

# CENTRO UNIVERSITÁRIO CESMAC

VESTIBULAR CESMAC

## MEDICINA 2º dia - 11/06/2022

# PROVA TIPO-2

**BIOLOGIA – QUÍMICA – MATEMÁTICA – FÍSICA**

### LEIA COM ATENÇÃO

- 01** - Verifique se o CADERNO DE QUESTÕES contém 60 questões. Caso contrário, reclame ao fiscal da sala um outro caderno completo. Não serão aceitas reclamações posteriores.
- 02** - Observe a numeração do CARTÃO-RESPOSTA, pois o cartão serve para responder a um grupo de até 100 (cem) questões, devendo ser utilizadas as 60 (sessenta) iniciais.
- 03** - O CARTÃO-RESPOSTA deve apresentar seu número de inscrição impresso e o TIPO DE PROVA.
- 04** - Confira seu CARTÃO-RESPOSTA e, caso observe alguma divergência, avise ao fiscal.
- 05** - Assine o CARTÃO-RESPOSTA no lugar indicado.
- 06** - Em cada questão, escolha a alternativa que responde corretamente ao que se pede. Preencha, então, no CARTÃO-RESPOSTA, a janela que corresponde à alternativa escolhida, com caneta esferográfica azul, após a devida conferência.
- 07** - Só preencha o CARTÃO-RESPOSTA, após decidir-se, em definitivo, com relação à alternativa. Para o cômputo da prova, são equivalentes as respostas erradas, nulas ou em branco.
- 08** - Ao término da prova, o candidato devolverá à mesa de fiscalização o CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA devidamente assinados. Se não o fizer, será eliminado do Processo Seletivo.
- 09** - Após conferência pela mesa do material entregue, o candidato assinará a Lista de Presença.
- 10** - Transcreva o texto abaixo para o CARTÃO RESPOSTA.

**“A esperança é o melhor médico que conheço.”**

Nome:

Inscrição:

Identidade:

Órgão Expedidor:

Assinatura:

Sala:



## BIOLOGIA

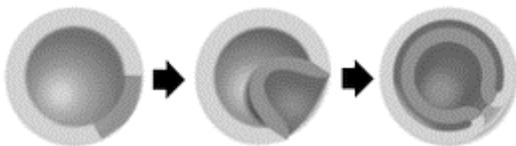
01. O médico britânico Frederick Griffith (1881-1941) realizou experimentos diversos com pneumococos, bactérias que causam pneumonia. Dentre esses experimentos, Griffith misturou uma cultura de pneumococos encapsulados e virulentos, mortos por aquecimento a 100°C, com outra contendo pneumococos não encapsulados e não virulentos vivos. A seguir, injetou a mistura em ratos. Os animais morreram após 3-5 dias, sendo que foram identificados vários pneumococos “encapsulados e vivos”. Como explicar o fenômeno?

- A mistura de bactérias estava contaminada por vírus bacteriófagos, que transferiram material genético das células mortas para as células vivas por “transdução bacteriana”.
- As bactérias encapsuladas e virulentas sobreviveram ao aquecimento a 100°C.
- Os pneumococos vivos penetraram as cápsulas das bactérias encapsuladas mortas, tornando-se virulentos.
- Os pneumococos vivos adquiriram material genético das bactérias mortas por “transformação celular”, passando a sintetizar a cápsula e tornando-se virulentos.
- Os pneumococos mortos doaram material genético por “conjugação bacteriana” para as bactérias vivas, que passaram a sintetizar a cápsula, tornando-se virulentas.

02. O tecido nervoso é composto por neurônios e células da glia. Os neurônios são especializados na condução dos impulsos nervosos, enquanto que as células da glia podem ter diferentes funções, por exemplo:

- células de Schwann – formação da bainha de mielina do sistema nervoso periférico.
- astrócitos – fagocitose de restos celulares.
- oligodendrócitos – sustentação física e nutrição.
- dendritos – transmissão do impulso nervoso.
- micróglia – formação da bainha de mielina do sistema nervoso central.

03. Na gastrulação, ilustrada abaixo, as células embrionárias definem o plano corporal do animal que será formado. A migração de células para dentro do embrião dará origem aos músculos e órgãos internos, formando uma nova cavidade cheia de líquido, denominada:



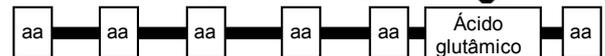
- endoderma.
- blastocel.
- vitelo.
- mórula.
- arquêntero.

04. A anemia falciforme é causada por uma mutação localizada no par cromossômico 11, que provoca modificação na cadeia beta da hemoglobina humana. Os indivíduos afetados herdaram o gene alterado de ambos os progenitores e a doença resulta em deformação nos glóbulos vermelhos. A figura abaixo ilustra as diferenças na sequência de DNA, na cadeia de aminoácidos e no formato das hemácias, em um paciente normal, e em outro com a doença.

Sequência normal

CAC	GTG	GAC	TGA	GGA	CTC	CTC
GTG	CAC	CTG	ACT	CCT	GAG	GAG

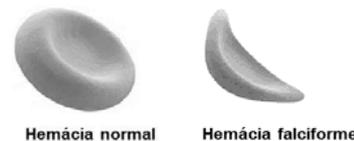
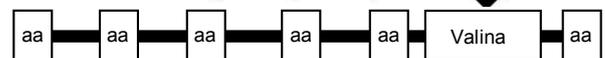
Cadeia beta da hemoglobina (normal)



Sequência com a mutação

CAC	GTG	GAC	TGA	GGA	CAC	CTC
GTG	CAC	CTG	ACT	CCT	GTG	GAG

Cadeia beta da hemoglobina (alterada)



Hemácia normal

Hemácia falciforme

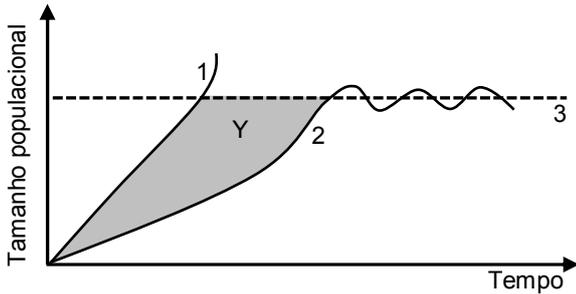
É possível concluir que a anemia falciforme:

- é produzida por uma mutação no cromossomo Y, a qual altera a matriz de leitura do DNA, com adição de um novo aminoácido, modificando a forma da hemácia.
- possui padrão de herança poligênica, cuja alteração genética não modifica o número de aminoácidos da cadeia beta da hemoglobina.
- é uma doença ligada ao sexo, que gera uma proteína, com sequência de aminoácidos mais curta, sem modificar a forma das hemácias.
- possui padrão de herança autossômica recessiva, que gera a substituição do aminoácido ácido glutâmico pela valina.
- é uma desordem autossômica dominante, que não afeta o códon da valina, mas altera o número de aminoácidos na cadeia polipeptídica.

05. Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), estima-se que mais de um bilhão de pessoas consomem batatas diariamente, sendo que a produção mundial supera 330 milhões de toneladas. Do ponto de vista botânico, as batatas são dicotiledôneas da família Solanaceae, sendo a batata inglesa um tipo de:

- fruto.
- caule nutritivo.
- raiz tuberosa.
- bulbo.
- vagem.

06. A figura abaixo ilustra o potencial de crescimento das populações de organismos vivos na natureza, o qual pode ser afetado por vários fatores de resistência ambiental, indicado pela área "Y".



Analise as seguintes afirmativas:

- 1) A área Y poderia ser representada por predadores, parasitas ou mesmo a ausência de alimento, o que explicaria o crescimento populacional expresso na curva 1.
- 2) O crescimento populacional, mostrado na curva 2, é regulado pela capacidade da espécie em se reproduzir diante de condições adversas.
- 3) A linha 3 representa a carga biótica máxima suportada pelo ambiente para abrigar uma população, ou seja, indica o momento em que a mesma será extinta.

Está(ão) correta(s), apenas:

- A) 1.
- B) 1 e 2.
- C) 2 e 3.
- D) 1 e 3.
- E) 2.

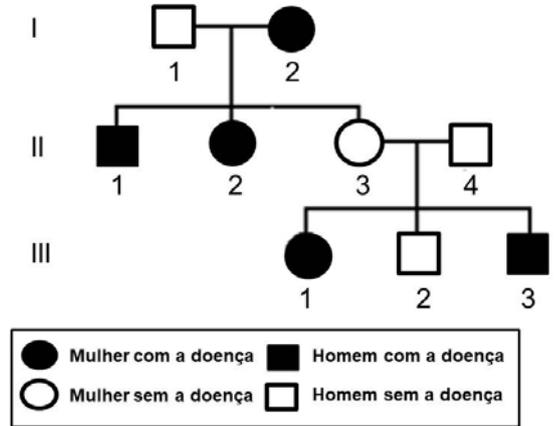
07. Uma empresa americana é a primeira a oferecer clonagem comercial de cães e gatos. A clonagem de animais de estimação é controversa, mas está se tornando cada vez mais popular, apesar de seu alto custo. A empresa cobra o equivalente a R\$ 230 mil para clonar cachorros e R\$ 140 mil, para gatos. Por outro lado, a produção de clones naturais também pode ser observada em diferentes organismos, devido a diferentes processos. Contudo, **não** é um deles a:

- A) reprodução por brotamento, como ocorre em hidrózoários.
- B) reprodução por bipartição, como ocorre em bactérias.
- C) propagação vegetativa, como ocorre nas bananeiras.
- D) reprodução por fragmentação, como ocorre nas planárias.
- E) geração de gêmeos dizigóticos, como ocorre em humanos.

08. Dentre os principais gases poluentes do ar, estão o dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), o dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>), os hidrocarbonetos (HC) e o monóxido de carbono (CO), que podem causar danos ambientais e à saúde humana. Para minimizar esses problemas, algumas das alternativas abaixo poderiam ser adotadas. Contudo, qual delas **não** impactaria diretamente na mitigação da poluição atmosférica?

- A) Limpeza de lagos e rios.
- B) Preferência por transporte coletivo.
- C) Utilização de biocombustíveis.
- D) Ausência de queimadas.
- E) Plantação de árvores.

09. A fibrose cística é uma doença autossômica recessiva que compromete o funcionamento das glândulas exócrinas. Pessoas com a doença apresentam muco espesso e pegajoso nos sistemas respiratório, digestivo e reprodutivo, e aumento de sal no suor. A elevada produção de muco favorece o acúmulo de germes e bactérias, desencadeando infecções, inflamações, entre outros problemas. O heredograma abaixo ilustra uma família com casos de pessoas acometidas pela doença.



É correto afirmar que:

- A) o indivíduo III.2 tem 100% de probabilidade de ser portador do alelo para fibrose cística.
- B) o casal I.1 e I.2 tem 50% de probabilidade de ter um filho com fibrose cística.
- C) o casal II.3 e II.4 tem 75% de probabilidade de ter um filho com fibrose cística.
- D) o indivíduo II.3 herdou o alelo da fibrose cística do indivíduo I.1.
- E) o indivíduo II.4 tem 75% de probabilidade de ser portador do alelo da fibrose cística.

10. A amebíase é uma doença causada por *Entamoeba histolytica*, adquirida após a ingestão de cistos do protozoário presentes em água ou alimentos contaminados. Sobre este parasita, analise as afirmativas abaixo.

- 1) No intestino, os cistos se rompem, liberando amebas que invadem as glândulas na parede intestinal.
- 2) As amebas alimentam-se de sangue e outras células no intestino, o que provoca inflamações.
- 3) As amebas são destruídas pelo sistema imune, mas os cistos resistem e são liberados nas fezes.
- 4) Os sintomas da amebíase são raros e geralmente associados a febre alta e dor de cabeça.

Está(ão) correta(s), apenas:

- A) 2, 3 e 4.
- B) 1 e 2.
- C) 1 e 3.
- D) 2 e 3.
- E) 1, 2 e 4.

11. A política de “Covid Zero”, na China, tem provocado a quarentena de milhões de pessoas, em algumas das maiores cidades do país, de forma a conter a transmissão viral. Apesar de no início da pandemia, em 2020, tal abordagem ter sido bem-sucedida, em 2022, não há o mesmo resultado. Vários fatores podem contribuir para um novo aumento de casos de COVID-19 no mundo, mas **não** é um deles:

- A) viagens internacionais para países com alta incidência da doença.
- B) flexibilização do distanciamento social.
- C) variantes virais de alta transmissibilidade.
- D) consumo de comidas exóticas de origem animal.
- E) desobrigatoriedade do uso de máscaras.

12. Leia a notícia a seguir:

“O primeiro remédio à base de maconha aprovado no Brasil deve chegar às farmácias a partir de junho. A Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) aprovou na última semana o registro do Mevatyl, usado para sintomas da esclerose múltipla. Na sua composição há o tetrahidrocannabinol (THC) e o canabidiol (CBD) -- substâncias que já estiveram na lista de proibição da agência.”

Fonte: <https://www.uol/noticias/especiais/maconha-medicinal.htm#tematico-1?cmpid=copiaecola>

O THC é um canabinoide que age em diferentes partes do cérebro, dentre elas aquela que regula o movimento e a coordenação, ou seja:

- A) o cerebelo.
- B) o hipotálamo.
- C) o corpo caloso.
- D) a glândula pituitária.
- E) a tireoide.

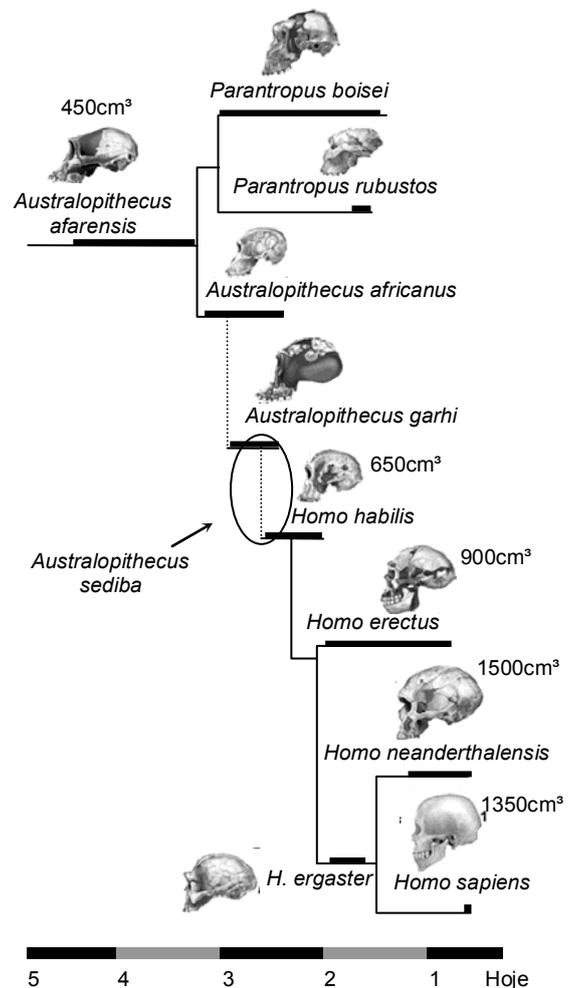
13. A andropausa representa o período da vida em que os homens têm diminuída a produção de hormônios sexuais, tais como a testosterona, sendo este um processo natural associado ao envelhecimento. A queda na produção desse hormônio pode gerar como consequência:

- A) diminuição dos batimentos cardíacos.
- B) características sexuais femininas.
- C) aumento do impulso sexual.
- D) diminuição da espermatogênese.
- E) aumento de glicose sanguínea.

14. A osmorregulação é fundamental aos seres humanos e animais, particularmente nos peixes, uma vez que são encontrados em ambientes aquáticos de água doce ou salinos. Sobre este assunto, é correto afirmar que os:

- A) peixes marinhos eliminam os sais na urina de forma bastante diluída.
- B) peixes marinhos encontram-se em meio hipotônico em relação ao seu meio interno.
- C) peixes de água doce têm concentração de soluto no meio interno superior ao do ambiente externo.
- D) peixes marinhos evitam a perda de água corporal para o meio externo acumulando sais no organismo.
- E) peixes de água doce não bebem água do meio externo de forma a evitar sua entrada excessiva.

15. No estudo da evolução humana, os fósseis são peças-chave para estabelecer relações de parentesco com outras espécies de hominídeos. A figura abaixo representa uma árvore evolutiva de diversos fósseis da linhagem humana. Nesta filogenia, as linhas finas representam as possíveis relações de parentesco entre as espécies, enquanto as linhas mais grossas representam seus períodos aproximados de existência, seguindo a escala de tempo indicada. O volume craniano aproximado de algumas espécies também é mostrado.



Adaptado de: [https://cerebromente.org.br/n12/mente/evolution/evolution03\\_p.htm](https://cerebromente.org.br/n12/mente/evolution/evolution03_p.htm)

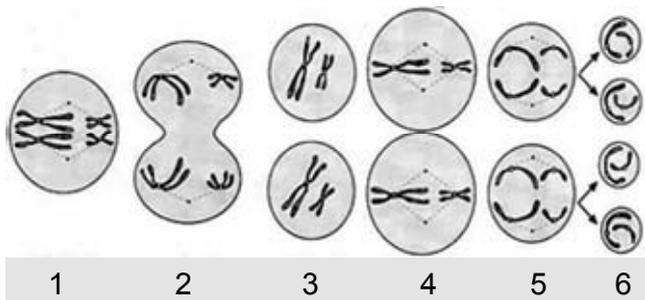
Conclui-se que:

- A) *Australopithecus afarensis* não apresenta ancestralidade em comum com *H. sapiens*.
- B) ao longo da evolução humana, o planeta sempre foi habitado por uma única espécie de hominídeo.
- C) há 4 milhões de anos, os hominídeos apresentavam volume cerebral mais próximo de chimpanzé (450 cm³) do que de *H. sapiens*.
- D) *Homo sapiens* é a espécie que apresenta o maior volume cerebral, comparativamente, a todas as demais espécies de hominídeos.
- E) a espécie *H. sapiens* apresenta um ancestral comum mais recente com *H. erectus* do que de *H. neanderthalensis*.

16. A utilização do celular tem sido apontada como a principal causa de acidentes de trânsito com pessoas de 20 a 39 anos, segundo a Associação Brasileira de Medicina de Tráfego-ABRAMET. Considerando os primeiros socorros a uma vítima de acidente consciente, mas com sangramento abundante no braço ou na perna, é recomendado:

- A) não utilizar garrote para interromper o fluxo sanguíneo.
- B) remover a pessoa para local arejado.
- C) lavar a área afetada com água e sabão.
- D) manter o corpo deitado e membros na altura do corpo.
- E) exercer pressão sobre o ferimento.

17. A meiose, ilustrada abaixo, é um processo de divisão celular que gera células filhas com metade do número de cromossomos das células originais.



Considerando que a prófase I não é mostrada na figura acima, é correto afirmar que:

- A) na etapa 6, tem início a duplicação do conjunto de cromossomos.
- B) na etapa 1, ocorre a troca de segmentos entre cromossomos homólogos.
- C) nas etapas 2 e 3, inicia-se a ligação dos pares de cromossomos homólogos ao fuso acromático.
- D) na etapa 4, após a degradação da carioteca, os cromossomos alinham-se na região central da célula.
- E) na etapa 5, os cromossomos estão descondensados e os nucléolos reaparecem.

18. Leia a notícia abaixo:

“Um caso raro de varíola dos macacos foi notificado pelo Reino Unido numa pessoa que visitou a Nigéria, na África, e depois voltou à casa. A informação foi enviada à Organização Mundial da Saúde, em 7 de maio. A pessoa, cujo nome não foi divulgado, registrou o que pensou ser apenas uma irritação cutânea em 29 de abril. Dias depois, essa mesma pessoa passou pelos Estados de Lagos e Delta, na Nigéria. Em 4 de maio, foi feito o retorno para o Reino Unido, quando já foi dada entrada no hospital britânico.”

Fonte: <https://news.un.org/pt/story/2022/05/1789242>

A varíola humana, considerada erradicada devido à vacinação, era uma doença viral altamente infecciosa. Considerando a possibilidade de o vírus do macaco ser transmitido entre humanos, significa que o sistema imunológico humano:

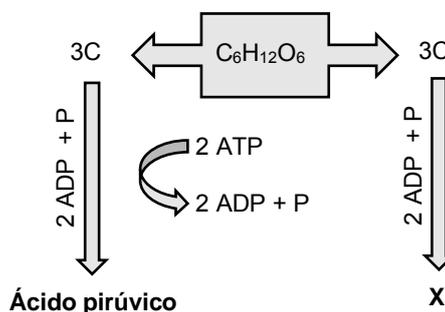
- A) é capaz de gerar anticorpos neutralizantes contra o vírus do macaco que também protegerão contra a varíola humana.
- B) é incapaz de gerar anticorpos capazes de neutralizar o vírus do macaco.

- C) passará a produzir anticorpos neutralizantes a partir do contato do organismo com o vírus do macaco.
- D) somente produz anticorpos neutralizantes contra o vírus do macaco em pessoas imunizadas contra a varíola humana.
- E) não produzirá anticorpos neutralizantes contra o vírus do macaco em pessoas imunizadas contra a varíola humana.

19. A parede celular é um envoltório presente em algas, plantas, fungos e bactérias, que mantém a forma da célula em ambientes hipotônicos e hipertônicos. Já a membrana celular, tem função de barreira seletiva. Considerando a adição de sal na carne de forma a evitar sua deterioração por bactérias contaminantes, é correto afirmar que a água nesses microrganismos:

- A) diminuirá, reduzindo a atividade metabólica.
- B) é mantida dentro das células por transporte ativo.
- C) sai das células por difusão facilitada.
- D) entra por osmose, aumentando o volume celular.
- E) aumentará, provocando a ruptura da parede celular.

20. Atletas de diferentes modalidades ingerem diversos nutrientes calóricos, necessários para a realização de trabalho celular. Por exemplo, carboidratos e lipídios são ricas fontes energéticas, utilizadas em reações metabólicas, sendo que um grama de gordura gera 9 Kcal, enquanto que um grama de carboidratos gera 4 Kcal. O esquema abaixo ilustra uma dessas vias metabólicas.

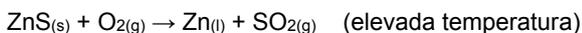


O produto “X” da reação acima é o:

- A) Ácido acético
- B) Ácido pirúvico
- C) Ácido láctico
- D) Ácido graxo
- E) Ácido cítrico

## QUÍMICA

21. Ustulação é um processo de aquecimento de sulfetos de metais na presença de oxigênio, para obtenção de metais, como: cobre, zinco e chumbo. No caso do zinco, a reação química está representada abaixo:



Considerando que o rendimento da reação seja de 80% e se quer obter 32 mols de zinco, qual a massa (em grama) de sulfeto de zinco necessária para realizar a ustulação?

Dados: massas molares em  $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ : O = 16; S = 32; Zn = 65.

- A) 4.650
- B) 3.104
- C) 3.725
- D) 3.880
- E) 4.268

22. Os óxidos de nitrogênio estão classificados como poluentes atmosféricos, sendo muito prejudiciais à saúde. São capazes de provocar danos severos aos pulmões, como enfisema pulmonar, além de serem um dos responsáveis pela chuva ácida. Através da análise de 1,5 mol de um tipo de óxido de nitrogênio, foram encontrados 21 g de nitrogênio e 48 g de oxigênio. A fórmula mínima desse composto é:

Dados: massas molares em  $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ : N = 14; O = 16.

- A)  $\text{N}_2\text{O}$
- B) NO
- C)  $\text{N}_2\text{O}_5$
- D)  $\text{NO}_2$
- E)  $\text{N}_2\text{O}_3$

23. Mudanças climáticas em regiões geladas podem causar a extinção de espécies. Por outro lado, o derretimento do solo congelado vem trazendo à tona vestígios até então escondidos sob a camada de gelo. Recentemente foi encontrada na Sibéria a ossada de um mamute de 10.000 anos, cuja idade foi determinada através da técnica de datação de carbono-14 ( $^{14}\text{C}$ ). Essa técnica de datação é possível devido à:

- A) comparação da proporção de  $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$  presente na atmosfera com a proporção  $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$  presente no tecido morto.
- B) transformação do  $^{12}\text{C}$  em  $^{14}\text{C}$  no organismo após a morte e ao longo dos anos.
- C) decomposição de todo o  $^{12}\text{C}$  presente no organismo após a morte.
- D) maior fixação do  $^{14}\text{C}$  nos tecidos dos organismos após a morte.
- E) emissão de  $^{12}\text{C}$  pelos tecidos de organismos após a morte.

24. A osmose é um processo espontâneo primordial para a vida, sendo observado em todas as espécies. Considerando que as células humanas possuem a mesma pressão osmótica de uma solução de cloreto de sódio  $0,15 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ , quando células humanas são adicionadas a uma solução  $0,1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ , ocorre:

- A) transferência de íons  $\text{Na}^+$  na célula para a solução.
- B) difusão de íons  $\text{Na}^+$  para o interior das células.
- C) adsorção de íons  $\text{Na}^+$  na superfície das células.
- D) transferência de moléculas de água da solução para as células.
- E) aumento da concentração das soluções no interior das células.

25. A Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda que o consumo total de sódio (como íons  $\text{Na}^+$ ) seja menor que dois gramas diários. Em um refrigerante cola tradicional, são encontrados 11,5 mg de sódio a cada 250 mL do líquido. Supondo que foram ingeridos 1,0 L do refrigerante, qual a massa de sal ingerido, considerando que o sal presente seja o cloreto de sódio?

Dados: massas molares em  $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ : Na = 23; Cl = 35.

- A) 58 mg
- B) 52 mg
- C) 104 mg
- D) 96 mg
- E) 116 mg

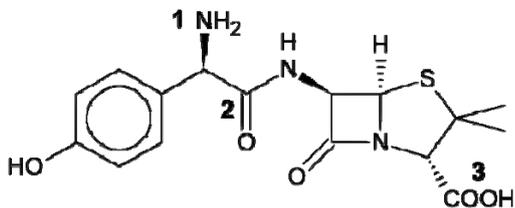
26. Ao utilizar o nitrato de sódio ( $\text{NaNO}_3$ ) como sal conservante de carnes, as bactérias convertem os íons nitrato em nitrito ( $\text{NO}_2^-$ ), formando o nitrito de sódio. Em presença de água, pH entre 5,4 e 6,0, ocorre o terceiro processo de conversão, em que é formado o ácido nitroso. Na presença de substâncias redutoras, o ácido nitroso é convertido a óxido nítrico. Após todo o consumo do  $\text{NaNO}_3$ , a velocidade de decomposição da carne aumenta devido à falta de conservantes. Acerca das espécies formadas em cadeia durante a conservação das carnes, analise as proposições abaixo.

- 1) No íon nitrito, o número de oxidação do nitrogênio é +3.
- 2) A conversão dos íons nitrato em íons nitrito é um processo de oxidação.
- 3) O óxido nítrico possui fórmula igual a  $\text{NO}_2$ .

Está(ão) correta(s):

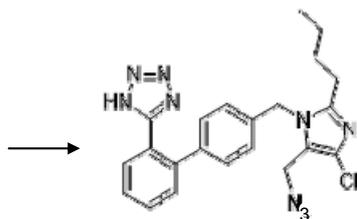
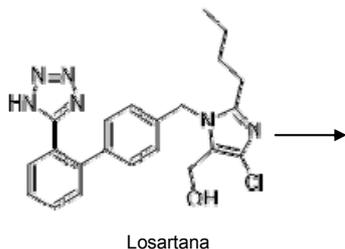
- A) 1, 2 e 3.
- B) 1, apenas.
- C) 2, apenas.
- D) 3, apenas.
- E) 2 e 3, apenas.

27. Devido ao aumento da resistência dos microorganismos, tem ocorrido dificuldade na obtenção de medicamentos antibióticos eficazes, como a amoxicilina. Esse medicamento é comumente utilizado no tratamento da otite média, de infecções da pele e do trato urinário, assim como de casos de faringite estreptocócica. A fórmula molecular da amoxicilina está representada abaixo.



As três funções orgânicas indicadas na estrutura como 1, 2 e 3 são definidas, respectivamente, como:

- A) amina, éter e ácido carboxílico.  
 B) amida, cetona e álcool.  
 C) fenol, éster e amina.  
 D) amina, amida e ácido carboxílico.  
 E) amida, éter e álcool.
28. Devido à presença de impurezas do tipo azido em medicamentos da classe das "sartanas", a Anvisa suspendeu a comercialização do medicamento Losartana e determinou o seu recolhimento em todo o país. A reação de decomposição desse medicamento é representada abaixo, de forma simplificada:



Acerca das estruturas descritas acima, analise as proposições abaixo.

- 1) Na estrutura do produto da reação, o grupo azido ( $N_3$ ) está ligado a um carbono secundário.  
 2) A molécula de Losartana possui seis carbonos primários.  
 3) A Losartana possui fórmula igual a  $C_{22}H_{23}ClN_6O$ .

Está(ão) correta(s):

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

29. Em laboratório, a diferenciação das bactérias estafilococos e estreptococos é realizada pela adição de peróxido de hidrogênio. Os estafilococos possuem a enzima catalase, que acelera a decomposição do peróxido em oxigênio, gerando efervescência. Acerca desse processo, analise as proposições a seguir.

- 1) A aceleração do processo de decomposição do peróxido de hidrogênio ocorre devido ao consumo da enzima catalase, sendo interrompido após o seu consumo total.  
 2) A reação catalítica descrita ocorre em meio aquoso e é classificada como homogênea.  
 3) Na presença da enzima catalase, a energia de ativação da reação de decomposição do peróxido de hidrogênio diminui.

Está(ão) correta(s):

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

30. A braquiterapia é um tipo de tratamento radioterápico em que a fonte de radiação é posicionada dentro da região que necessita de tratamento, ou junto a ela. Um dos radioterápicos mais usados nesse tipo de tratamento é o  $^{103}Pd$ , que possui tempo de meia-vida de aproximadamente 16 dias. Considerando a massa inicial de 32 mg do  $^{103}Pd$ , em quanto tempo a massa se reduzirá a 1/4 da quantidade inicial?

- A) 1 dia.  
 B) 16 dias.  
 C) 8 dias.  
 D) 4 dias.  
 E) 32 dias.

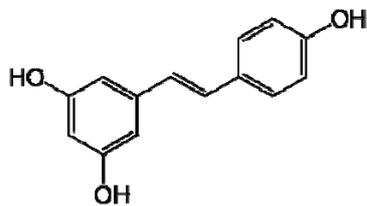
31. Jóias e ornamentos de prata (Ag) sofrem perda do brilho e escurecimento devido à interação com compostos sulfurados e formação do sulfeto de prata ( $Ag_2S$ ). A poluição atmosférica, assim como alguns alimentos, são ricos em compostos sulfurados, como a cisteína, que sofre degradação e interage com a prata. Acerca do processo de formação do  $Ag_2S$ , analise as proposições a seguir.

- 1) A prata sofre um processo de redução, indo a  $Ag^+$ .  
 2) O número de oxidação do enxofre no  $Ag_2S$  é -2.  
 3) A ligação química que ocorre entre a prata e o enxofre é classificada como 100% covalente.

Está(ão) correta(s):

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

32. O resveratrol é uma molécula orgânica encontrada em amoras, cacau e principalmente uvas vermelhas ou pretas. À molécula estão associadas propriedades benéficas à saúde humana, como antioxidantes, anti-inflamatórias, cardioprotetoras e neuroprotetoras. A estrutura molecular do resveratrol está ilustrada abaixo:



Resveratrol

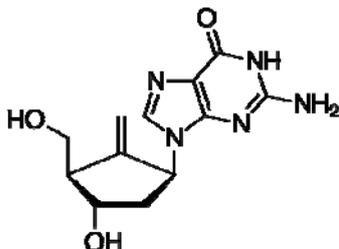
Com relação à estrutura do resveratrol, analise as afirmações a seguir.

- 1) A molécula possui apenas um grupamento fenol em sua estrutura molecular.
- 2) Todos os carbonos possuem hibridização  $sp^2$ .
- 3) A fórmula molecular do resveratrol é  $C_{14}H_{12}O_3$ .

Está(ão) correta(s):

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

33. Uma hepatite misteriosa tem causado preocupação na comunidade médica, atuando principalmente em crianças. Os principais sintomas são gastrointestinais, cor amarelada nos olhos, além da cor escura na urina. Para a hepatite B, o Entecavir é um antiviral indicado para o tratamento da infecção crônica do vírus, estando sua estrutura representada abaixo:



Na estrutura do Entecavir, quantos carbonos assimétricos estão presentes?

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

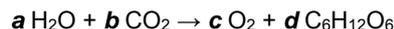
34. Em um estudo sobre a oxidação do ferro em soluções salinas, foi preparada uma mistura entre água, cloreto de sódio, ácido clorídrico e limalhas de ferro, em um béquer. Quais são os tipos de ligação química entre os átomos de cada uma das substâncias:  $H_2O$ ,  $NaCl$ ,  $HCl$  e  $Fe^0$ , respectivamente?

- A) iônicas, covalentes, iônicas e metálicas.
- B) iônicas, iônicas, covalentes e metálicas.
- C) covalentes, iônicas, covalentes e metálicas.
- D) covalentes, iônicas, covalentes e iônicas.
- E) iônicas, covalentes, metálicas e covalentes.

35. Dois reagentes químicos reagem entre si ( $X + Y \rightarrow \text{produtos}$ ) e as tendências reacionais são observadas durante a reação. Quando um reagente X tem sua concentração dobrada enquanto Y permanece constante, dobra-se a velocidade reacional. Dobrando as concentrações de X e Y simultaneamente, a velocidade aumenta oito vezes. De acordo com a equação de velocidade da reação ( $v = k[X]^a \cdot [Y]^b$ ), qual é a soma das ordens de reação ( $a + b$ ) para os reagentes X e Y?

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

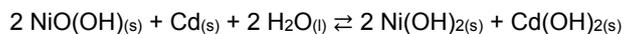
36. Jan Ingenhousz, químico holandês, foi o responsável por demonstrar que a respiração das plantas dependia da luz. Em seu experimento, foi ilustrado que uma vela acesa não apaga quando isolada com uma planta verde na presença de luz solar. O processo demonstrado por ele, chamado de fotossíntese, é um dos pilares da vida na Terra, pois inicia a maior parte das cadeias alimentares. O processo de fotossíntese é capaz de gerar moléculas de glicose através da irradiação de luz em plantas que contêm  $H_2O$  e  $CO_2$ . A equação simplificada está representada abaixo:



A soma dos coeficientes estequiométricos ( $a$ ,  $b$ ,  $c$  e  $d$ ) após o balanceamento da equação é igual a:

- A) 4.
- B) 19.
- C) 22.
- D) 18.
- E) 6.

37. As pilhas recarregáveis de níquel-cádmio hoje estão descontinuadas, devido ao efeito memória e principalmente pela toxicidade do cádmio, cujo descarte inapropriado afeta a biota local. No início, essa tecnologia foi a base de energia em diversos equipamentos eletrônicos, como telefones celulares, mas foi substituída por baterias de lítio. A equação da pilha de níquel-cádmio está representada abaixo:



Com base nos componentes da reação, analise as proposições abaixo.

- 1) O cádmio é considerado o agente redutor da pilha.
- 2) O agente redutor sofre oxidação.
- 3) O níquel sofre oxidação, indo de número de oxidação +2 para +3.

Está(ão) correta(s):

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

- 38.** Os açúcares são carboidratos comestíveis, e no corpo humano produzem em torno de 4,0 kcal por grama de açúcar consumido. O leite condensado, matéria-prima para uma série de sobremesas, possui aproximadamente 0,25 mol de glicose ( $C_6H_{12}O_6$ ) para cada porção de 100 mL. Para uma sobremesa que contém 400 mL de leite condensado, qual a quantidade de calorias total que pode ser liberada pelo consumo da glicose presente na sobremesa?

Dados: massas molares em  $g \cdot mol^{-1}$ : H = 1; C = 12; O = 16.

- A) 1440 kcal  
 B) 180 kcal  
 C) 270 kcal  
 D) 360 kcal  
 E) 720 kcal
- 39.** A deficiência de fósforo no corpo humano pode causar diversos problemas de saúde, como diminuição de apetite, anemia, fraqueza muscular e maior suscetibilidade a infecções. As principais fontes de fósforo são proteínas, leite e derivados, além de leguminosas, cereais e grãos. Considerando os íons trivalentes do fósforo ( $P^{3+}$ ), qual a sua distribuição eletrônica?

Dado: número atômico do P = 15.

- A)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$   
 B)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$   
 C)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$   
 D)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$   
 E)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
- 40.** O oxigênio (O) é um dos elementos químicos mais abundantes da superfície da Terra. Ele é comumente encontrado em substâncias simples, como o gás oxigênio ( $O_2$ ) e o gás ozônio ( $O_3$ ). O gás oxigênio é fundamental para sobrevivência da maioria dos seres vivos, enquanto o gás ozônio protege o planeta da irradiação ultravioleta emitida pelo sol. Acerca das diferentes formas de organização dos átomos de oxigênio nos gases  $O_2$  e  $O_3$ , podemos afirmar que se trata de:

- A) alótropos.  
 B) polímeros.  
 C) monômeros.  
 D) isótopos.  
 E) isômeros.

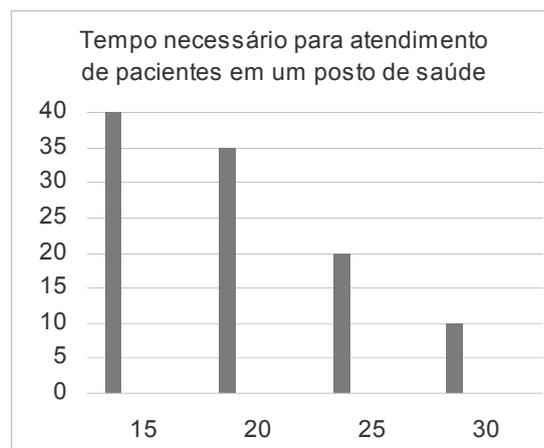
- 41.** Um paciente gasta R\$ 900,00 mensais com a compra de canetas de insulina. Quando o preço unitário da caneta teve um aumento de R\$ 37,50, ele passou a adquirir duas canetas a menos do que a quantidade anterior, gastando o mesmo valor mensal. De qual percentual aumentou o preço da caneta de insulina?

- A)  $29\frac{1}{3}\%$   
 B)  $33\frac{1}{3}\%$   
 C)  $32\frac{1}{3}\%$   
 D)  $31\frac{1}{3}\%$   
 E)  $30\frac{1}{3}\%$

- 42.** Uma clínica vascular atende 360 pacientes, que são acometidos de pelo menos uma das doenças seguintes: hipertensão e diabetes. Dos pacientes da clínica, um terço são hipertensos, mas não diabéticos, e 25% são diabéticos, mas não hipertensos. Quantos pacientes da clínica são hipertensos e diabéticos?

- A) 150  
 B) 190  
 C) 180  
 D) 170  
 E) 160

- 43.** O gráfico a seguir ilustra o tempo utilizado para o atendimento dos pacientes em um posto de saúde. Na horizontal, está representado o tempo, em minutos, necessário para o atendimento e, na vertical correspondente, o número de pacientes que foram atendidos usando, cada um, aquele tempo.



Qual a média de tempo utilizado para atendimento de um paciente nesse posto de saúde?

- A) 21 minutos  
 B) 17 minutos  
 C) 18 minutos  
 D) 19 minutos  
 E) 20 minutos

44. O Dexametasona é um corticosteroide usado para aliviar inflamações e tratar várias doenças. Um médico prescreveu 7 mg de dexametasona. Quanto deve ser aspirado de um frasco contendo 2,5 ml, em uma concentração de 5 mg/ml do medicamento, para atender à prescrição?

- A) 1,6 ml
- B) 1,2 ml
- C) 1,3 ml
- D) 1,4 ml
- E) 1,5 ml

45. A precisão de leitura de três termômetros é de 2°C, para mais ou para menos. Por exemplo, se um dos termômetros indica 25°C, então a temperatura estará compreendida entre 23°C e 27°C. Se um dos termômetros indica 27°C, o outro indica 29° e o terceiro indica 30°C, qual o menor intervalo em que a verdadeira temperatura, dada em °C, estará?

- A) [27, 30]
- B) [25, 32]
- C) [27, 32]
- D) [28, 30]
- E) [28, 29]

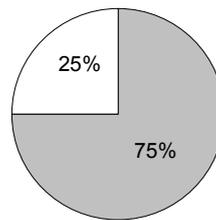
46. É conhecido que, em um grupo de voluntários que participa de uma pesquisa, 10% estão infectados com um determinado vírus. A pesquisa avaliará a eficácia de um teste para detectar a presença do vírus nesse grupo de voluntários. Observou-se que, dos que estavam infectados, 8% testaram negativo e, dos não infectados, 5% testaram positivo. Admitindo-se os resultados desse experimento, se uma pessoa testa positivo, qual a probabilidade percentual de ela estar de fato infectada com o vírus? Indique o valor inteiro mais próximo do valor obtido.

- A) 70%
- B) 66%
- C) 67%
- D) 68%
- E) 69%

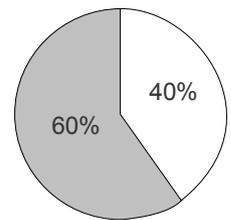
47. Um bebê pesa 3,2 kg e um mês depois pesa 3,4 kg. Assumindo que o peso aumenta de acordo com uma sequência geométrica, qual seria o peso três meses após a primeira pesagem? Indique o valor mais próximo do valor obtido.

- A) 3,80 kg
- B) 3,84 kg
- C) 3,83 kg
- D) 3,82 kg
- E) 3,81 kg

48. Os diagramas abaixo contêm informações sobre um referendo, em determinado país, para decidir se permanecia no sistema Presidencialista ou se mudava para o Parlamentarista.



- Não elegível
- Elegível



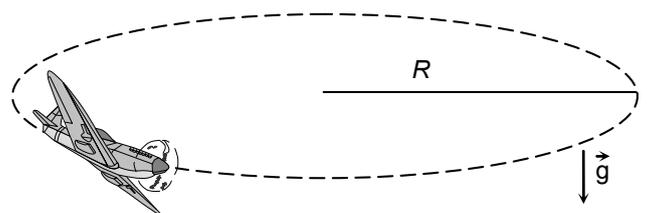
- Presidencialismo
- Parlamentarismo

Se somente dois terços dos elegíveis para votar o fizeram, qual percentual da população total votou pelo Parlamentarismo?

- A) 45%
- B) 25%
- C) 30%
- D) 35%
- E) 40%

## FÍSICA

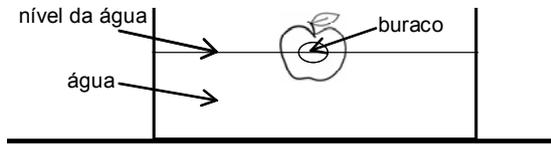
49. O fenômeno conhecido como g-LOC (sigla em inglês para "g-induced loss of consciousness" ou perda de consciência induzida por g) ocorre, por exemplo, quando um piloto de um avião em grande velocidade faz uma curva muito fechada. Nesse caso, devido à alta aceleração centrípeta, a pressão sanguínea em certas regiões do seu cérebro cai a níveis perigosamente baixos, que podem inclusive levar à perda de consciência. A figura a seguir ilustra um avião a jato numa trajetória circular de raio  $R = 12,0$  km no plano horizontal. Considere que o piloto deseja evitar uma aceleração centrípeta superior a  $3g$ , em que  $g$  denota a aceleração da gravidade. Qual deve ser, então, a máxima velocidade do avião nessa trajetória? Dado:  $g = 10,0$  m/s<sup>2</sup>.



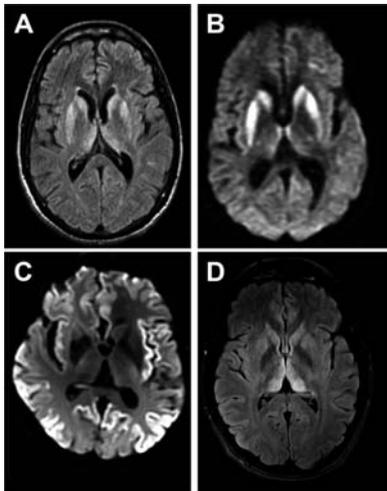
Fonte: [www.stockio.com/free-clipart/ww2-fighter-plane](http://www.stockio.com/free-clipart/ww2-fighter-plane)

- A) 800 m/s
- B) 400 m/s
- C) 500 m/s
- D) 600 m/s
- E) 700 m/s

50. Uma maçã tem um buraco vazio no seu interior. A parte sólida da maçã tem volume  $V_{\text{sólido}}$  e o buraco vazio tem volume  $V_{\text{vazio}}$ . A maçã é colocada dentro de uma bacia com água e flutua com metade do volume sólido e metade do volume vazio acima do nível da água (a figura a seguir ilustra esta situação esquematicamente). Denotando a densidade da água por  $\rho$  e a aceleração da gravidade por  $g$ , o módulo da força de empuxo na maçã é dado por:



- A)  $\rho g (V_{\text{sólido}} + V_{\text{vazio}}/2)$   
 B)  $\rho g V_{\text{sólido}}$   
 C)  $\rho g V_{\text{sólido}}/2$   
 D)  $\rho g (V_{\text{sólido}} + V_{\text{vazio}})$   
 E)  $\rho g (V_{\text{sólido}} + V_{\text{vazio}})/2$
51. A doença de Creutzfeldt-Jakob (DCJ) é um tipo raro de encefalopatia espongiforme de caráter degenerativo e fatal, causada por proteínas mal enoveladas presentes no cérebro. A figura a seguir mostra imagens de ressonância magnética de algumas fatias de cérebros que possuem a doença. A DCJ costuma acometer tipicamente um a cada milhão de indivíduos por ano. Sabendo que a Terra possui atualmente 7,9 bilhões de habitantes, qual é a ordem de grandeza do número de indivíduos que se espera serem acometidos por DCJ neste ano?



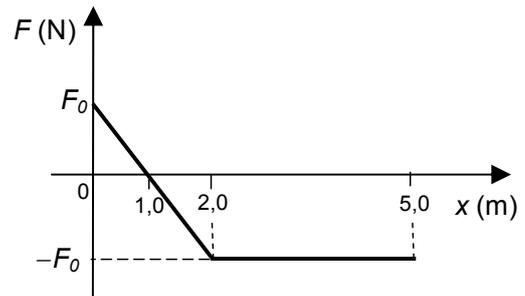
Fonte: [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5520355/figure/F2/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5520355/figure/F2/)

- A)  $10^5$   
 B)  $10^1$   
 C)  $10^2$   
 D)  $10^3$   
 E)  $10^4$

52. Um cirurgião deseja realizar uma operação delicada no aparelho auditivo de um paciente para o implante de uma prótese de titânio na forma de um pequeno bastão linear. Ele precisa estar atento ao comprar a prótese, pois a prótese é entregue com um comprimento original de 0,40 mm a uma temperatura inferior em  $30^\circ\text{C}$  à temperatura do corpo humano. Considere que o coeficiente de dilatação térmica linear do titânio é igual a  $10^{-4}/^\circ\text{C}$ . Nesse caso, quando a prótese for colocada no paciente, o seu tamanho será:

- A)  $9,0 \times 10^{-3}$  mm menor que o comprimento original.  
 B)  $1,2 \times 10^{-3}$  mm maior que o comprimento original.  
 C)  $1,2 \times 10^{-3}$  mm menor que o comprimento original.  
 D)  $7,5 \times 10^{-3}$  mm maior que o comprimento original.  
 E)  $7,5 \times 10^{-3}$  mm menor que o comprimento original.

53. Uma partícula de massa 6,0 kg desloca-se em linha reta no sentido positivo do eixo  $x$  paralelo a uma superfície horizontal. Na posição  $x = 0$ , a sua velocidade tinha módulo de 4,0 m/s. A única força agindo na partícula ao longo do plano horizontal possui direção  $x$  e varia de acordo com o gráfico a seguir. Sabendo que a partícula entra em repouso na posição  $x = 5,0$  m, determine o valor de  $F_0$ .



- A) 48 N  
 B) 16 N  
 C) 24 N  
 D) 32 N  
 E) 40 N

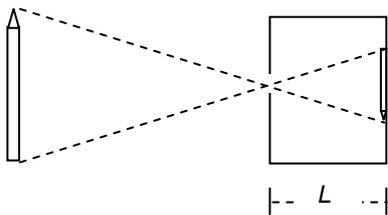
54. Pai e filho praticam regularmente exercícios aeróbicos para manter o condicionamento físico. Eles correm a mesma distância durante o exercício. Se os tamanhos médios dos passos do pai e do filho são respectivamente iguais a 1,2 m e 0,80 m, calcule a razão entre o número médio de passos do filho e o número médio de passos do pai durante as suas corridas.

- A) 1,5  
 B) 1,0  
 C) 1,1  
 D) 1,2  
 E) 1,4

55. Um estudante dispõe de  $2N$  resistores ôhmicos idênticos, de resistência  $R = 3,0 \Omega$ , cada um. Ele associa  $N$  desses resistores em série (conjunto A de resistores) e  $N$  em paralelo (conjunto B). Em seguida, ele associa o conjunto A em série com o conjunto B. A resistência equivalente desta associação final é igual a  $10 \Omega$ . Qual é o valor de  $N$ ?

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

56. O olho humano e a câmara escura de orifício possuem princípios de funcionamento semelhantes. Em ambos, os raios de luz atravessam uma pequena abertura, propagam-se em uma região e são projetados numa superfície. No olho humano, a abertura, a região e a superfície correspondem, respectivamente, à pupila, ao espaço contendo o humor vítreo e à retina. A figura a seguir ilustra uma câmara de orifício, com um lápis de altura  $H$  posicionado verticalmente à sua frente. A imagem do lápis projetada verticalmente no fundo da câmara possui altura  $h = H/3$ . Se o lápis está a uma distância de  $60,0 \text{ cm}$  do orifício da câmara, qual é a profundidade  $L$  da câmara?



- A) 180 cm
- B) 10,0 cm
- C) 20,0 cm
- D) 30,0 cm
- E) 90,0 cm

57. Um estudante amarra com um nó firme a ponta de uma corda na ponta de outra corda. As duas cordas possuem densidades bem diferentes. Ele segura a extremidade da corda menos densa e pede para um colega segurar o outro extremo da corda mais densa. As duas cordas amarradas são então esticadas na horizontal. O estudante gera um pulso que se propaga na corda menos densa. Quando o pulso encontra o nó, o estudante observa que:

- A) somente um pulso refletido é gerado no nó, sem que surja um pulso transmitido na corda mais densa.
- B) um pulso refletido com inversão de fase em relação ao pulso incidente no nó é gerado na corda menos densa e um pulso transmitido com a mesma fase do pulso incidente surge na corda mais densa.

- C) um pulso refletido com a mesma fase do pulso incidente no nó é gerado na corda menos densa e um pulso transmitido com inversão de fase em relação ao pulso incidente surge na corda mais densa.
- D) um pulso refletido é gerado e um pulso transmitido surge na corda mais densa, ambos com a mesma fase do pulso incidente no nó.
- E) um pulso refletido é gerado e um pulso transmitido surge na corda mais densa, ambos com inversão de fase em relação ao pulso incidente no nó.

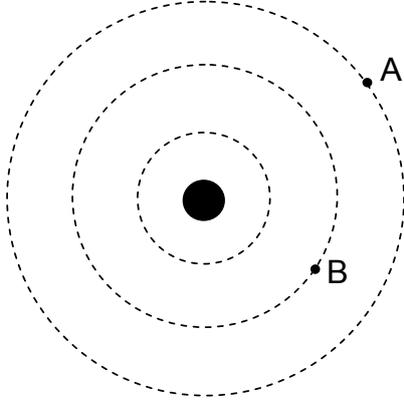
58. Um estudante deseja saber o comprimento de onda de ondas eletromagnéticas na frequência de microondas. Para isso, ele pesquisa que ondas de frequência  $3,0 \times 10^9 \text{ Hz}$  se encaixam na faixa de microondas. Considerando que a velocidade da luz no vácuo é  $3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$ , ele conclui que o comprimento de onda destas ondas é igual a:

- A) 10 m
- B) 0,0010 m
- C) 0,010 m
- D) 0,10 m
- E) 1,0 m

59. Ondas eletromagnéticas possuem aplicações em praticamente todos os ramos da Medicina. Uma das mais antigas, descoberta em 1895 pelo físico alemão Wilhelm Röntgen, ganhador do Prêmio Nobel de Física de 1901, consiste na utilização dos raios X para fazer radiografias de estruturas ósseas do corpo humano. É correto afirmar que os raios X são ondas eletromagnéticas:

- A) com vibração transversal em relação à direção de propagação, frequência maior que a da luz visível e comprimento de onda menor que o da luz visível.
- B) com vibração longitudinal em relação à direção de propagação, frequência menor que a da luz visível e comprimento de onda maior que o da luz visível.
- C) com vibração longitudinal em relação à direção de propagação, frequência maior que a da luz visível e comprimento de onda menor que o da luz visível.
- D) com vibração transversal em relação à direção de propagação, frequência maior que a da luz visível e comprimento de onda maior que o da luz visível.
- E) com vibração transversal em relação à direção de propagação, frequência menor que a da luz visível e comprimento de onda maior que o da luz visível.

60. Uma pequena esfera condutora com carga elétrica negativa é fixada no vácuo, como mostra a figura a seguir. As linhas tracejadas representam superfícies equipotenciais esféricas com centro na esfera condutora. Uma partícula com carga positiva é trazida lentamente do ponto A ao ponto B da figura. Nesse caso, pode-se afirmar que a energia potencial elétrica do sistema constituído pela esfera e pela partícula:



- A) aumenta ou diminui dependendo da trajetória da partícula entre os pontos A e B.
- B) aumenta de um valor que não depende da trajetória da partícula entre os pontos A e B.
- C) diminui de um valor que não depende da trajetória da partícula entre os pontos A e B.
- D) aumenta de um valor que depende da trajetória da partícula entre os pontos A e B.
- E) diminui de um valor que depende da trajetória da partícula entre os pontos A e B.