruturas acima representadas, verificamos a presença de, ao menos, uma estrutura aromática.
109. A função amina é comum a todas as estruturas representadas.
110. O grupo que caracteriza a função éter pode ser identificado somente na estrutura da MDMA.
111. Nas estruturas de Cetamina e mCPP encontramos cloro, portanto concluímos que os compostos são isômeros.
112. Em apenas uma das estruturas fornecidas, identificamos heteroátomos.
113. O grupamento carboxila pode ser identificado em duas das quatro estruturas representadas.

114. No estudo “Perspectivas de População Mundial” divulgado em junho deste ano, a Organização das Nações Unidas (ONU) informou que a população do planeta Terra atingiu 7,2 bilhões de pessoas. Quantos mols de pessoas, aproximadamente, habitam a terra? Considere a Constante de Avogadro igual a $6.10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Para assinalar no cartão, multiplique o resultado encontrado por 10^{16} .

RASCUNHO

115. Na reação dada pela equação $A + B \rightarrow C$, a razão entre as massas de A e B que reagem completamente é 0,4. Se 8 g de A forem adicionados a 25 g de B, após a reação verificar-se-á
- a formação de 28 g de C, havendo excesso de 5 g de A.
 - um excesso de 4,8 g de A e consumo total da massa de B colocada.
 - a formação de 20 g de C, havendo excesso de 13 g de B.
 - um excesso de 5 g de B e consumo total da massa de A colocada.

116. As cianobactérias são microrganismos que apresentam grande capacidade de colonização em diversos habitats, e de acordo com a taxonomia atual existem pelo menos 40 gêneros que são produtoras de toxinas em ambientes aquáticos, por causa da crescente eutrofização desses ambientes. A saxitoxina, representada abaixo, é uma neurotoxina produzida por algumas espécies de cianobactérias.



Sobre esse assunto, é **correto** afirmar que

- a saxitoxina apresenta fórmula molecular $C_{10}H_{17}N_7O_5$ que, quando dissolvida em água, confere maior apolaridade à molécula.
- a estrutura da molécula de saxitoxina apresenta os grupos cetona e amina, que são altamente solúveis em substâncias apolares.
- as hidroxilas presentes na estrutura da saxitoxina caracterizam a função fenol.
- a presença de carbonos assimétricos é uma característica observada na estrutura da saxitoxina.

117. “Pode arredondar?” Esta é uma pergunta que frentistas de postos de combustíveis fazem durante o abastecimento, quando o travamento automático da bomba é acionado. O fabricante do veículo faz a recomendação de não arredondar, pensando na preservação do veículo, mas o dono do posto pede que o frentista arredonde, para vender mais combustível. Por outro lado, pensando na saúde do frentista, prejudicada pela exposição aos vapores de combustível, pode-se afirmar corretamente que

- qualquer que seja a resposta do consumidor, até o travamento automático ou passando do automático, a saúde do frentista será prejudicada, pois sempre haverá eliminação de vapores durante o abastecimento.
- a resposta mais adequada do consumidor seria “sim”, porque a quantidade de vapores eliminados no abastecimento é a mesma, e o prejuízo à saúde do frentista é o mesmo, independentemente do volume de combustível adicionado ao tanque.
- a resposta mais adequada do consumidor seria “não”, pois somente a partir do travamento automático é que há eliminação de vapores durante o abastecimento e só depois disso há prejuízo para a saúde do frentista.
- a resposta mais adequada do consumidor seria “sim”, porque não haverá eliminação de vapores durante o abastecimento e assim nunca haverá prejuízo para a saúde do frentista.

RASCUNHO

Antônio, Benedito e Camilo são clientes de uma agência bancária. Certo dia, os três entraram na agência e pegaram senhas para atendimento no caixa. Cada um deles realizou exatamente uma das seguintes tarefas: fazer um depósito, pagar uma fatura, liquidar uma hipoteca; não necessariamente nessa ordem. Nas linhas e colunas da tabela abaixo, são dados os nomes dos três clientes, as tarefas que eles realizaram e a ordem em que foram atendidos, em relação aos outros dois.

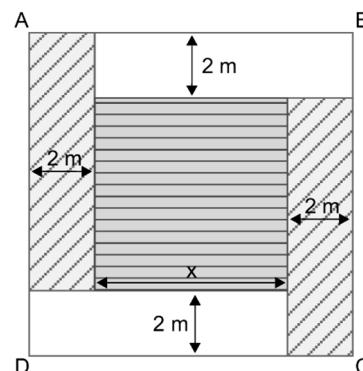
	primeiro	segundo	terceiro	depósito	fatura	hipoteca
Antônio						
Benedito						
Camilo						
depósito						
fatura						
hipoteca						

Sabendo que Camilo não foi o segundo nem o terceiro a ser atendido, que Antônio foi liquidar a hipoteca e que o segundo que foi atendido foi pagar uma fatura, marque, em cada célula da tabela acima, V ou F conforme o cruzamento das informações das respectivas linha e coluna seja verdadeiro (V) ou falso (F).

Com base nas informações acima, julgue os itens de 118 a 120, acerca da situação hipotética apresentada.

- Antônio foi o terceiro atendido e não foi fazer o depósito bancário na agência.
- Benedito não foi pagar a fatura na agência bancária.
- Se um dos clientes não foi o primeiro a ser atendido ou não foi fazer o depósito, então ele não se chama Camilo.

Renata pretende decorar parte de uma parede quadrada $ABCD$ com dois tipos de papel de parede, um com linhas diagonais e outro com riscos horizontais. O projeto prevê que a parede seja dividida em um quadrado central, de lado x , e quatro retângulos laterais, conforme mostra a figura.



Sabendo que o total da área decorada com cada um dos dois tipos de papel é o mesmo, julgue os itens de 121 a 123.

- O lado x do quadrado que será decorado com papel de parede é igual a $2 + 2\sqrt{3}$ metros.
- O lado do quadrado $ABCD$ é superior a $2 + 4\sqrt{3}$ metros.
- A área da parede que não será decorada com papel de parede é superior a $10 m^2$.

RASCUNHO

Uma equipe de 27 pesquisadores, igualmente eficientes, foi formada para determinar o perfil socioeconômico das residências de uma comunidade. Sabe-se que o tempo de duração da entrevista é o mesmo para todas as residências e que em 6 horas de trabalho a equipe conseguiu cobrir 72% do total de residências previstas na pesquisa. A respeito dessa equipe, julgue os itens de **124 a 126**.

- 124.** O tempo de trabalho necessário para que a equipe consiga cobrir todas as residências previstas na pesquisa é de 8 horas e 20 minutos.
- 125.** Considere que 9 dos 27 pesquisadores tiveram que interromper as suas atividades imediatamente após completarem as 6 primeiras horas de trabalho. Nesse caso, seriam necessárias mais de 4 horas de trabalho para completar a pesquisa apenas com os pesquisadores restantes.
- 126.** Para completar o restante da pesquisa em 6 horas de trabalho, seriam suficientes 9 pesquisadores.

Star Wars é o título de uma franquia de ópera espacial criada pelo cineasta George Lucas. A franquia conta com uma série de sete filmes de fantasia científica. O primeiro filme da série foi lançado com o título "Uma nova esperança" em 25 de maio de 1977 e se tornou um sucesso inesperado e fenômeno mundial. Foi seguido por dois filmes, "O Império Contra-Ataca" e "O Retorno do Jedi", lançados em intervalos de três anos. Depois de 16 anos sem filmes novos no cinema, uma nova trilogia começou em 1999 com "A Ameaça Fantasma", "Ataque dos Clones" e "A vingança dos Sith", também lançados a cada três anos. Em 2012, a Walt Disney Company comprou a Lucasfilm por 4,05 bilhões de dólares e anunciou uma nova trilogia de filmes, chamada de "trilogia sequência". O primeiro capítulo dessa nova fase, "O Despertar da Força", estreou em 17 de dezembro de 2015, tornando-se a maior estreia da história do cinema. Diferente das outras, a trilogia sequência terá um intervalo de dois anos entre os filmes.

Os principais personagens da saga são Darth Vader, Obi-Wan Kenobi, Luke Skywalker, Princesa Leia, Mestre Yoda, Darth Sidious, Han Solo e Kyloren.

Fonte: <www.wikipedia.com.br> (adaptado).

Com base no texto e em seus conhecimentos, julgue os itens de **127 a 132**.

- 127.** Luísa deseja assistir aos sete filmes já lançados, sendo um em cada dia. É correto afirmar que Luísa tem mais de 5 mil maneiras diferentes de assistir aos filmes em 7 dias.
- 128.** Considere que, na data da compra da Saga pela Disney, um dólar custasse R\$ 3,00 e um euro custasse R\$ 4,00. Dessa forma, o valor pago pela Disney foi inferior a 3 bilhões de euros.
- 129.** Mateus decidiu assistir aos 7 filmes da Saga, porém decidiu começar pelo filme "Uma nova Esperança" e terminar pelo filme "O Despertar da força". Assim, Mateus tem mais de 150 maneiras de assistir aos filmes já lançados.
- 130.** Admita que o intervalo sem lançamentos de filmes entre a segunda e terceira trilógicas tivesse sido o mesmo que ocorreu entre a primeira e a segunda trilógicas. Se o tempo entre os filmes dentro das trilógicas fosse o mesmo, então o nono filme seria lançado após 2025.
- 131.** Em um jogo de videogame é possível realizar lutas entre dois diferentes personagens da Saga listados no texto. Dessa maneira, há mais de 40 possibilidades de lutas diferentes.
- 132.** Há mais de 1000 maneiras de dividir os personagens citados em dois grupos de quatro personagens.

RASCUNHO

Em economia dizemos que o equilíbrio de mercado de um produto ocorre quando a quantidade desejada (demanda) e a quantidade ofertada (oferta) se igualam. Considere que as quantidades demandadas e ofertadas para um determinado produto sejam dadas, respectivamente, pelas equações: $Q_D = 300 - 8P$ e $Q_O = 48 + 10P$, em que P representa o preço, em reais, do bem e Q representa a quantidade do bem, em milhares. Caso o preço seja diferente do preço de equilíbrio, haverá um excesso de produtos ofertados (quantidade ofertada maior que a demandada) ou uma escassez de produtos (quantidade demandada maior que a ofertada).

Com base no texto e em conhecimentos correlatos, julgue os itens de **133 a 136**.

- 133.** O preço de equilíbrio é superior a R\$ 15,00.
- 134.** A quantidade de equilíbrio é inferior a 200 mil unidades.
- 135.** Caso o preço do produto seja estabelecido pelo governo em R\$ 16,00, então haverá uma escassez de 36 mil produtos.
- 136.** Caso o preço do produto seja estabelecido pelo governo em R\$ 12,00, então haveria uma necessidade de produzir mais 40 mil unidades para que se atenda a demanda pelo produto.

Uma escola dispõe de R\$ 1.600,00 para abastecer a sua despensa. A escola adquiriu óleo de soja, a R\$ 3,00 a lata de 900 mL; água sanitária, a R\$ 2,00 a garrafa de 2 L; e café, a R\$ 4,00 o pacote de 500 g. Desses artigos comprados, a quantidade de garrafas de água sanitária somada ao número de pacotes de café é igual a 4 vezes a quantidade de latas de óleo. Somando-se os números de latas de óleo e de garrafas de água sanitária, obtém-se a quantidade de pacotes de café.

A partir dessas informações, e considerando que todo o dinheiro foi gasto com essas mercadorias, julgue os itens de **137 a 139**.

- 137.** Foram adquiridas mais de 450 unidades dos três produtos.
- 138.** A quantia gasta na compra do óleo e do café é inferior a R\$ 1.250,00.
- 139.** Gastou-se mais na compra do óleo do que na de água sanitária.

Um fazendeiro resolveu construir um curral em uma área de seu terreno que era pouco aproveitada. Esta área possuía formato de um triângulo ABC em que $AB = 12\text{ m}$, $BC = \sqrt{208}\text{ m}$ e $\hat{A} = 60^\circ$. Para cercar o curral, o fazendeiro tinha como opção o arame farpado que custa R\$ 145,00 cada 400 m ou ainda o arame simples que custa R\$ 110,00 cada 400 m.

Julgue os itens de **140 a 142**.

- 140.** Para cercar completamente o curral, o fazendeiro precisará desembolsar menos de R\$ 15,00.
- 141.** A área destinada ao curral na fazenda é superior a 83 m^2 .
- 142.** Se o fazendeiro resolver prolongar os lados AB e AC do curral em 10 m e 8 m respectivamente, o gasto com arame simples que ele precisará desembolsar para cercar completamente o curral será superior a R\$ 19,00.

RASCUNHO

143. Um edifício muito alto possui 600 andares, excluindo-se o térreo. Do andar térreo partem 5 elevadores:

- o elevador *A* para em todos os andares;
- o elevador *B* para nos andares múltiplos de 5;
- o elevador *C* para nos andares múltiplos de 7;
- o elevador *D* para nos andares múltiplos de 17;
- o elevador *E* para nos andares múltiplos de 23.

Qual é o andar mais alto em que param exatamente 4 elevadores?

144. Um investidor conseguiu em um ano, investindo em renda fixa, o aumento de 22% em seus investimentos. Sabendo que a inflação no mesmo período foi de 8%, calcule a porcentagem real de ganho desse investidor. Multiplique o resultado encontrado por 10 e despreze a parte fracionária do seu resultado caso exista.

145. João Augusto possui 4 discos de *rock*, 5 discos de MPB e 4 discos de música sertaneja. Determine de quantas maneiras ele poderá dispor os discos em sua estante, de tal forma que os discos de mesmo gênero sempre fiquem juntos. Divida o valor encontrado por 1000 e despreze a parte fracionária caso exista.

146. A bateria do celular do Pedro retém uma carga suficiente para 4 horas de conversa ou para 148 horas no modo de espera do aparelho (ligado, mas sem conversar). Pedro, que não desligou o celular, usou-o para várias conversas e constatou que a bateria descarregou completamente em 58 horas.

Podemos concluir que, no total, o aparelho ficou no modo conversação durante

- Ⓐ 2 horas e 15 minutos.
- Ⓑ 2 horas e 30 minutos.
- Ⓒ 2 horas e 45 minutos.
- Ⓓ 3 horas.

147. Uma caixa contém 100 bolas de cores distintas. Dessas, 30 são vermelhas, 30 são verdes, 30 são azuis e, entre as 10 restantes, algumas são brancas e outras são pretas. O menor número de bolas que devemos tirar da caixa, sem lhes ver a cor, para termos a certeza de haver pelo menos 10 bolas da mesma cor é

- Ⓐ 31.
- Ⓑ 35.
- Ⓒ 37.
- Ⓓ 38.

RASCUNHO

148. Natália e Marcela contam de 1 em 1 começando juntas desde o número 1, mas a velocidade de Marcela é o triplo da velocidade de Natália (quando Natália diz o segundo número, Marcela diz o quarto número). Quando a diferença dos números que elas dizem, em uníssono, é algum dos múltiplos de 29, entre 500 e 600, Natália segue fazendo a conta normalmente e Marcela começa a contar de maneira descendente de modo que, num momento, as duas dizem, em uníssono, o mesmo número. Qual é esse número?

- Ⓐ 290
- Ⓑ 398
- Ⓒ 436
- Ⓓ 452

149. Os cinco filhos da família Andrade foram colocados em fila para tirar uma foto. A fila foi organizada em ordem crescente de idades, com o mais novo ocupando o primeiro lugar e o mais velho ocupando o último. Sabe-se que

- 1) Felipe ocupou a posição imediatamente anterior à posição de Lucas na fila;
- 2) Lucas é mais velho do que Gabriel, mas é mais novo do que Daniel;
- 3) Daniel NÃO é o filho mais velho.

Sabendo que a única mulher entre os filhos chama-se Marília, pode-se concluir que a segunda e a quarta posições da fila foram ocupadas, respectivamente, por

- Ⓐ Felipe e Daniel.
- Ⓑ Felipe e Marília.
- Ⓒ Marília e Lucas.
- Ⓓ Gabriel e Lucas.

150. Uma fábrica de autopeças possui 6 prensas hidráulicas, as quais, funcionando 8 horas por dia, durante 10 dias, produzem 24.000 peças. Quantos dias serão necessários para que essa fábrica, trabalhando apenas com 4 prensas, 10 horas por dia, consiga produzir 40.000 peças?

- Ⓐ 12
- Ⓑ 15
- Ⓒ 18
- Ⓓ 20

RASCUNHO