

Questões de 1 a 20

Para responder a essas questões, identifique APENAS UMA ÚNICA alternativa correta e marque a letra correspondente na Folha de Respostas.

Questão 1

O olho humano é sensível às radiações eletromagnéticas que têm comprimento de onda na faixa de 400nm a 0,7 $\mu$ m, conhecida como região de luz visível do espectro eletromagnético.

Nessas condições, o comprimento de onda da luz visível, em milímetro, é da ordem de

- A)  $10^{-2}$  D)  $10^{-5}$   
B)  $10^{-3}$  E)  $10^{-6}$   
C)  $10^{-4}$

Questão 2

Foram realizados testes em um laboratório para medir a resistência e o peso de uma prótese de platina, que tem o formato de uma coluna, cuja área da seção transversal é um quadrado de lado L e altura igual a 2L.

Reduzindo-se de 25% as dimensões lineares dessa prótese, verifica-se que

- A) a resistência teria uma redução menor do que o peso.  
B) a resistência teria uma redução maior do que o peso.  
C) o peso teria uma redução maior do que a resistência.  
D) o peso teria uma redução igual à redução da resistência.  
E) o peso e a resistência se mantêm constantes.

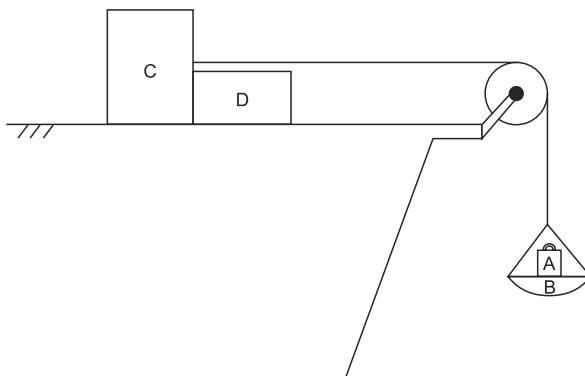
Questão 3

A ultrapassagem nas estradas é um dos principais motivos de acidentes no trânsito, o que contribui, na maioria das vezes, para o aumento da demanda na rede pública de saúde. Um veículo com 4,0m de comprimento, trafegando em uma estrada plana e reta com velocidade constante de 50,0km/h, ultrapassa outro veículo que tem 12,0m de comprimento e trafega no mesmo sentido com velocidade constante de 30,0km/h.

Nessas condições, o intervalo de tempo da ultrapassagem, em segundos, é de, aproximadamente,

- A) 1,2 D) 2,9  
B) 1,8 E) 3,3  
C) 2,4

Questão 4

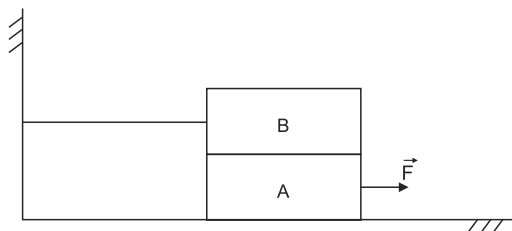


No experimento esquematizado na figura, o corpo B é uma balança com massa de 1,0kg, graduada em newtons. Os corpos A, C e D têm massas iguais a 3,0kg, 8,0kg e 4,0kg, respectivamente.

Considerando-se o fio e a polia ideais, o módulo da aceleração da gravidade igual a 10m/s<sup>2</sup> e desprezando-se as forças dissipativas, enquanto os corpos C e D se deslocam, a leitura da balança, em newtons, é igual a

- A) 22,5 D) 36,0  
B) 27,0 E) 40,5  
C) 30,0

Questão 5



Cada um dos blocos mostrados na figura pesa  $10,0\text{N}$ . O bloco B está ligado ao anteparo vertical através de um fio ideal, enquanto o bloco A se encontra na iminência de movimento, sendo puxado pela força  $\vec{F}$ .

Sabendo-se que o coeficiente de atrito estático entre os blocos e que entre o bloco A e a superfície de apoio é igual a  $0,3$ , a intensidade de a força  $\vec{F}$  aplicada no bloco A, em newtons, é igual a

- A)  $3,0$
- B)  $5,0$
- C)  $6,0$
- D)  $8,0$
- E)  $9,0$

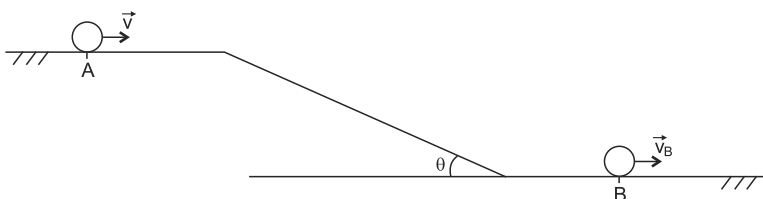
Questão 6

Hipócrates, o pai da medicina, descreveu o glaucoma. O físico Anders Celsius acreditava que essa doença era provocada por falha do cristalino e, por causa disso, muitas cirurgias foram realizadas. O oftalmologista William Mackenzie foi o primeiro a afirmar que o glaucoma era resultante do aumento da pressão no interior do globo ocular. Atualmente, sabe-se que nem sempre o paciente com glaucoma tem pressão ocular acima de  $21,0\text{mmHg}$ . Além da pressão, é importante saber as condições do nervo óptico para definir o diagnóstico.

Sabendo-se que a densidade do mercúrio é  $13,6\text{g/cm}^3$  e considerando-se o módulo da aceleração da gravidade como sendo  $10\text{m/s}^2$ , a força aplicada a cada um milímetro quadrado de área no interior do globo ocular de um paciente com pressão ocular de  $22,0\text{mmHg}$  é, no SI, aproximadamente,

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

Questão 7



Uma pequena esfera é lançada horizontalmente com velocidade,  $v$ , do ponto A de um plano horizontal, sem atrito, desce o plano inclinado rugoso e, em seguida, atinge o outro plano horizontal de atrito desprezível, passando pelo ponto B, conforme a figura.

Admitindo-se que a esfera desliza sem rolar e que o coeficiente de atrito de deslizamento entre a esfera e o plano inclinado é igual a  $\mu$ , nessas condições, a grandeza física que se mantém constante no deslocamento da esfera de A até B é a

- A) energia do sistema.
- B) energia cinética da esfera.
- C) energia mecânica do sistema.
- D) quantidade de movimento da esfera.
- E) energia potencial gravitacional da esfera.

Questão 8

O valor estimado da energia de uma dose mortal de raios X é da ordem de  $10^3$  joules. Considerando-se essa informação, conclui-se que a energia de 1,0kWh, unidade de medida utilizada para medir o consumo de energia elétrica, é maior do que a energia de uma dose mortal de raios X um número de vezes igual a

- A) 36  
B) 360  
C) 3600  
D) 36000  
E) 360000

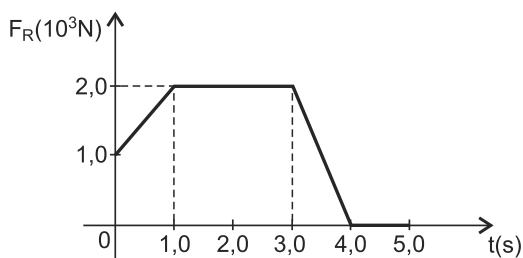
Questão 9

Estudos revelam que ambientes com gravidade reduzida podem causar deficiência imunológica, desmineralização óssea, modificações no sangue, o que torna esses ambientes propícios para realização de testes que contribuam para o tratamento de pacientes aqui na Terra.

Considerando-se o módulo da aceleração da gravidade na superfície terrestre igual a  $10\text{m/s}^2$ , uma cápsula espacial contendo amostras de sangue, que se encontra a uma altitude  $3R/2$ , sendo R o raio da Terra, fica submetida a uma aceleração da gravidade de módulo, no SI, igual a

- A) 0,8  
B) 1,6  
C) 3,2  
D) 4,0  
E) 6,4

Questão 10



Um barco que se deslocava ao longo de um rio, para atender a populações ribeirinhas, durante uma campanha de vacinação, estava submetido à ação de uma força resultante, que variou de acordo com o gráfico da figura.

Sabendo-se que o barco, com massa de meia tonelada, tinha velocidade de 18,0km/h no instante inicial,  $t = 0$ , a velocidade do barco no instante 5,0 segundos, em km/h, era, aproximadamente, de

- A) 48,0  
B) 54,0  
C) 65,0  
D) 72,0  
E) 80,0

Questões 11 e 12

Considere uma seringa hipodérmica com um êmbolo de área da seção transversal igual a  $2,0\text{cm}^2$  e a da agulha,  $0,5\text{mm}^2$ . Sabe-se que o módulo da aceleração da gravidade local é igual  $10\text{m/s}^2$ , a densidade do mercúrio igual a  $13,6\text{g/cm}^3$  e a pressão sanguínea venosa, 12mmHg.

Questão 11

A pressão sanguínea venosa expressa no Sistema Internacional de Unidades é, aproximadamente, de

- A)  $1,6 \cdot 10^{-3}$   
B)  $1,6 \cdot 10^{-1}$   
C)  $1,6 \cdot 10$   
D)  $1,6 \cdot 10^2$   
E)  $1,6 \cdot 10^3$

Questão 12

O módulo da força mínima que deve ser aplicada sobre o êmbolo para injetar o fluido na veia, em N, é, aproximadamente, de

- A)  $1,6 \cdot 10^{-2}$  D)  $2,0 \cdot 10$   
 B)  $4,0 \cdot 10^{-1}$  E)  $1,7 \cdot 10^2$   
 C)  $3,0 \cdot 10^{-1}$

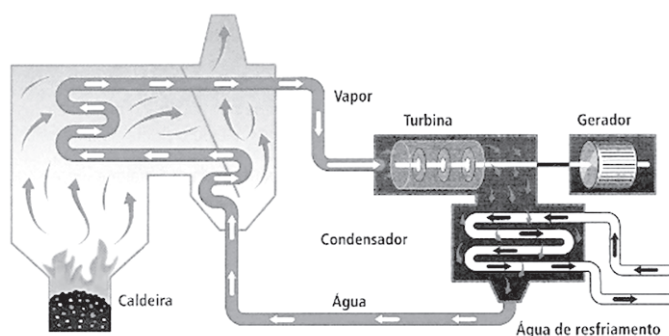
Questão 13

A dilatação anormal da água faz com que apenas a superfície de um lago se solidifique. O gelo formado isola o restante da água, fazendo com que a temperatura no fundo do lago seja em torno de  $4^\circ\text{C}$ , preservando, assim, a fauna e a flora.

Sabendo-se que a densidade da água a  $4^\circ\text{C}$ , ao nível do mar, é igual a  $1,0\text{g/cm}^3$  e o coeficiente de dilatação volumétrica médio da água,  $2,0 \cdot 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ , é correto afirmar que a densidade da água, a  $84,0^\circ\text{C}$ , em  $10^2\text{kg/m}^3$ , é, aproximadamente, de

- A) 10,0 D) 8,9  
 B) 9,8 E) 8,3  
 C) 9,5

Questão 14



A figura representa o esquema simplificado de uma usina termoeletrica, no qual o vapor-d'água produzido na caldeira é conduzido em alta pressão ao longo de uma tubulação de onde é direcionado para as pás de uma grande turbina; esta, por sua vez, transmite o movimento a um gerador, que produzirá eletricidade.

Considerando-se o vapor-d'água como gás perfeito e com base nos conhecimentos de Física, é correto afirmar:

- A) O vapor na turbina sofre a expansão adiabática.  
 B) O vapor na turbina se expande isotermicamente.  
 C) A densidade da substância operante, ao longo do ciclo, permanece constante.  
 D) A energia interna do vapor, ao longo do ciclo, se mantém constante.  
 E) O recipiente que contém a substância operante é adiabática.

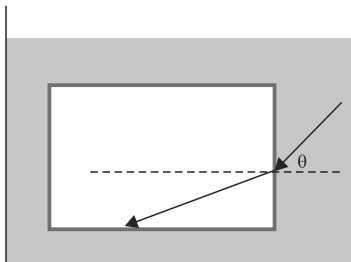
Questão 15

A figura representa um raio de luz monocromática se propagando na água, de índice de refração igual a 1,3, que, em seguida, incide sobre o bloco de vidro, de índice de refração igual a 1,5.

Considere  $\cos 30^\circ = \sin 60^\circ = 0,87$ ;  $\cos 60^\circ = \sin 30^\circ = 0,50$ .

Nessas condições, o ângulo de incidência,  $\theta$ , do raio incidente para que ocorra reflexão total no vidro, é, aproximadamente, igual a

- A)  $\text{arc sen}(0,93)$   
 B)  $\text{arc sen}(0,87)$   
 C)  $\text{arc sen}(0,75)$   
 D)  $\text{arc sen}(0,58)$   
 E)  $\text{arc sen}(0,50)$

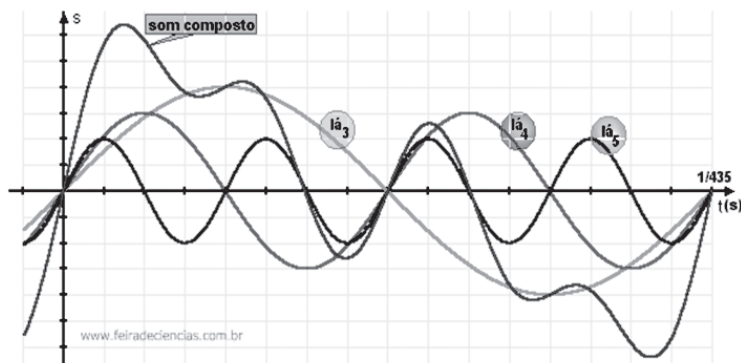


Questão 16

Uma pessoa vê nitidamente objetos localizados entre 25,0cm a 500,0mm dos olhos. Sabendo-se que a amplitude de acomodação visual é a variação da vergência do cristalino de um olho, funcionando como lente, ao deslocar um objeto do seu ponto mais próximo até o seu ponto remoto, o poder de acomodação visual do olho dessa pessoa, em di, é igual a

- A) 4,0  
B) 3,8  
C) 3,5  
D) 2,2  
E) 2,0

Questão 17

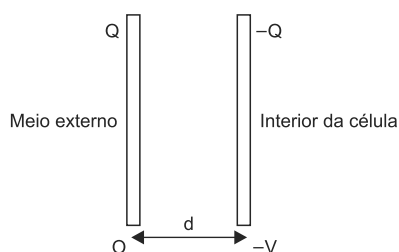


O diagrama representa a superposição de três sons musicais simples,  $l\grave{a}_3$ ,  $l\grave{a}_4$  e  $l\grave{a}_5$ , resultando em um som composto.

Sendo o período do  $l\grave{a}_3$  igual a  $\frac{1}{435}$  s, com base nos conhecimentos de Física, é correto afirmar:

- A) O som composto é formado exclusivamente de interferência construtiva de harmônicos fundamental e superiores.  
B) Os sons fundamental e composto apresentam a mesma sonoridade.  
C) O som  $l\grave{a}_3$  é o mais agudo em relação aos demais sons.  
D) A frequência do som composto é igual a 435Hz.  
E) O som  $l\grave{a}_5$  é o mais grave do que o  $l\grave{a}_3$ .

Questão 18



A figura representa o modelo elétrico de uma biomembrana de espessura média  $d$ . Nele, as superfícies externa e interna têm, respectivamente, cargas  $Q$  e  $-Q$ , e o potencial de repouso é  $-V$ .

Sabendo-se que a permissividade elétrica da biomembrana é igual a  $\epsilon$ , é correto afirmar que a densidade de carga superficial da biomembrana é determinada pela expressão

- A)  $\frac{\epsilon V}{d}$   
B)  $\frac{\epsilon Q d}{V}$   
C)  $\frac{\epsilon d}{Q V}$   
D)  $\frac{d V}{\epsilon}$   
E)  $\frac{d Q}{\epsilon V}$



A figura representa o sistema de coordenadas cartesianas, que será utilizado para referenciar a disposição de campos elétricos e magnéticos, ambos variáveis, que constituem uma onda eletromagnética, propagando-se nas proximidades da superfície da Terra com velocidade de aproximadamente  $3,0 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ . Em um instante  $t_0$ , um campo elétrico variável de comprimento de onda igual a  $1,0 \cdot 10^{-1} \text{ m}$  se propaga, oscilando no plano vertical  $xy$ .

Com base nas informações e sabendo-se que a intensidade máxima do campo elétrico variável é igual a  $2,1 \text{ N/C}$ , é correto afirmar que o campo magnético variável

- A) se propaga com a frequência  $2,1 \cdot 10^9 \text{ Hz}$ , oscilando no plano  $yz$ .
- B) oscila no plano  $xz$ , com período de aproximadamente  $3,3 \cdot 10^{-10} \text{ s}$ .
- C) tem comprimento de onda igual a  $2,0 \cdot 10^{-2} \text{ m}$ .
- D) tem intensidade máxima igual a  $6,3 \cdot 10^8 \text{ T}$ .
- E) se propaga na direção  $y$ .

Os raios X são ondas eletromagnéticas de comprimento muito curto, cerca de um milhão de vezes menor do que um milímetro, aproximadamente, a distância que separa um átomo de outro em um sólido.

Sabendo-se que a radiação luminosa se propaga, no vácuo, com velocidade igual a  $3,0 \cdot 10^5 \text{ km/s}$ , é correto afirmar que a ordem de grandeza da frequência dos raios X, em  $\text{Hz}$ , é igual a

- A)  $10^{14}$
- B)  $10^{15}$
- C)  $10^{17}$
- D)  $10^{19}$
- E)  $10^{20}$

\* \* \*

Questões de 21 a 40

Para responder a essas questões, identifique APENAS UMA ÚNICA alternativa correta e marque a letra correspondente na Folha de Respostas.

Questão 21

A edição do mês setembro de 2014 da revista *Scientific American* afirma: "Temperaturas árticas em elevação estão ajudando patógenos a se propagar e se prosperar onde nunca estiveram antes". Um exemplo surpreendente disso é o *Umingmakstrongylus palikuukensis*, um nematódeo parasita pulmonar que vive no boi-almiscarado. Segundo pesquisadores, o calor no ártico está durando mais tempo, permitindo, assim, que os parasitas amadureçam e completem seu ciclo de vida, até a fase final, em lesmas e caracóis.

Pelas informações apresentadas no texto, é correto afirmar que esse parasita, assim como a lombriga, não possui

- A) sistema excretor duplo, em forma de "H".
- B) sistema circulatório.
- C) Intestino.
- D) boca.
- E) ânus.

Questão 22

A Organização Mundial da Saúde (OMS) está pressionando por avanços na pesquisa de uma vacina contra o ebola e espera começar a testar duas versões experimentais na África Ocidental, em janeiro de 2015. (A ORGANIZAÇÃO..., 2014).

Uma das dificuldades enfrentadas pelos pesquisadores em encontrar uma vacina para esse vírus está ligada ao fato de que ele

- A) não possui transcriptase reversa.
- B) sofre mutações em grande velocidade.
- C) altera seu material genético entre RNA e DNA.
- D) não possui uma cápsula lipídica essencial para a ação da vacina.
- E) é um vírus de DNA ribossomal que limita o número de técnicas usadas para a pesquisa.

Questão 23

Com base nos conhecimentos sobre as reações realizadas com o auxílio de catalisadores, considere as proposições apresentadas e identifique com **V** as que forem verdadeiras e com **F**, as falsas.

- ( ) A velocidade das reações químicas celulares catalisadas por enzimas aumenta até certo ponto com a elevação da temperatura.
- ( ) Todas as enzimas possuem a mesma temperatura ótima, na qual a velocidade da reação é máxima, permitindo o maior número possível de colisões moleculares, sem desnaturar a enzima.
- ( ) Cada enzima tem um pH ótimo, no qual a sua atividade é máxima, variando para a maioria das enzimas um pH entre 6 e 8.
- ( ) A atividade enzimática pode alcançar um máximo quando se aumenta a concentração do substrato, isso caso se conservem constantes as demais condições.

A alternativa que contém a sequência correta, de cima para baixo, é a

- A) F V V F
- B) F V F V
- C) V F F V
- D) V F V V
- E) F V V V

Questão 24

As mitocôndrias e os cloroplastos surgiram supostamente fruto de uma relação mutualística.

Considerando-se as características dos dois tipos de organelas apresentados, é correto afirmar:

- A) Ambas organelas apresentam membrana dupla, com função ativa na fosforilação oxidativa.
- B) Ambas organelas apresentam enzimas responsáveis pela quebra de glicose para produção de ATP.
- C) Ambas organelas apresentam DNA e RNA próprios, que são fundamentais na sua autoduplicação.
- D) Na mitocôndria, tanto o processo de respiração aeróbica quanto a fermentação ocorre em três etapas: glicose, ciclo de Krebs e cadeia respiratória.
- E) No cloroplasto, as enzimas responsáveis pela degradação da glicose em ácido pirúvico, processo conhecido como glicólise, ocorrem especialmente na sua matriz.

Questão 25

Albert Claude, biólogo belga, foi agraciado com o Nobel de Fisiologia ou Medicina de 1974, pela descoberta de estruturas e funções celulares, dentre elas, a função da respiração celular da mitocôndria. (NOBEL, 2014).

Analisar as afirmativas sobre respiração celular, identifique com **V** as que forem verdadeiras e com **F**, as falsas.

- ( ) A respiração consiste em oxidações sucessivas por meio da retirada de átomos de carbono e também da molécula de gás carbônico.
- ( ) Em anaerobiose, a geração de ATP será exclusivamente produzida durante o ciclo de Krebs, já que a cadeia respiratória e, conseqüentemente, a glicólise, estarão inativos.
- ( ) Durante a glicólise, uma molécula de 6 carbonos é quebrada em duas moléculas de 3 carbonos, produzindo energia sob a forma de ATP.

A alternativa que contém a sequência correta, de cima para baixo, é a

- A) V F F
- B) F V F
- C) V F V
- D) F V V
- E) V V V



Questão 26

O núcleo celular foi a primeira organela a ser descrita. Observações dessa região celular foram feitas em 1682, pelo “pai da microbiologia”, o holandês Antonie van Leeuwenhoek (1632-1723), e, posteriormente, em 1802, pelo botânico austríaco Franz Andreas Bauer (1758-1840). Contudo a descoberta do núcleo celular é frequentemente atribuída a outro botânico: o escocês Robert Brown (1773-1858), que descreveu essa região celular 29 anos depois (1839), a partir do exame de células de orquídeas. (O NÚCLEO..., 2014).

Com base nos conhecimentos sobre as funções, características e componentes do núcleo celular, é correto afirmar, **exceto**:

- A) É formado por duas membranas lipoproteicas, cada uma delas com organização estrutural semelhante à das demais membranas celulares.
- B) A cromatina é constituída por moléculas de DNA enroladas em torno de histonas e pode apresentar-se em níveis variados de condensação.
- C) Cromatina e cromossomos são encontrados em fases semelhantes, na interfase e na divisão celular.
- D) Os nucléolos podem atuar na síntese de RNA ribossômico que migram do núcleo para o citoplasma.
- E) A carioteca apresenta poros que delimitam espaços através dos quais ocorrem trocas de substâncias entre o núcleo e o citoplasma.

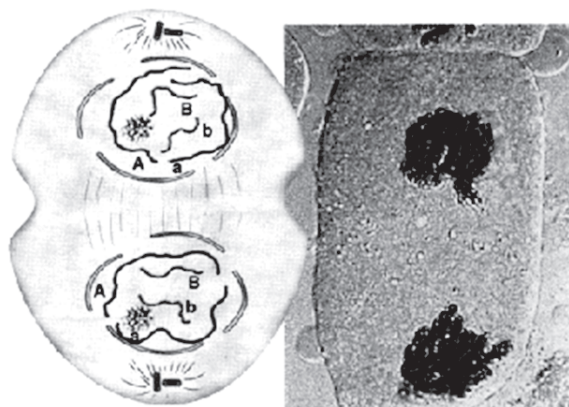
Questão 27

Todas as células do organismo, para sobreviver e praticar suas atividades orgânicas, têm que construir um ambiente favorável e apto. Isto é, ela deve construir um meio individualizado com características próprias, que darão suporte à sua funcionalidade e sobrevivência. Diante desse fato, é razoável supor a existência de mecanismos intrínsecos capazes de controlar o ambiente interno das células em relação ao meio externo. (TODAS AS..., 2014).

Sobre os mecanismos de transporte de substâncias através da membrana celular, pode-se afirmar:

- A) A difusão facilitada se realiza por meio de permeases intermembrana.
- B) No mecanismo de osmose em meio hipertônico, os íons difundem livremente pela bicamada lipídica.
- C) Na difusão simples, a proteína transportadora de íons está a favor do gradiente de concentração.
- D) No transporte por poros de membrana, está envolvido um sistema enzimático complexo que necessita de gasto de energia.
- E) No transporte ativo, há gasto de energia, pois atua em sentido contrário à difusão.

Questão 28



A partir da análise da ilustração que destaca uma das fases da divisão celular, é correto afirmar que, nessa fase, ocorre, **exceto**:

- A) A carioteca se reorganiza em cada núcleo-filho.
- B) Os nucléolos reaparecem nos novos núcleos celulares.
- C) Os cromossomos iniciam o processo de desespiralização.
- D) Cada lote de cromossomos-irmãos é puxado para os polos opostos da célula.
- E) Cada dupla de centríolos já se encontra no local definitivo nas futuras células-filhas.

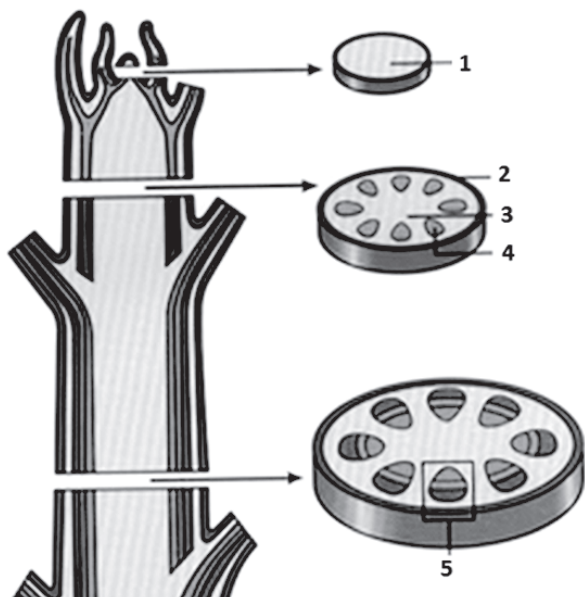
Questão 29

Adrenoleucodistrofia é uma doença de depósito peroxissomal, já que a função anormal dos peroxissomas leva a um acúmulo de ácidos graxos de cadeia muito longa em tecidos corporais, especialmente nas glândulas adrenais e no cérebro, deste modo, a bainha de mielina que circunda os axônios é destruída, constituindo uma doença desmielinizante, causando problemas neurológicos. (ADRENOLEUCODISTROFIA..., 2014).

Com base nos conhecimentos sobre o tecido nervoso e as informações contidas no texto, pode-se afirmar:

- A) O estrato mielínico é contínuo, formando a fibra nervosa mielínica por células de Ranvier.
- B) A diferença de polarização da membrana de um neurônio é conferida graças à bomba de sódio e potássio.
- C) Células que atuam na fagocitose interna ao tecido nervoso são denominadas oligodendrócitos especiais ou células de Schwann.
- D) Axônios que estão no sistema nervoso central têm envoltório mielínico produzido por células denominadas células micróglia.
- E) No sistema nervoso, os neurônios dispõem-se em substância cinzenta, na qual estão os axônios, e substância branca, onde estão os corpos celulares.





A partir da análise da ilustração, que representa tecidos meristemáticos do caule, considere as proposições dadas e identifique com **V** as que forem verdadeiras e com **F**, as falsas.

- ( ) O número 1 representa o meristema apical responsável pelo crescimento longitudinal e no qual se formam os meristemas primários.
- ( ) Os números 2, 3 e 4 representam respectivamente o protoderme, meristema fundamental e procâmbio.
- ( ) O número 5 representa o periciclo, tecido originado do procâmbio, a partir do qual se desenvolvem os ramos laterais ou secundários.

A alternativa que contém a sequência correta, de cima para baixo, é a

- A) F V V
- B) V F F
- C) V V F
- D) F V F
- E) F F V

Cientificamente define-se anencefalia como uma malformação decorrente do não fechamento do neuroporo anterior do tubo neural do embrião, causando a ausência ou formação defeituosa dos hemisférios cerebrais. (CIENTIFICAMENTE..., 2014).

É correto afirmar que malformações no sistema nervoso estão relacionadas com problemas no desenvolvimento embrionário

- A) do celoma.
- B) da ectoderme.
- C) da endoderme.
- D) da mesoderme.
- E) do arquênteron.

Considerando-se os componentes e as funções do tecido muscular, é correto afirmar, **exceto**:

- A) Cada miofibrila é formada por uma sequência linear de sarcômeros.
- B) Cada sarcômero é constituído unicamente por filamentos proteicos de actina.
- C) O encurtamento dos sarcômeros ocorre em função do deslizamento dos miofilamentos finos sobre os grossos.
- D) As fibras musculares esqueléticas apresentam, em seu citoplasma, finíssimas fibras contrácteis, as miofibrilas.
- E) A presença de íons cálcio ( $Ca^{++}$ ) no líquido intracelular é uma condição necessária para que ocorra a contração dos sarcômeros.

Anexos embrionários são estruturas que derivam dos folhetos germinativos do embrião, mas que não fazem parte do corpo desse embrião.

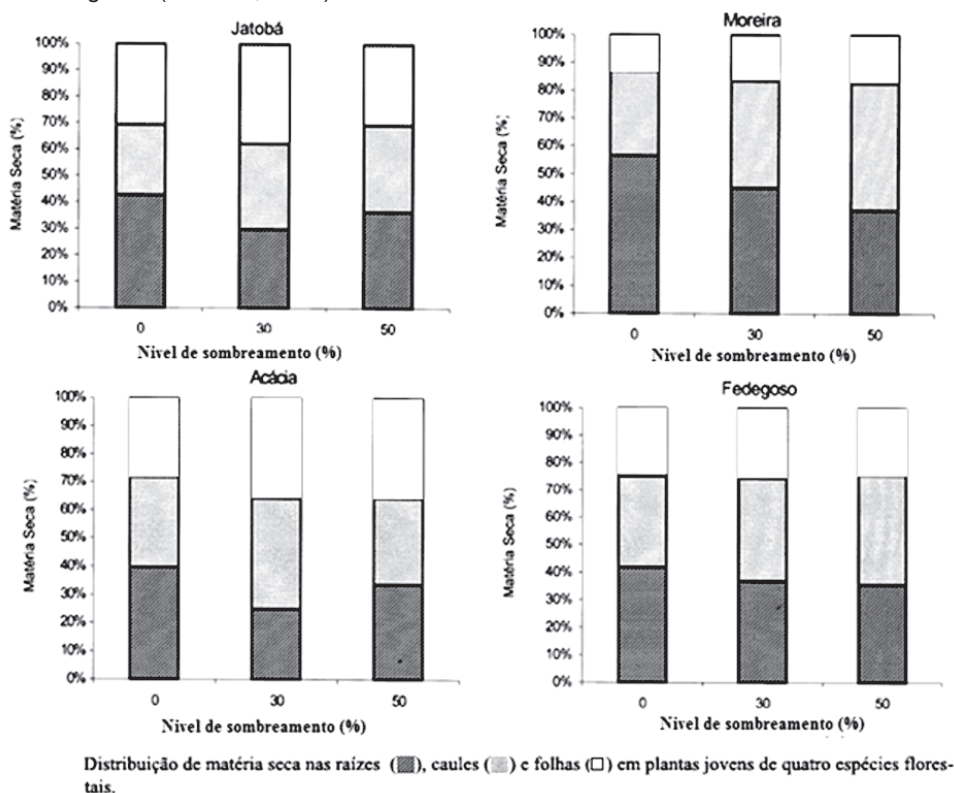
A alternativa que relaciona, corretamente, cada anexo embrionário com o grupo de vertebrados com o que possui é a

Anexo					
A) Saco vitelínico					
B) Âminion					
C) Córion					
D) Alantoide					
E) Cordão umbilical					

Considerando o surgimento de importantes estruturas, contextualizando na evolução dos principais grupos vegetais, é correto afirmar.

- A) Dentro do grupo das traqueófitas, estão incluídas as plantas que produzem sementes.
- B) As plantas espermatófitas são caracterizadas assim por possuírem vasos condutores de seiva como característica principal.
- C) A presença de flores e sementes são características exclusivas das gimnospermas e angiospermas, respectivamente.
- D) O surgimento de um embrião retido no gametângio feminino ocorreu a partir do grupo das pteridófitas.
- E) A partir do surgimento de flores e frutos, houve uma grande diversificação dos processos de polinização e dispersão das sementes nas angiospermas.

A seleção de espécies nativas e/ou exóticas, para recuperação de ambientes degradados ou alterados, pode ser baseada no potencial de aclimação das espécies a diferentes níveis de luminosidade. Um estudo teve como objetivo avaliar o efeito do sombreamento (0%, 30% e 50% de interceptação da radiação solar incidente) no crescimento, na alocação de biomassa e nos teores de clorofila total de plantas jovens de quatro espécies florestais de diferentes grupos ecológicos. (ALMIDA, 2005).



A partir da análise dos gráficos, considere as proposições dadas e identifique com **V** as que forem verdadeiras e com **F**, as falsas.

- ( ) A espécie Moreira, exigente em luz, aloca a maior parte de sua produção de biomassa para as raízes.
- ( ) No jatobá e na acácia, os padrões são semelhantes, sendo que, na condição de 50% de sombreamento, essas plantas investem menos em raízes e mais em caules.
- ( ) O fedegoso aloca cerca de 40% de sua biomassa nas raízes, sendo que não há uma diferença evidente entre os tratamentos.

A alternativa que contém a sequência correta, de cima para baixo, é a

- A) F V V
- B) V F V
- C) V V F
- D) F V F
- E) F F V

Várias teorias evolutivas surgiram, destacando-se, entre elas, as teorias de Lamarck e de Darwin. Mais recentemente, foi formulada a Teoria Sintética da Evolução, também denominada Neodarwinismo.

Sobre essa teoria, é correto afirmar:

- A) As alterações dos indivíduos de uma dada espécie são explicadas por uma ação do meio.
- B) A causa da variação genética das populações ocorre unicamente pelo aparecimento de mutações.
- C) Uma característica intrínseca de os seres vivos evoluírem para um nível de complexidade e perfeição cada vez maiores.
- D) O isolamento geográfico ou sexual impede que as características do tipo novo se misturem com as características do tipo primitivo.
- E) Segregação cromossômica, especiação e oscilação gênica são considerados fatores principais para explicar o mecanismo da evolução, nessa teoria.

Questão 37

Uma espécie de formiga parasita, descoberta no interior paulista, deu impulso para uma teoria de formação das espécies raramente comprovada. Encontrada no campus da Universidade Estadual Paulista (Unesp), em Rio Claro, o inseto — jamais visto em outro lugar do mundo — surgiu a partir de formigas de sua própria colônia, sem precisar se isolar geograficamente, de acordo com estudo publicado na revista *Current Biology*. (UMA ESPÉCIE..., 2014).

Com base nas informações contidas no texto, pode-se concluir que o surgimento da nova espécie citada se deu pelo processo conhecido presente em

- A) Deriva genética.
- B) Especiação simpátrica.
- C) Migração.
- D) Mutação cromossômica.
- E) Seleção direcional.

Questão 38

A probabilidade de um casal heterozigoto, para um determinado caráter, ter uma filha homozigota dominante ou uma filha que seja heterozigota é de

- A)  $3/8$
- B)  $3/4$
- C)  $1/32$
- D)  $1/16$
- E)  $3/32$

Questão 39

De acordo com as leis de Mendel, considere as proposições dadas e identifique com **V** as que forem verdadeiras e com **F**, as falsas.

- ( ) Na segunda lei, cada caráter é determinado por um par de fatores que não se segregam na formação dos gametas, indo os dois fatores para cada gameta.
- ( ) Na primeira lei, casos em que os genes alelos não têm relação de dominância e recessividade entre si, o heterozigoto apresenta dois fenótipos simultaneamente.
- ( ) Na primeira lei, na formação dos gametas, o par de fatores responsáveis por uma característica separa-se conjuntamente com outros pares de fatores.

A alternativa que contém a sequência correta, de cima para baixo, é a

- A) F V V
- B) V F V
- C) V V F
- D) F V F
- E) F F V

Questão 40

As parasitoses intestinais estão intimamente relacionadas às condições sanitárias e representam um importante problema de saúde pública nos países subdesenvolvidos. As crianças são as mais acometidas, podendo a maior prevalência de parasitas intestinais levar a déficit nutricional e do crescimento pândero-estatural. A tabela a seguir apresenta a prevalência de enteroparasitoses em crianças frequentadoras de creche no município de Aracaju, em 2003. (GURGEL, 2005).

Grupo	Resultado			
	positivo		negativo	
	n°	%	n°	%
Frequentam creches	138	63,0	81	36,9
Não frequentam creches	103	41,4	146	58,6
<b>Total</b>	<b>241</b>	<b>51,5</b>	<b>227</b>	<b>48,5</b>

De acordo com as informações contidas nesse trabalho, é correto afirmar que as crianças podem estar infectadas com exemplares de endoparasitas, tais como os listados nos itens, **exceto**

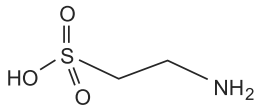
- A) *Ascaris lumbricoides*.
- B) *Escherichia coli*.
- C) *Giardia intestinalis*.
- D) *Ancylostoma duodenale*.
- E) *Leishmania brasiliensis*.

\* \* \*

### Questões de 41 a 60

Para responder a essas questões, identifique APENAS UMA ÚNICA alternativa correta e marque a letra correspondente na Folha de Respostas.

#### Questões 41 e 42



Taurina

A taurina, um aminoácido não essencial, mais abundante no organismo é encontrado na bÍlis, especialmente no sistema nervoso central e nos mÍsculos esquelÍticos. É sintetizado no fÍgado e no cÍrebro, e atua como emulsificante de lipÍdios no intestino delgado. A taurina é usada em bebidas energÍticas e facilita a excreção de substÍncias tÓxicas pelo fÍgado, alÍm de intensificar a ação de insulina e o metabolismo da glicose. O consumo de trÊs doses de 500,0mg cada, reduz o catabolismo proteico.

#### Questão 41

Considerando-se essas informações sobre a taurina e seus efeitos no organismo, é correto afirmar:

- A) A fórmula molecular da taurina é representada por  $C_2H_8NO_3S$ .
- B) A taurina em solução aquosa estÍ sob a forma de íon bipolar  $H_3N^+CH_2CH_2SO_3^-$ .
- C) A taurina reage com hidróxido de sÓdio e forma o sal 2-aminoetanossulfito de sÓdio.
- D) A redução de catabolismo proteico estÍ relacionada ao consumo de  $3 \cdot 10^{-3}$  mol de taurina.
- E) As porções de micelas formadas durante a emulsão de lipÍdios em Água possuem no interior grupos polares  $-SO_3^-$  e cadeias alquílicas longas derivadas de Ácidos graxos na fase aquosa.

#### Questão 42

Tendo em vista as informações do texto e algumas propriedades químicas da taurina, é correto afirmar:

- A) A reação de condensação entre moléculas de taurina leva à formação de polipeptÍdeo e de Água.
- B) A taurina forma um éster com a glicose, ao intensificar o metabolismo desse glicÍdio.
- C) A taurina, usada em bebidas energÍticas, ao se dissolver em Água, forma soluções de  $pH < 7$ .
- D) A ligação peptÍdica é formada na reação do grupo sulfônico  $-SO_3H$  com o grupo amino,  $-NH_2$  da taurina.
- E) A redução do catabolismo proteico implica formação de substÍncia químicas complexas seguida de liberação de energia.

#### Questões 43 e 44

Informação Nutricional em (g) (porção 13,0mL)	Valores diários* (%)
Carboidratos	0
Gorduras totais	22
Gordura Saturada	9
Gorduras trans	0

\*Com base em uma dieta de 8.400kJ

A tabela representa, resumidamente, as informações nutricionais de um rótulo de uma embalagem de 250,0mL de azeite de oliva, de um envasador. O alimento é fonte de lipÍdios mono e poliinsaturados e antioxidantes, como o hidroxitirosol, um polifenol, importante para manutenção da saúde.

#### Questão 43

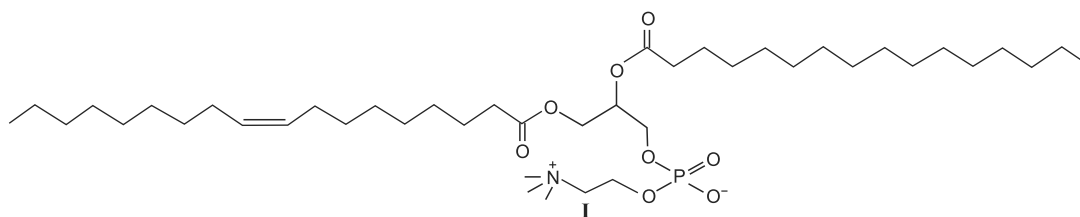
A partir dessas informações, é correto afirmar:

- A) As gorduras trans resultam da hidrogenação total de lipÍdios cis, como os encontrados no azeite de oliva.
- B) O índice de iodo de lipÍdios monoinsaturados é maior do que o de lipÍdios poliinsaturados.
- C) A embalagem de azeite de oliva contém 25%, (m/v), de gordura saturada.
- D) A percentagem, aproximadamente, de lipÍdios insaturados no produto é 77% (m/v).
- E) Os lipÍdios insaturados são insaponificÁveis.

#### Questão 44

Considerando-se as informações do texto e da tabela, é correto afirmar:

- A) A ação de antioxidantes só ocorre no organismo, em meio aquoso, quando radicais livres, a exemplo de  $HO\cdot$  transfere prótons para o polifenol, ao se reduzirem.
- B) A hidrólise em meio alcalino das gorduras totais, no azeite de oliva implica formação de sais de Ácidos graxos e de glicerol.
- C) O azeite deve ser utilizado em frituras porque, ao absorver energia na presença de ar, resiste à oxidação.
- D) A quantidade de energia disponibilizada no organismo na ingestão de 13,0mL de azeite de oliva é 31kJ.
- E) As gorduras insaturadas disponibilizam menos energia do que as saturadas.



Lecitina

A lecitina de soja, utilizada como suplemento alimentar é um fosfolípido usado pelo organismo no sistema circulatório e nervoso. É extraída dos grãos de soja por meios mecânicos e químicos, usando-se hexano ou diretamente do óleo de soja, e também do germen de trigo e da gema do ovo. É importante fonte de colina, um neurotransmissor e tem aplicação na indústria de alimentos, como emulsificante de chocolate e na indústria farmacêutica.

Questão 45

Considerando-se essas informações sobre a lecitina de soja e a estrutura química do alimento, é correto afirmar:

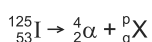
- A) A colina obtida, após hidrólise total da lecitina de soja, é representada pela fórmula química  $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{N}^+(\text{CH}_3)_3$ , em I.
- B) As micelas formadas na emulsificação de gorduras, externamente contêm cadeias carbônicas dos grupos acil, em contato com a fase aquosa e, na fase lipídica, os grupos polares do fosfato de colina e de glicerol.
- C) A lecitina de soja não reage com solução de hidróxido de potássio à temperatura ambiente.
- D) O hexano é um solvente polar utilizado na extração do óleo de soja e de lecitina.
- E) O glicerol é um poliol insolúvel em água.

Questão 46

De acordo com as informações do texto, é correto afirmar:

- A) Nas paredes celulares, os fosfatídeos, como a lecitina, se encontram associados aos carboidratos.
- B) O grupo proveniente do ácido fosfórico, na estrutura da lecitina, forma um éter de colina e de glicerol.
- C) No processo de emulsificação, o chocolate é dissolvido completamente em água e forma uma solução.
- D) A lecitina de soja, porque tem vários grupos polares e apolares, age de forma semelhante aos tensoativos, na presença de água, na formação de micelas, como sabões e detergentes.
- E) As cadeias carbônicas que possuem grupos acil na estrutura da lecitina são saturadas e têm o mesmo número de átomos de carbono.

Questão 47



O mês de novembro é internacionalmente declarado “Novembro azul” não somente pelas ações relacionadas ao câncer de próstata, mas pelos cuidados com a saúde do homem, cuja idade é fator de risco importante no surgimento da doença na glândula. Essa campanha, coordenada pelo Ministério da Saúde, promove a conscientização sobre a enfermidade e a previsão é de que cerca de 70 mil novos casos sejam diagnosticados até o final de 2014.

Homens acima de 50 anos têm mais chances de desenvolver os sintomas que só aparecem no estágio avançado da doença, por isso a consulta ao urologista é fundamental. As alterações do PSA, antígeno específico de próstata, e do exame de toque retal são indicadores de que algum tumor maligno possa estar se desenvolvendo. O câncer de próstata é o segundo de maior incidência entre os homens. No tratamento da doença, entre outras terapias, está a braquiterapia, que consiste na implantação de cápsulas de aço de tamanho de um grão de arroz, contendo iodo 125,  ${}^{125}_{53}\text{I}$ , meia vida de 58 dias, emissor de partículas beta,  $\beta$ , na próstata do paciente. O índice de cura é de 88% e o tratamento depende da importação do fármaco, que é de uso limitado no país. A tecnologia é de domínio do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, IPEN.

Considerando-se essas informações e a braquiterapia com o radionuclídeo iodo 125, é correto afirmar:

- A) A cápsula contendo o radionuclídeo é substituída a cada 20 meses após perder toda a atividade.
- B) Ao emitir uma partícula beta, o radionuclídeo  ${}^{125}_{53}\text{I}$  é transformado em  ${}^{121}_{51}\text{Sb}$ .
- C) Após decorridos dez períodos de meia-vida, a amostra de iodo 125, contido na cápsula de aço, perde mais de 99% de atividade radioativa.



- D) O crescimento da próstata é comum em decorrência da idade, entretanto não se deve levar tão a sério, porque nem sempre o tumor é maligno.
- E) O iodo 125 é utilizado no tratamento de tumores de próstata porque é emissor de partículas beta, de menor penetração e de maior ionização em relação à partícula alfa e a radiação gama.

#### Questões 48 e 49

O cloreto de magnésio,  $MgCl_2$ , é um medicamento usado como suplemento mineral do corpo, pois a presença de cloreto no organismo estimula a absorção do nutriente, segundo um nutrólogo da Associação Brasileira de Nutrologia, ABRAN. O magnésio, na forma de íons  $Mg^{2+}$ , ajuda a manter a massa muscular, as funções dos nervos e o ritmo cardíaco regular, além de dar suporte ao sistema imune. Entre os alimentos que contêm maior quantidade de magnésio, estão a linhaça e a farinha de soja.

#### Questão 48

Considerando-se essas informações sobre a importância do magnésio na alimentação, associadas aos conhecimentos da Química, é correto afirmar:

- A) A distribuição eletrônica do íon magnésio é representada pela configuração eletrônica [Ne].
- B) O magnésio tem a maior energia de ionização dentre os elementos químicos do grupo 2.
- C) A ligação química entre os átomos de magnésio e os de cloro é predominantemente covalente polar.
- D) O íon magnésio substitui as funções biológicas do íon cálcio, no organismo, porque pertence ao mesmo grupo periódico.
- E) O íon magnésio que se encontra no interior das células musculares possui raio iônico maior do que o dos íons  $Ca^{2+}$  e  $Cl^-$  do terceiro período da Tabela Periódica.

#### Questão 49

A partir dessas informações sobre a suplementação de magnésio, sob forma de cloreto, é correto afirmar:

- A) O cloro, ao transferir elétrons para o magnésio, adquire a configuração eletrônica [Ar].
- B) A segunda energia de ionização do magnésio é menor do que a segunda energia de ionização do lítio.
- C) As propriedades do magnésio não são alteradas após a combinação do magnésio com o cloro.
- D) O cloreto de magnésio aumenta a absorção de  $Mg^{2+}$  no organismo porque possui baixa solubilidade no sangue.
- E) A energia de ionização do magnésio para a formação do íon  $Mg^{2+}$  é superior à do berílio, nas mesmas condições.

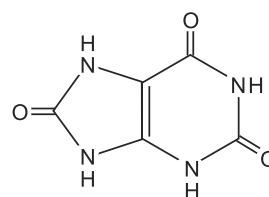
#### Questão 50

O colágeno compõe músculos, ossos, cartilagens, vasos sanguíneos e também outros tecidos e órgãos do corpo. É uma proteína estrutural básica encontrada na matriz extracelular, nos tecidos conectivos e tem a função principal de conferir resistência mecânica, rigidez e flexibilidade aos ossos, dentes, ligamentos, membranas e pele. É um dos pilares da construção da estrutura orgânica.

Uma análise do colágeno no organismo relacionada à estrutura proteica e a algumas propriedades dessa proteína permite concluir:

- A) O colágeno na estrutura óssea é formado por sais de cálcio de  $\alpha$ -aminoácidos.
- B) A resistência mecânica, rigidez e flexibilidade são propriedades específicas intensivas importantes na identificação de proteínas.
- C) A hidrólise enzimática de proteínas do colágeno produz como produtos principais ésteres e alcoóis.
- D) As fibras de colágeno que compõem músculos são proteínas de estruturas primárias facilmente desnaturadas com o envelhecimento.
- E) As proteínas são macromoléculas formadas pela reação entre aminoácidos por intermédio de ligações peptídicas.

#### Questões 51 e 52



Ácido Úrico

Um em cada cinco americanos fará o impensável neste verão setentrional, xixi na piscina, o que causa o surgimento de substâncias químicas tóxicas, embora em quantidades muito pequenas. Mas como a água contém cloro e ácido hipocloroso,  $HClO$ , não há problemas. Segundo um engenheiro químico da Pardue University, a função do cloro é matar bactérias, entretanto algumas substâncias dissolvidas reagem com ácido úrico e produzem cloreto de cianogênio,  $CICN$ , e cloreto de nitrogênio,  $NCI_3$ , substâncias tóxicas presentes em todas as amostras de água de piscina colhidas durante dez anos. Durante competições esportivas de natação um estudo mostrou que os níveis de cloreto de nitrogênio aumentaram quatro vezes. Cientistas constataram que a exposição de nadadores e salva-vidas torna-os sujeitos a asma e outros problemas respiratórios, embora essas correlações exijam mais estudos.

#### Questão 51

A presença de substâncias tóxicas, como as referidas no texto, nas águas de piscinas tratadas com cloro, permite corretamente afirmar:

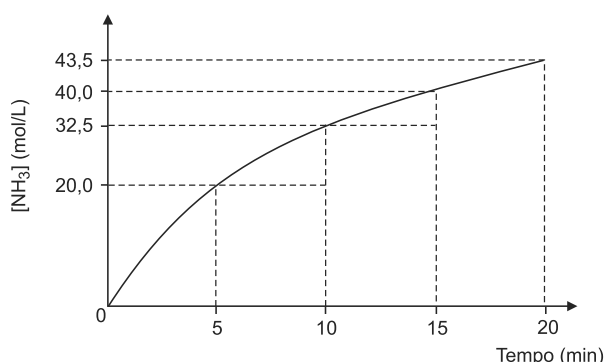
- A) A substituição do processo de cloração por outro que utiliza  $Ca(OCl)Cl$  é alternativa para evitar o surgimento de substâncias tóxicas nas águas de piscina.
- B) O cloreto de cianogênio possui, na estrutura molecular, três ligações múltiplas.
- C) As substâncias químicas tóxicas nas amostras de água de piscina resultam de reação do ácido hipocloroso com o ácido úrico.
- D) O cloreto de nitrogênio apresenta forma geométrica trigonal plana.
- E) A massa molecular do ácido úrico é 168g/mol.

Questão 52

Os resultados dos estudos elaborados pela Universidade de Pardue permitem considerar:

- A) O cloro,  $\text{Cl}_2(\text{g})$ , ao se dissolver na água, é transformado em  $\text{HClO}(\text{aq})$  e  $\text{HCl}(\text{aq})$ .
- B) O ácido úrico produz queimaduras na pele, mesmo em pequenas concentrações.
- C) O ácido úrico não é um ácido orgânico porque não possui grupo carboxílico na estrutura.
- D) As reações envolvidas na formação das substâncias tóxicas envolvem a oxidação do átomo de cloro no ácido hipocloroso.
- E) A correlação entre o aumento dos níveis de cloreto de nitrogênio com o de ácido úrico não procede porque os ácidos reagem apenas com as bases e produzem sal e água.

Questão 53



O gráfico mostra a variação de concentração de amônia em função do tempo da reação de nitrogênio,  $\text{N}_2(\text{g})$ , com hidrogênio,  $\text{H}_2(\text{g})$ , em determinadas condições.

Uma análise desse gráfico permite corretamente afirmar:

- A) A velocidade média máxima da reação é igual a  $2,17\text{molL}^{-1}\text{min}^{-1}$ .
- B) A velocidade média nos primeiros cinco minutos é menor do que no final da reação.
- C) A velocidade média, no intervalo de 15 a 20 minutos, é  $1,5\text{molL}^{-1}\text{min}^{-1}$ .
- D) A velocidade de reação vai aumentando à medida que as concentrações dos reagentes vão diminuindo.
- E) As velocidades médias de reação do nitrogênio e do hidrogênio, nos cinco minutos iniciais, são  $2,0\text{molL}^{-1}\text{min}^{-1}$  e  $6,0\text{molL}^{-1}\text{min}^{-1}$ , respectivamente.

Questão 54

Os médicos australianos Barry J. Marshall e Robin Warren, no início da década de 80, do século XX, comprovaram que a maior parte das úlceras pépticas e de gastrites era causada por uma espécie de bactéria espiralada, gram-negativa, que vive na mucosa gástrica, denominada *Helicobacter pylori*. O micro-organismo vive exclusivamente, no estômago e secreta uréase, enzima transformadora de ureia, presente no fluido gástrico, em amônia,  $\text{NH}_3$ , que eleva o pH em volta da bactéria e possibilita a colonização do órgão. É uma bactéria e não o excesso de ácido clorídrico, pH aproximadamente igual a 2, a responsável por corroer a mucosa do estômago. Estudos

posteriores não só confirmaram a descoberta dos médicos, como também relacionaram o micro-organismo ao surgimento de câncer no órgão. Com a descoberta, o tratamento de úlceras gástricas passou a ser feita com antibióticos e não mais através de dietas, de antiácidos e de medicamentos que controlam a produção de ácido clorídrico.

Considerando-se os efeitos de colonização de *Helicobacter pylori* no estômago, associados aos conhecimentos de Química, é correto afirmar:

- A) A concentração hidrogeniônica do fluido gástrico é, aproximadamente,  $1,0 \cdot 10^{-2}\text{molL}^{-1}$ .
- B) O íon  $\text{NH}_4^+$  causa a formação de úlceras pépticas porque é ácido mais forte que o ácido clorídrico.
- C) O ácido clorídrico do fluido gástrico, ao reagir com amônia, produz íon  $\text{NH}_4^+$  base conjugada da água.
- D) A infecção do micro-organismo decorre do aumento da acidez no estômago com o aumento do pH do fluido gástrico.
- E) O antibiótico apenas age ao modificar o DNA de bactéria e bloqueia a formação de enzima uréase pelo micro-organismo.

Questão 55



Na década de 80 do século XX, a desintegração de pósitrons,  ${}^0_1\text{e}$ , encontrou uma aplicação prática de grande interesse social: o desenvolvimento de um aparelho para diagnósticos médicos denominado tomógrafo por emissão de pósitrons, PET. Para realizar um exame de tomografia, o paciente recebe uma injeção com um radioisótopo emissor de pósitrons, que faz parte de uma substância compatível com o órgão a ser estudado. Nessas condições, o radioisótopo emite pósitrons que ao colidir com elétrons,  ${}^0_{-1}\text{e}$ , formam ondas eletromagnéticas. O sistema do aparelho detecta as emissões emitidas e mapeia o órgão examinado. Como os pósitrons são emitidos por radionuclídeos de meia-vida muito curta, é necessário que o diagnóstico seja realizado em local próximo do reator produtor do radioisótopo. O Instituto de energia Nuclear, IEN, está produzindo flúor 18, cuja meia-vida é apenas de 1,8 horas, assim a utilização do isótopo no diagnóstico fica limitada à cidade do Rio de Janeiro.

Considerando-se o processo de tomografia por emissão de pósitrons, PET, é correto afirmar:

- A) O radionuclídeo  ${}^{11}_{-6}\text{C}$  de meia-vida muito curta, 2min, só pode ser utilizado durante esse período porque perde toda atividade radioativa.
- B) A emissão de ondas eletromagnéticas na colisão de elétrons com pósitrons está em desacordo com a equação de Einstein,  $E = mc^2$ .
- C) As ondas eletromagnéticas são radiações mais ionizantes que as partículas alfa e beta.
- D) Ao emitir um pósitron, o flúor 18 se transforma no radionuclídeo  ${}^{18}_8\text{O}$ .
- E) Os pósitrons resultam da colisão entre dois prótons.



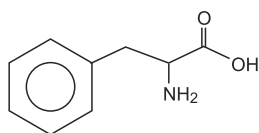
Questão 56

O carbonato de lítio,  $\text{Li}_2\text{CO}_3$ , é um medicamento usado no tratamento de transtornos bipolar, maníaco depressivo. Age ao interromper crises agudas ou prevenir episódios recorrentes de crises de depressão. Os íons  $\text{Li}^+$  são distribuídos pelo sistema nervoso central e interage com um grande número de neurotransmissores e receptores, diminuindo a liberação de noradrenalina e aumentando os níveis de serotonina.

A partir dessas informações, é correto afirmar:

- A) O lítio tem o maior raio atômico dos metais alcalinos.
- B) A estrutura eletrônica do íon  $\text{Li}^+$  é representada pela configuração eletrônica  $[\text{Ne}]2s^1$ .
- C) A primeira energia de ionização do lítio é a maior dentre os elementos químicos da Tabela Periódica.
- D) Ao aumentar a concentração de serotonina no cérebro e diminuir a liberação de noradrenalina, o  $\text{Li}^+$  é reduzido a  $\text{Li}^0$ .
- E) O ânion carbonato  $\text{CO}_3^{2-}$  tem forma geométrica trigonal plana e propriedades das bases de Brønsted-Lowry.

Questão 57



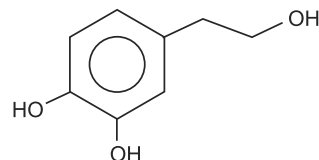
Fenilalanina

A ausência de uma simples enzima no organismo pode causar problemas muito graves, como a fenilcetonúria, uma doença metabólica causada pelo excesso de fenilalanina no sangue. Na maioria dos hospitais, coleta-se uma pequena amostra de sangue do calcanhar dos recém-nascidos para o teste do pezinho, para avaliação de aminoácido essencial, PKU. O nutriente é obtido por meio de alimentos e, no fígado, é transformado em tirosina e melanina, catalisado pela enzima fenilalaninaidroxilase. A redução ou a ausência dessa enzima faz aumentar os níveis de fenilalanina, o que conduz ao retardamento mental e diminuição drástica do tempo de vida. A anomalia diagnosticada pode ser controlada por meio de alimentação com baixos teores de fenilalanina.

Considerando-se a deficiência da enzima fenilalaninaidroxilase e as consequências causadas no organismo de recém-nascidos, é correto afirmar:

- A) O excesso de fenilalanina no sangue promove intensificação dos impulsos nervosos entre neurônios no cérebro.
- B) A enzima forma um complexo com o substrato fenilalanina que se transforma nos aminoácidos tirosina e melanina.
- C) A fenilalaninaidroxilase catalisa diversos processos metabólicos no organismo.
- D) Ao ser metabolizada no fígado, a fenilalanina é transformada em dois aminoácidos não essenciais.
- E) As enzimas são catalisadoras que retardam a velocidade de reações químicas no organismo por meio da redução de energia de ativação.

Questão 58



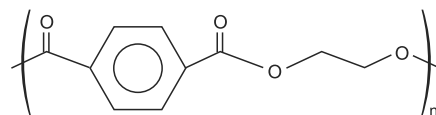
Hidroxitirosol

Um estudo da Universidade de Frankfurt, na Alemanha, divulgou as conclusões sobre o imunoestimulante hidroxitirosol, um fitoquímico fenólico com propriedades antioxidantes dez vezes maiores que as do chá verde. A substância química é encontrada na polpa da azeitona, nas folhas de oliveiras e no azeite de oliva. O fitoquímico impede a degeneração dos neurônios e pode ser usado no tratamento de doenças neurodegenerativas, como o Alzheimer e o Mal de Parkinson, segundo um farmacêutico da Universidade de Santa Catarina.

Considerando-se as informações sobre as propriedades do hidroxitirosol e de acordo com a estrutura química desse composto orgânico, é correto afirmar:

- A) O hidroxitirosol é um trifenol.
- B) O hidroxitirosol estimula as defesas do sistema imune porque é bactericida.
- C) O radical livre  $\text{HOO}^\bullet$ , ao reagir com o hidroxitirosol, forma radicais hidroxila  $\text{HO}^\bullet$ .
- D) O fitoquímico fenólico, ao se ionizar completamente na água, libera 2,0mol de íons  $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$  por mol de hidroxitirosol.
- E) Os antioxidantes fitoquímicos retiram elétrons de radicais livres, gerados no interior do organismo, tornando-os inativos.

Questões 59 e 60



Politereftalato de etileno

Um implante vascular é substituto para um segmento de artéria doente. Quando possível, as artérias sanguíneas doentes são substituídas por vasos retirados do corpo do paciente. Na impossibilidade, materiais artificiais podem ser usados. O dracom, politereftalato de etileno, é usado na reposição de artérias de diâmetro grande ao redor do coração. É fabricado em forma tubular, plissado e entrelaçado. O implante deve integrar-se com os tecidos vizinhos depois de colocado no local, com essa finalidade tem estrutura aberta com poros de ordem de  $10\mu$  de diâmetro. Durante o processo de recuperação, os vasos sanguíneos crescem dentro do implante e novos tecidos são formados por toda área. Similarmente, o politetrafluoretileno é usado para os implantes vasculares de menor diâmetro nos membros.

Considerando-se essas informações sobre implantes vasculares produzidos por biomateriais, associados às propriedades biofísicas e químicas, é correto afirmar:

- A) Os biomateriais devem apresentar respostas e reações rápidas do sistema imune.
- B) O plissamento do tubo tem como finalidade permitir a dobradura e o estreitamento do dispositivo.
- C) Os tubos para substituir uma artéria defeituosa satisfazem à demandas severas e, conseqüentemente, devem ser de material inflexível e moles para que possam fechar quando dobrados.
- D) Os implantes confeccionados com o polímero, embora apresentem risco na aplicação desde o início, pode se adaptar ao organismo com o tempo.
- E) Os tecidos formados em toda a área do implante estabelecem ligações de hidrogênio com o biopolímero em razão da polaridade das cadeias carbônicas da estrutura polimérica.

A partir da representação da estrutura química do biopolímero, é correto afirmar:

- A) As cadeias carbônicas do biopolímero apresentam anéis aromáticos, que têm pouca reatividade frente as condições químicas e físicas do organismo.
- B) O polímero tem cadeias carbônicas ramificadas, que dificultam desgaste na presença da corrente sanguínea.
- C) O politereftalato de etileno, sob ação de anticorpos, é hidrolisado e produz etileno e ácido tereftálico.
- D) O material do implante permanece no organismo por tempo limitado porque é degradado facilmente.
- E) O material é um poliéster apolar facilmente adaptado ao organismo.

## Tabela Periódica CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS (com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono)

1 1A 1 <b>H</b> 1																	18 8A 2 <b>He</b> 4
2 2A 3 <b>Li</b> 7	4 2A 4 <b>Be</b> 9											13 3A 5 <b>B</b> 11	14 4A 6 <b>C</b> 12	15 5A 7 <b>N</b> 14	16 6A 8 <b>O</b> 16	17 7A 9 <b>F</b> 19	18 8A 10 <b>Ne</b> 20
3 3A 11 <b>Na</b> 23	4 2A 12 <b>Mg</b> 24											13 3A 13 <b>Al</b> 27	14 4A 14 <b>Si</b> 28	15 5A 15 <b>P</b> 31	16 6A 16 <b>S</b> 32	17 7A 17 <b>Cl</b> 35	18 8A 18 <b>Ar</b> 40
4 4A 19 <b>K</b> 39	5 5A 20 <b>Ca</b> 40	6 6A 21 <b>Sc</b> 45	7 7A 22 <b>Ti</b> 48	8 8A 23 <b>V</b> 51	9 9A 24 <b>Cr</b> 52	10 10A 25 <b>Mn</b> 55	11 11A 26 <b>Fe</b> 56	12 12A 27 <b>Co</b> 59	13 13A 28 <b>Ni</b> 58	14 14A 29 <b>Cu</b> 64	15 15A 30 <b>Zn</b> 65	16 16A 31 <b>Ga</b> 70	17 17A 32 <b>Ge</b> 73	18 18A 33 <b>As</b> 75	19 19A 34 <b>Se</b> 79	20 20A 35 <b>Br</b> 80	21 21A 36 <b>Kr</b> 84
5 5A 37 <b>Rb</b> 85	6 6A 38 <b>Sr</b> 88	7 7A 39 <b>Y</b> 89	8 8A 40 <b>Zr</b> 91	9 9A 41 <b>Nb</b> 93	10 10A 42 <b>Mo</b> 96	11 11A 43 <b>Tc</b> (98)	12 12A 44 <b>Ru</b> 101	13 13A 45 <b>Rh</b> 103	14 14A 46 <b>Pd</b> 106	15 15A 47 <b>Ag</b> 108	16 16A 48 <b>Cd</b> 112	17 17A 49 <b>In</b> 115	18 18A 50 <b>Sn</b> 119	19 19A 51 <b>Sb</b> 122	20 20A 52 <b>Te</b> 128	21 21A 53 <b>I</b> 127	22 22A 54 <b>Xe</b> 131
6 6A 55 <b>Cs</b> 133	7 7A 56 <b>Ba</b> 137	8 8A 57 <b>La</b> 139	9 9A 58 <b>Ce</b> 140	10 10A 59 <b>Pr</b> 141	11 11A 60 <b>Nd</b> 144	12 12A 61 <b>Pm</b> (145)	13 13A 62 <b>Sm</b> 150	14 14A 63 <b>Eu</b> 152	15 15A 64 <b>Gd</b> 157	16 16A 65 <b>Tb</b> 159	17 17A 66 <b>Dy</b> 163	18 18A 67 <b>Ho</b> 165	19 19A 68 <b>Er</b> 167	20 20A 69 <b>Tm</b> 169	21 21A 70 <b>Yb</b> 173		
7 7A 87 <b>Fr</b> (223)	8 8A 88 <b>Ra</b> (226)	9 9A 89 <b>Ac</b> (227)	10 10A 90 <b>Th</b> 232	11 11A 91 <b>Pa</b> (231)	12 12A 92 <b>U</b> 238	13 13A 93 <b>Np</b> (237)	14 14A 94 <b>Pu</b> (244)	15 15A 95 <b>Am</b> (243)	16 16A 96 <b>Cm</b> (247)	17 17A 97 <b>Bk</b> (247)	18 18A 98 <b>Cf</b> (251)	19 19A 99 <b>Es</b> (252)	20 20A 100 <b>Fm</b> (257)	21 21A 101 <b>Md</b> (258)	22 22A 102 <b>No</b> (259)		

### Série dos lantanídeos

57 LANTÂNIO 139	58 CÉRIO 140	59 PRASEODÍMIO 141	60 NEODÍMIO 144	61 PROMÉCIO (145)	62 SAMÁRIO 150	63 EUROPIUM 152	64 GADOLÍNIO 157	65 TERBIO 159	66 DISPRÓSIMIO 163	67 HÓLMIUM 165	68 ERBIO 167	69 TÚLIO 169	70 ÍTERBIO 173
-----------------------	--------------------	--------------------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-----------------------	------------------------	---------------------	--------------------------	----------------------	--------------------	--------------------	----------------------

### Série dos actinídeos

89 ACTÍNIO (227)	90 TÓRIO 232	91 PROTÁCTÍNIO (231)	92 URÂNIO 238	93 NEPTÚNIO (237)	94 PLÚTÔNIO (244)	95 AMÉRICIO (243)	96 CÚRIO (247)	97 BERKÉLIO (247)	98 CALIFÓRNIUM (251)	99 EINSTEÍNIO (252)	100 FERMÍO (257)	101 MENDELÉVIO (258)	102 NOBÉLIO (259)
------------------------	--------------------	----------------------------	---------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	----------------------	-------------------------	----------------------------	---------------------------	------------------------	----------------------------	-------------------------

Outras informações importantes:

$R = 0,082 \text{ atm.l.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$   
 $F = 96500 \text{ C}$   
 Constante de Avogadro  $\cong 6,02.10^{23}$

### OBSERVAÇÕES:

- Valores de massa atômica aproximados com a finalidade de serem utilizados em cálculos.
- Os parênteses indicam a massa atômica do isótopo mais estável.
- Fonte: IUPAC Periodic Table of the Elements (dezembro de 2006).

---

## Referências

### Questão 42

EBOLA. Disponível em: <<http://correiodobrasil.com.br/destaque-do-dia/ebola-oms-espera-aplicar-vacina-contr-o-virus-a-partir-de-janeiro/735513/>>. Acesso em 01 nov. 2014.

### Questão 45

NOBEL. Disponível em: <[http://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/medicine/laureates/1974/claude-facts.html](http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/1974/claude-facts.html)>. Acesso em 01 nov. 2014.

### Questão 46

O NÚCLEO. Disponível em: <<http://cienciahoje.uol.com.br/colunas/por-dentro-das-celulas/o-centro-de-comando>>. Acesso em: 01 nov. 2014.

### Questão 49

ADRENOLEUCODISTROFIA. Disponível em: <[http://cienciahoje.uol.com.br/blogues/blogues/blog\\_view?Subject=Medicina](http://cienciahoje.uol.com.br/blogues/blogues/blog_view?Subject=Medicina)>. Acesso em: 01 nov. 2014.

### Questão 51

CIENTIFICAMENTE define-se... Disponível em: <<http://www.institutododelta.com.br/?cat=33>>. Acesso em: 01 nov. 2014.

### Questão 54

Pouyu-Rojas, E et al., Compatibilidade simbiótica de fungos Micorrízicosarbusculares com Espécies arbóreas tropicais. R. Bras. Ci. Solo, 30:413-424, 2006.

### Questão 55

ALMIDA, S. M. Z. et al. Alterações morfológicas e alocação de biomassa em plantas jovens de espécies florestais sob diferentes condições de sombreamento. Cienc. Rural vol.35 no.1 Santa Maria Jan./Feb. 2005. Adaptado

### Questão 57

UMA ESPÉCIE de formiga... Disponível em: <<http://www.universitario.com.br/noticias/n.php?i=16776>>. Acesso em: 01 nov. 2014.

### Questão 60

GURGEL et al. Creche: ambiente expositor ou protetor nas infestações por parasitas intestinais em Aracaju, SE. Rev. Soc. Bras. Med.Trop. v.38 no.3 Uberaba May/June, 2005.

## Fontes das Ilustrações

### Questão 44

Disponível em: <<http://html.rincondelvago.com/mitocondrias-y-cloroplastos.html>>. Acesso em: 01 nov. 2014.

### Questão 47

Disponível em: <<http://dc335.4shared.com/doc/yPSrf2wV/preview.html>>. Acesso em: 01 nov. 2014.

### Questão 48

Disponível em: <<http://dc335.4shared.com/doc/yPSrf2wV/preview.html>>. Acesso em: 01 nov. 2014.

### Questão 50

Disponível em: <[http://www.estudavest.com.br/noticias/id-4564/resumo\\_tecidos\\_vegetais](http://www.estudavest.com.br/noticias/id-4564/resumo_tecidos_vegetais)>. Acesso em 01 nov. 2014.

### Questão 54

Pouyu-Rojas, E et al., Compatibilidade simbiótica de fungos Micorrízicosarbusculares com Espécies arbóreas tropicais. R. Bras. Ci. Solo, 30:413-424, 2006.

### Questão 55

ALMIDA, S. M. Z. et al. Alterações morfológicas e alocação de biomassa em plantas jovens de espécies florestais sob diferentes condições de sombreamento. Cienc. Rural vol.35 no.1 Santa Maria Jan./Feb. 2005. Adaptado

### Questão 60

GURGEL et al. Creche: ambiente expositor ou protetor nas infestações por parasitas intestinais em Aracaju, SE. Rev. Soc. Bras. Med.Trop. v.38 no.3 Uberaba May/June, 2005.

---

CONSULTEC – Consultoria em Projetos Educacionais e Concursos Ltda.

**UNIT SERGIPE - Processo Seletivo Medicina 2015 - 3º dia**

Data: **02/12/2014**

## GABARITO

Física		Biologia		Química	
Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta
1)	<b>B</b>	21)	<b>B</b>	41)	<b>B</b>
2)	<b>A</b>	22)	<b>B</b>	42)	<b>C</b>
3)	<b>D</b>	23)	<b>D</b>	43)	<b>D</b>
4)	<b>A</b>	24)	<b>C</b>	44)	<b>B</b>
5)	<b>E</b>	25)	<b>C</b>	45)	<b>A</b>
6)	<b>D</b>	26)	<b>C</b>	46)	<b>D</b>
7)	<b>A</b>	27)	<b>E</b>	47)	<b>C</b>
8)	<b>C</b>	28)	<b>D</b>	48)	<b>A</b>
9)	<b>B</b>	29)	<b>B</b>	49)	<b>B</b>
10)	<b>C</b>	30)	<b>C</b>	50)	<b>E</b>
11)	<b>E</b>	31)	<b>B</b>	51)	<b>C</b>
12)	<b>C</b>	32)	<b>B</b>	52)	<b>A</b>
13)	<b>B</b>	33)	<b>E</b>	53)	<b>E</b>
14)	<b>A</b>	34)	<b>E</b>	54)	<b>A</b>
15)	<b>D</b>	35)	<b>B</b>	55)	<b>D</b>
16)	<b>E</b>	36)	<b>D</b>	56)	<b>E</b>
17)	<b>D</b>	37)	<b>B</b>	57)	<b>B</b>
18)	<b>A</b>	38)	<b>A</b>	58)	<b>D</b>
19)	<b>B</b>	39)	<b>D</b>	59)	<b>E</b>
20)	<b>C</b>	40)	<b>E</b>	60)	<b>A</b>