

# CENTRO UNIVERSITÁRIO CESMAC



## VESTIBULAR MEDICINA CESMAC 2018.1

#EuEscolhoCesmac

19 de novembro

PROVA TIPO-4

### 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.

“Cuidado com a fúria de um homem paciente.”

Nome:

Inscrição:

Identidade:

Órgão Expedidor:

Assinatura:

Sala:

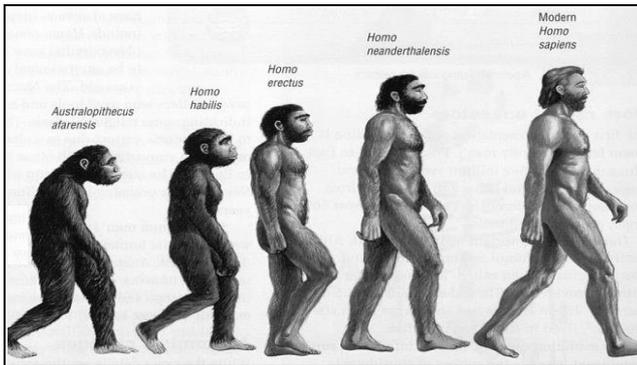


## BIOLOGIA

01. Joana possui dois pretendentes, Marcos, seu primo em primeiro grau, e Jonas, não aparentado. Todos são normais, mas Joana e Marcos possuem um mesmo tipo de alelo familiar deletério. A probabilidade de Joana ter um filho homozigótico doente, caso engravidasse de Marcos ou de Jonas seria, respectivamente:

- A) 100% e 12,5%
- B) 12,5% e 25%
- C) 25% e 0%
- D) 50% e 25%
- E) 75% e 12,5%

02. Considerando os conhecimentos de taxonomia, analise a figura abaixo.



Podemos afirmar que:

- A) *Homo erectus* e *Homo neaderthalensis* pertencem à mesma Família, gênero e espécie.
  - B) *Australopithecus afarensis* e *Homo sapiens* não pertencem ao mesmo Reino e Filo.
  - C) *Homo habilis* e *Homo neaderthalensis* pertencem à mesma espécie, mas não ao mesmo gênero.
  - D) *Australopithecus afarensis* não obedece às regras de nomenclatura de Lineu.
  - E) *Homo habilis* e *Homo erectus* pertencem ao mesmo Filo, Classe e Ordem.
03. Cerca de 25 milhões de pessoas são atualmente infectadas com o vírus HIV. Apesar de os coquetéis com antivirais serem capazes de tornar o vírus indetectável no sangue, não o eliminam completamente de células infectadas. Recentemente, uma técnica chamada CRISPR/Cas9 demonstrou ser capaz de remover de forma seletiva o material genético viral do genoma de animais de laboratório. Assim, é possível concluir que o sucesso do tratamento em humanos:
- A) eliminaria a necessidade de ingerir coquetéis antivirais.
  - B) aumentaria a resistência imune ao vírus HIV.
  - C) diminuiria a replicação viral no citoplasma celular.
  - D) impediria a reinfecção pelo vírus HIV.
  - E) diminuiria a inserção de RNA viral no genoma humano.

04. Considerando a prática de exercício físico, **não** é correto afirmar que o aumento de massa muscular ocorre em tecidos cujas:

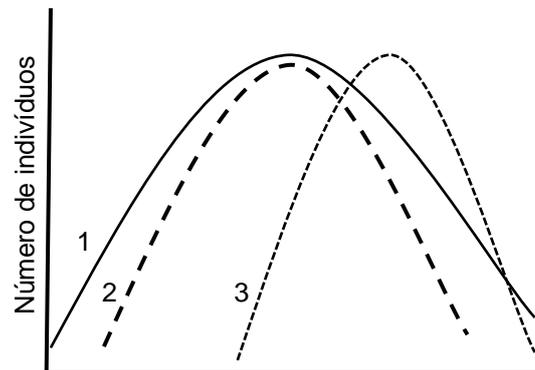
- A) contrações são rítmicas e involuntárias, sendo constituídos por células alongadas e ramificadas.
- B) fibras musculares dependem de um potencial de ação para despolarizar a membrana plasmática.

- C) células são mononucleadas, sem sarcômeros, mantidas juntas através de fibras reticulares.
- D) células são longas, cilíndricas e multinucleadas, dispostas em feixes com estrias transversais.
- E) miofibras são ricas em sarcômeros, estes compostos por filamentos de actina e miosina.

05. O RNA ribossômico é considerado um marcador da evolução biológica, usado para estabelecer as relações filogenéticas entre organismos. Isto ocorre porque tal molécula:

- A) em arqueobactérias, reconhece códons de três bases nitrogenadas do RNAm, efetuando o transporte de aminoácidos aos ribossomos.
- B) está presente em ribossomos de procaríotos e eucariotos, sofrendo modificações evolutivas de acordo com o organismo.
- C) é derivada do DNA, guardando todas as informações genéticas presentes em células primitivas procaríotes e eucariotes.
- D) possui sequências de aminoácidos que sofreram muitas alterações desde o surgimento das primeiras células procaríotes.
- E) possui sequências de três bases nitrogenadas que codificam aminoácidos desde o surgimento da primeira célula.

06. Analise, abaixo, o gráfico de distribuição fenotípica das populações de pássaros 1, 2 e 3, ao longo da evolução.



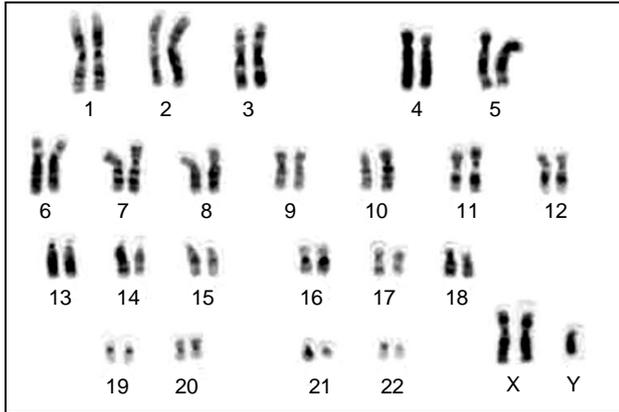
Considerando, acima, a curva normal de variação fenotípica para uma dada característica na população de pássaros 1, é correto afirmar que a seleção natural favoreceu:

- 1) na população 2, o aumento na frequência de indivíduos com fenótipos de um dos extremos.
- 2) na população 3, o aumento na frequência de indivíduos com fenótipos intermediários.
- 3) na população 2, a diminuição na frequência de indivíduos com fenótipos extremos.
- 4) na população 3, o aumento na frequência de indivíduos com fenótipos de um dos extremos.
- 5) na população 2, o aumento na frequência de indivíduos com fenótipos intermediários.

Estão corretas apenas:

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

07. Analise o cariótipo abaixo.



É possível concluir que os portadores da síndrome mostrada apresentam fenotipicamente, dentre outras características:

- A) pescoço curto.
- B) estatura baixa.
- C) ausência de menstruação.
- D) testículos atrofiados.
- E) mamas subdesenvolvidas.

08. Leia a notícia abaixo:

“Número de focos de incêndio em setembro é o maior de toda a série histórica do Inpe, iniciada em 1999. Considerando o período de janeiro a setembro, o ano de 2017 já é o 2º com mais pontos de calor.”

Fonte: <https://g1.globo.com/natureza/noticia/brasil-tem-mes-com-maior-numero-de-queimadas-da-historia.ghtml>

É correto afirmar que, após a ocorrência de queimadas em uma dada floresta, haverá:

- A) ausência de novos nichos ecológicos.
- B) não surgimento de comunidade clímax.
- C) aumento da biodiversidade e diminuição da biomassa.
- D) sucessão ecológica primária.
- E) sucessão ecológica secundária.

09. Analise a charge abaixo:



É correto afirmar que a poluição atmosférica:

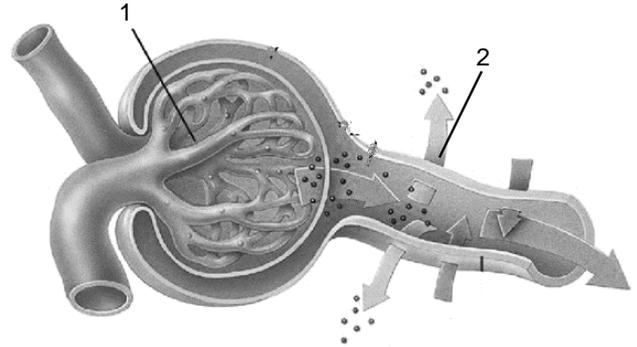
- 1) gera óxidos de enxofre que são reabsorvidos pelas árvores, por meio da respiração celular.
- 2) é produzida por gases do efeito estufa, tais como ozônio e clorofluorcarbono.

3) origina monóxido de carbono, que combinado à hemoglobina forma carboxihemoglobina.

Está(ão) correta(s):

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

10. Analise o funcionamento do rim, importante órgão do sistema excretor humano, representado abaixo.



As funções indicadas pelas estruturas numeradas 1 e 2 são, respectivamente:

- A) excreção e filtração.
- B) filtração e reabsorção.
- C) absorção e eliminação.
- D) secreção e reabsorção.
- E) reabsorção e excreção.

11. A teníase é uma doença provocada por *Taenia solium* ou *Taenia saginata*, quando estes parasitas infectam animais e seres humanos. É correto afirmar que ambas as espécies de tênias:

- 1) são hermafroditas.
- 2) infectam o intestino delgado de humanos.
- 3) podem provocar cisticercose.
- 4) têm o porco como hospedeiro intermediário.

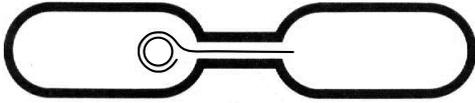
Estão corretas:

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

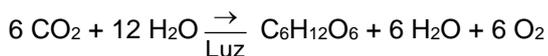
12. Segundo a Lei de Spencer, o crescimento da superfície celular é proporcional ao quadrado de suas dimensões lineares, enquanto seu volume é proporcional ao cubo. Isto significa que, se uma célula aumenta sua área de superfície 100 vezes, então, sua relação área/volume:

- A) diminuirá 10 vezes.
- B) aumentará 1000 vezes.
- C) permanecerá a mesma.
- D) diminuirá 3 vezes.
- E) aumentará 100 vezes.

13. Bactérias resistentes aos antibióticos podem transferir informação genética entre si, fazendo com que outras cepas se tornem também resistentes. Um dos mecanismos que explica tal processo é ilustrado abaixo e conhecido como:



- A) conjugação.  
B) transdução.  
C) transgenia.  
D) transformação.  
E) recombinação.
14. O controle do ritmo respiratório é realizado pelo bulbo raquidiano e é essencial para a homeostase do corpo humano. Assim, quando a concentração de gás carbônico no sangue está alta:
- A) a respiração é controlada voluntariamente.  
B) o diafragma contrai e relaxa involuntariamente.  
C) a frequência respiratória diminui.  
D) a inspiração de ar é interrompida.  
E) a inspiração de ar é diminuída, e a expiração aumentada.
15. Analise o processo bioquímico celular, a seguir:



É correto afirmar que tal equação geral demonstra, por exemplo, que:

- A) o oxigênio liberado por eucariontes heterotróficos depende do consumo de  $\text{CO}_2$  e de água.  
B) que a fotossíntese de bactérias cianofíceas produz vitaminas como reservas energéticas.  
C) fontes inorgânicas de carbono são necessárias para gerar reservas energéticas nas plantas.  
D) que a água é essencial para a realização de reações metabólicas intracelulares.  
E) a luz solar é transformada diretamente em ATP por organismos clorofilados.
16. No filme “Perdido em Marte”, de 2015, o personagem interpretado pelo ator Matt Damon tem de plantar batatas inglesas, numa estufa improvisada, para sobreviver sozinho naquele planeta. Nesse contexto, podemos afirmar que tais batatas:
- 1) são parênquimas amilíferos, ou seja, caules com função de reserva.
  - 2) podem originar plantas, se semeadas a partir dos tubérculos.
  - 3) armazenam substâncias de reserva, como o amido, no interior de leucoplastos.
- Está(ão) correta(s):
- A) 1, 2 e 3  
B) 1 e 3 apenas  
C) 2 apenas  
D) 1 e 2 apenas  
E) 2 e 3 apenas

17. Animais celomados, ou seja, aqueles que apresentam celoma verdadeiro, devem ter a cavidade embrionária revestida por mesoderme. **Não** estão, portanto, incluídos nesse grupo:
- A) as minhocas.  
B) as planárias.  
C) as estrelas do mar.  
D) os peixes.  
E) os polvos.

18. Os interferons são importantes moléculas produzidas na resposta imune contra agentes infecciosos. Sobre os interferons, é correto afirmar que:
- A) produzem resistência antiviral em células de tecidos não infectadas.  
B) atuam como receptores que reconhecem micróbios na superfície de células dos tecidos.  
C) podem ser usados como vacinas contra diferentes espécies de micróbios.  
D) possuem papel semelhante ao dos anticorpos.  
E) são produzidos por eritrócitos e células da medula óssea.

O HPV é um vírus com material genético de DNA, não envelopado, que produz lesões epiteliais. Sobre este assunto, analise as informações contidas no panfleto abaixo para responder as duas questões seguintes

EDITORIA DE ARTE / O TEMPO

# VÍRUS DO PAPILOMA HUMANO (HPV)



## O QUE É

Vírus do papiloma humano (HPV) é a doença sexualmente transmissível mais comum entre homens e mulheres. Provoca lesões e verrugas genitais e câncer de colo de útero



## TRANSMISSÃO

Contato direto com a pele infectada; durante a relação sexual (HPV genital); compartilhar toalha e roupas íntimas usadas também pode transmitir



## PREVENÇÃO

❑ Camisinha diminui risco, mas não protege todas as áreas, como a base do pênis  
❑ O exame de rotina Papanicolau rastreia lesões iniciais. Nesses casos, a chance de cura é de 100%

**80%**  
das mulheres entram em contato com o vírus durante alguma situação na vida

**95%**  
dos casos de câncer no colo do útero são causados pelo HPV

## » TIRA-DÚVIDAS

❑ ONDE SERÁ FEITA A VACINAÇÃO?

Unidades de saúde, escolas públicas ou privadas. Nas pré-adolescentes, é preciso autorização dos pais)

❑ VALE A PENA VACINAR HOMENS?

Sim, pois previne condilomas genitais e lesões precursoras de câncer no pênis e ânus.

❑ QUAL A META DO GOVERNO?

Vacinar 80% do público-alvo, que atualmente soma 5,2 milhões de pessoas

## » VACINAS

EXISTEM DUAS DISPONÍVEIS:



**BIVALENTE**  
Contra os tipos 16 e 18

**QUADRIVALENTE**  
Contra os tipos 6,11, 16 e 18

## A VACINAÇÃO PÚBLICA SERÁ A QUADRIVALENTE E VAI INCLUIR:



Meninas de 11 a 13 anos, a partir de março de 2014



Meninas de 9 a 11 anos, a partir de 2015

## COMO SERÁ A IMUNIZAÇÃO

Ocorrerá de forma estendida: a segunda dose da vacina será aplicada seis meses depois da primeira; a terceira dose, cinco anos após a segunda



FONTE: MINISTÉRIO DA SAÚDE

Fonte: <http://www.bebe123.com.br/saude/o-que-e-hpv.html>

19. Sobre a biologia do vírus HPV e seus mecanismos de transmissão, é correto afirmar que:

- a transmissão sexual explica por que o HPV também está presente no feto durante a gravidez.
- para produzir o capsídeo viral, o HPV utiliza as mitocôndrias celulares.
- o HPV penetra seu material genético no núcleo afetando proteínas que regulam o ciclo celular.
- o Papanicolau impede que jovens mulheres sejam expostas ao vírus HPV.
- 95% dos casos de câncer de colo de útero foram provocados em relações sexuais.

20. Sobre a vacinação contra o vírus HPV, é correto afirmar que:

- vacinas quadrivalentes são mais eficientes que as bivalentes contra vírus dos tipos 16 e 18.
- meninas de 11 a 13 anos eram mais susceptíveis à infecção, em 2014, que meninas de 9 a 11 anos.
- a segunda dose da vacina estimula o sistema imune a produzir anticorpos diferentes daqueles produzidos com a primeira dosagem.
- 80% das mulheres que entraram em contato com o vírus HPV já se encontram naturalmente vacinadas.
- a vacinação de pré-adolescentes visa a imunização contra o HPV antes que se iniciem sexualmente.

## QUÍMICA

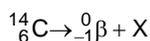
21. A pilha é um artefato criado pelo homem para o armazenamento de energia. Esse artefato tem-se tornado cada vez mais importante no nosso dia a dia, como, por exemplo, na medicina (marcapassos, neuroestimuladores, desfibriladores cardíacos implantados, estimuladores de crescimento ósseo etc.). As pilhas são criadas de acordo com o tipo de aplicação e a variação de potencial obtido entre o par redox das semirreações utilizadas. Considere a seguinte sequência de reações de redução e os respectivos potenciais padrões,  $E^0$  (V):

Semirreação de redução	$E^0$ (V)
$Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightleftharpoons Zn^0(s)$	-0,76
$Fe^{2+}(aq) + 2e^- \rightleftharpoons Fe^0(s)$	-0,45
$2 H^+(aq) + 2e^- \rightleftharpoons H_2(g)$	0,00
$Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightleftharpoons Cu^0(s)$	+0,34
$Ag^+(aq) + e^- \rightleftharpoons Ag^0(s)$	+0,80

De acordo com os potenciais de redução descritos, assinale a alternativa correta.

- A) O  $Fe^0$  se oxida frente ao íon  $Zn^{2+}$  de forma espontânea.
- B) O  $H_2$  se oxida frente ao íon  $Fe^{2+}$  de forma espontânea.
- C) O  $Zn^0$  se oxida frente ao íon  $Ag^+$  de forma espontânea.
- D) A  $Ag^0$  se oxida frente ao íon  $Fe^{2+}$  de forma espontânea.
- E) O  $Cu^0$  se oxida frente ao íon  $H^+$  de forma espontânea.

22. O relógio de carbono, utilizado para datação de objetos antigos, baseia-se na desintegração radioativa do isótopo  $^{14}_6C$  (emissor de partículas  $^0_{-1}\beta$  com tempo de meia-vida de 5.730 anos), de acordo com a equação da reação:



Qual é a substância X formada após a desintegração do isótopo  $^{14}_6C$  ?

- A)  $^{13}_6C$
- B)  $^{13}_7N$
- C)  $^{12}_6C$
- D)  $^{15}_7N$
- E)  $^{14}_7N$

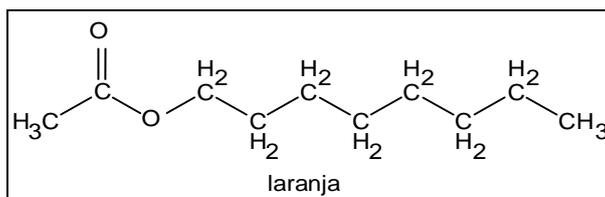
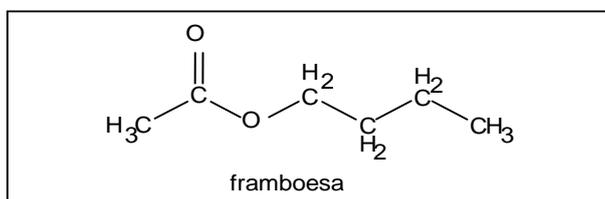
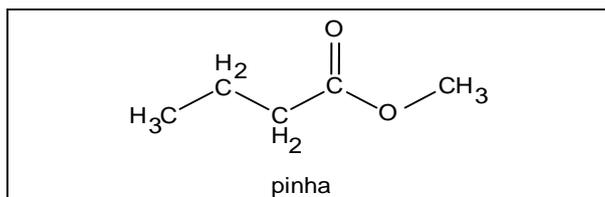
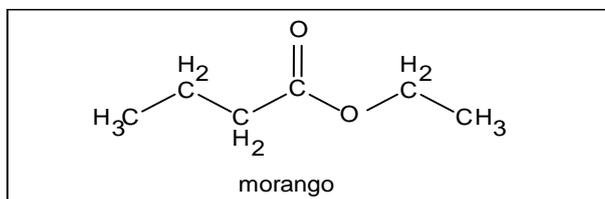
23. A química ambiental procura, entre outras coisas, avaliar formas de atenuar a emissão de substâncias gasosas que depreciam a qualidade do ar. Neste contexto, a reação entre os gases monóxido de carbono e oxigênio para produzir dióxido de carbono, é muito estudada:



Quando 1 mol de oxigênio molecular é consumido, quantos mols de elétrons são transferidos nesta reação redox?

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

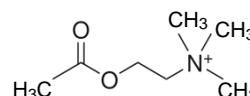
24. As substâncias orgânicas são muito utilizadas como uma forma de comunicação entre as várias espécies presentes na natureza. Elas são usadas pelas plantas para atrair insetos a fim de realizar a polinização. Já os insetos, utilizam os feromônios para o acasalamento, marcação de território etc. As substâncias orgânicas descritas abaixo são encontradas em frutas.



Segundo as regras de nomenclatura da IUPAC, os nomes corretos das essências de morango, pinha, framboesa e laranja são, respectivamente:

- A) acetato de butila, metanoato de butila, acetato de pentila, acetato de hexila.
- B) etóxi-butano, metóxi-butano, butóxi-etano, octóxi-etano.
- C) carbóxi-4,2-hexano, carbóxi-4,1-pentano, carbóxi-2,4-hexano, carbóxi-2,8-decano.
- D) butanoato de etila, butanoato de metila, etanoato de butila e etanoato de octila.
- E) etanoato de butila, metanoato de butila, butanoato de etila e octanoato de etila.

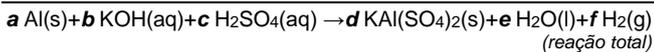
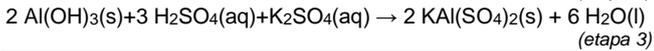
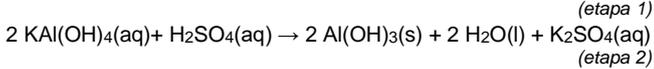
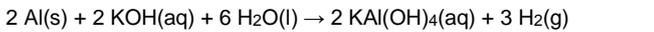
25. A gema do ovo é um dos principais reservatórios de colina, uma vitamina que, no cérebro, tem a função de processar e guardar lembranças. A partir da colina, o neurotransmissor acetilcolina é sintetizado. Esse neurotransmissor tem um papel importante no sistema nervoso central, ligado à memória e à aprendizagem. Sabendo que a acetilcolina apresenta a seguinte fórmula estrutural:



é correto afirmar que este composto:

- A) apresenta um grupo tetraalquil amônio.
- B) possui um carbono quaternário.
- C) é uma amina secundária.
- D) apresenta um grupo ácido carboxílico.
- E) é um éter.

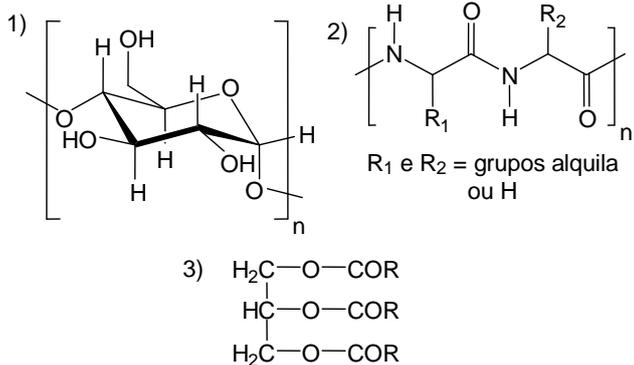
26. A reciclagem do alumínio pode ser realizada através do processo de fusão do metal ou através da sua transformação em alúmen. O alúmen  $[KAl(SO_4)_2]$  é um material comumente usado para purificação de água, curtimento de couro, tingimento, fabricação de têxteis à prova de fogo e fermento em pó. Ele também tem uso cosmético como desodorante e solução pós-barba. A preparação do alúmen, a partir da sucata de alumínio, ocorre em três etapas, de acordo com as equações das reações abaixo:



Após realizar o balanceamento da equação da reação total, assinale a alternativa que indica o somatório dos índices  $(a+b+c+d+e+f)$ .

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

27. Os carboidratos (1) são polímeros de glicose, principal fonte de energia dos seres vivos. As proteínas (2) são substâncias formadas pela reação de polimerização (via condensação) de um número muito grande de  $\alpha$ -aminoácidos. As gorduras ou lipídeos (3) são ésteres de ácidos graxos produzidos por processos orgânicos, tanto nos animais como nos vegetais, e servem para o armazenamento de energia, além de outras funções. De acordo com as fórmulas estruturais genéricas desses compostos:



R = grupos alquila de cadeia longa

1, 2 e 3 são os principais constituintes nutricionais dos alimentos a seguir, respectivamente:

- A) farinha de trigo, batata e manteiga.
- B) óleo de cozinha, manteiga e carne.
- C) óleo de cozinha, carne e batata.
- D) batata, óleo de cozinha e farinha de trigo.
- E) farinha de trigo, carne e manteiga.

28. A água ( $\text{H}_2\text{O}$ , MM = 18  $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ , ponto ebulição = 100°C), a amônia ( $\text{NH}_3$ , MM = 17  $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ , ponto ebulição = -33°C) e o metano ( $\text{CH}_4$ , MM = 16  $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ , ponto ebulição = -162°C) apresentam massas moleculares muito próximas. Apesar disso, a água apresenta um ponto de ebulição muito mais elevado que o da amônia e do metano. Assinale a alternativa que explica essa observação experimental.

- A) Os três compostos apresentam ligações iônicas, porém somente a molécula da água é polar.
- B) Os tipos de ligações químicas (intramoleculares ou intermoleculares) não interferem nas propriedades das substâncias.
- C) Os três compostos apresentam ligações covalentes; porém, a água é capaz de realizar forte ligação de hidrogênio.
- D) A água apresenta ligações iônicas, enquanto a amônia e o metano apresentam ligações covalentes.
- E) A água apresenta ligações covalentes, enquanto a amônia e o metano apresentam ligações iônicas.

29. O álcool atua como estimulante e pode deixar as pessoas, temporariamente, com uma sensação de excitação. Ao mesmo tempo, afeta a destreza e outras habilidades necessárias para a condução de veículos, como, por exemplo, a tomada de decisões, que é prejudicada muito antes de os sinais físicos da embriaguez aparecerem. O tempo de reação e reflexos também sofre alterações, comprometendo ainda mais as habilidades necessárias para o ato de dirigir.

Em uma batida de trânsito, a dosagem de álcool no sangue de um indivíduo mostrou o valor de 0,080 g por 100 mL de sangue. Supondo que o volume total de sangue desse indivíduo seja 6,0 L, e admitindo que 12% do álcool ingerido se encontra no seu sangue, quantas doses de bebida alcoólica ele deve ter tomado?

Dados: 1 dose de bebida alcoólica = 20 g. Porcentagem em gramas de etanol na bebida 40%.

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

30. O monóxido de carbono é um gás tóxico para os seres vivos devido à sua elevada reatividade. O  $\text{CO(g)}$  pode reagir com vapor de água, em elevadas temperaturas, produzindo gás hidrogênio, de acordo com o equilíbrio químico:



Para tornar a produção de  $\text{H}_2\text{(g)}$  mais eficiente, devemos:

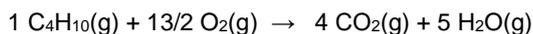
- A) fazer a adição de argônio.
- B) retirar o  $\text{CO}_2\text{(g)}$  produzido no sistema.
- C) diminuir a concentração de  $\text{CO(g)}$ .
- D) aumentar a pressão do sistema.
- E) diminuir a pressão do sistema.

31. Os refrigerantes são ricos em açúcar, o que prejudica a boa forma e traz o surgimento de cáries, principalmente nas crianças. Além disso, estudos científicos relatam que a ingestão de bebidas diet, em longo prazo, pode causar aumento de até 70% na circunferência abdominal, devido ao acúmulo da gordura visceral no corpo. Em geral, o refrigerante é engarrafado após ser saturado com  $\text{CO}_2(\text{g})$ , a  $5^\circ\text{C}$  e 1 atm de pressão. Qual é o volume de gás  $\text{CO}_2$  liberado de 1 litro de refrigerante, após atingir a temperatura de  $30^\circ\text{C}$ , ser aberto e agitado?

Dados: massas molares em  $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ : C = 12; O = 16. Volume molar dos gases a 1 atm e  $30^\circ\text{C}$  =  $25 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$ . Solubilidade do  $\text{CO}_2(\text{g})$  no refrigerante a  $5^\circ\text{C}$  e sob 1 atm de  $\text{CO}_2(\text{g})$  =  $3,0 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ .

- A) 1,7 L  
B) 3,4 L  
C) 4,0 L  
D) 0,40 L  
E) 0,85 L

32. O butano é o principal componente do gás de cozinha, também conhecido como GLP. A combustão completa do butano pode ser representada pela equação química:



Calcule o calor liberado na reação acima, a 298 K, a partir das entalpias-padrão de formação,  $\Delta H_f^\circ$ , a 298 K.

Substância	$\Delta H_f^\circ(\text{kJ/mol})$
$\text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g})$	-125
$\text{CO}_2(\text{g})$	-394
$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	-242
$\text{O}_2(\text{g})$	0

- A) - 1.693 kJ  
B) - 1.479 kJ  
C) - 1.761 kJ  
D) - 2.911 kJ  
E) - 2.661 kJ

33. O carvão ativo possui uma enorme área superficial, cerca de 1 milhão de centímetros quadrados por grama, dependendo da amostra. Além disso, apresenta a propriedade de retenção seletiva de moléculas polares, como gases venenosos e substâncias químicas tóxicas, sendo muito utilizado em máscaras contra gases tóxicos (laboratórios) ou venenosos (guerras). São várias as suas aplicações, incluindo a purificação de água potável.

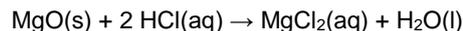
Com relação à descrição do texto acima, três afirmações foram feitas:

- 1) A adsorção é a propriedade que certos materiais têm de reter partículas (íons ou moléculas) de outros materiais em sua superfície.
- 2) A absorção é a propriedade que certos materiais têm de reter partículas (íons ou moléculas) de outros materiais em seu interior.
- 3) A platina metálica é muito utilizada como catalisador em reações de hidrogenação devido à propriedade de absorção do gás hidrogênio.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

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

34. Os antiácidos são substâncias utilizadas para diminuir a quantidade de ácido clorídrico do estômago. Várias substâncias podem ser utilizadas com essa finalidade. Uma delas é o óxido de magnésio, que reage com o ácido clorídrico de acordo com a equação química:



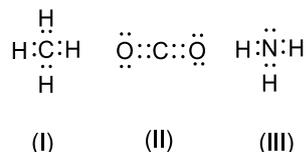
Calcule a massa de óxido de magnésio necessária para neutralizar 0,06 mol de ácido clorídrico contido no estômago de uma pessoa.

Dados: massas molares em  $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ : H = 1; O = 16; Cl = 35,5; Mg = 24,3.

- A) 1,46 g  
B) 1,21 g  
C) 2,42 g  
D) 0,54 g  
E) 0,73 g

35. A geometria molecular é a disposição tridimensional dos átomos que constitui uma molécula. Ela é decorrente da distribuição espacial derivada do número de ligações e elétrons desemparelhados presentes nos vários átomos que compõem a molécula. A geometria influencia várias propriedades de uma substância, incluindo sua reatividade, sua polaridade, o estado físico da matéria, a cor, o magnetismo e a atividade biológica.

De acordo com as estruturas de Lewis das moléculas, representadas abaixo, suas geometrias são, respectivamente:



- A) cúbica, angular, tetraédrica.  
B) octaédrica, linear, tetraédrica.  
C) tetraédrica, linear, trigonal piramidal.  
D) quadrado planar, linear, trigonal planar.  
E) quadrado planar, angular, trigonal piramidal.

36. Os dados experimentais do estudo cinético da reação do brometo de t-butila com o íon hidróxido, gerando álcool t-butílico a 55°C, são relatados na tabela abaixo.

$$(CH_3)_3C-Br(l) + OH^-(aq) \rightarrow (CH_3)_3C-OH(l) + Br^-(aq)$$

Experimento	Concentração inicial mol.L <sup>-1</sup>		Velocidade mol.L.s <sup>-1</sup>
	[(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> C-Br]	[OH <sup>-</sup> ]	
1	0,10	0,10	1,0 × 10 <sup>-3</sup>
2	0,20	0,10	2,0 × 10 <sup>-3</sup>
3	0,30	0,10	3,0 × 10 <sup>-3</sup>
4	0,10	0,20	1,0 × 10 <sup>-3</sup>
5	0,10	0,30	1,0 × 10 <sup>-3</sup>

A partir dos dados fornecidos, assinale a alternativa que indica a equação da velocidade e a ordem da reação corretas.

- A)  $v = k[(CH_3)_3C-Br]$ , e a reação é de primeira ordem.  
 B)  $v = k[OH^-]$ , e a reação é de primeira ordem.  
 C)  $v = k[(CH_3)_3C-Br].[OH^-]$ , e a reação é de segunda ordem.  
 D)  $v = k[OH^-]$ , e a reação é de segunda ordem.  
 E)  $v = k$ , e a reação é de ordem zero.

37. A radioatividade tem larga aplicação em nossa sociedade. Na medicina, a forma de radiação mais conhecida em diagnósticos médicos é a radiografia dos ossos através do uso de raios X. Além disso, isótopos de substâncias químicas são utilizados para diagnósticos, tratamentos e detecção de drogas e hormônios no organismo. Abaixo, são definidas quatro espécies de átomos neutros em termos de partículas nucleares:

T = 19 prótons e 21 nêutrons.

X = 19 prótons e 20 nêutrons.

Y = 20 prótons e 19 nêutrons.

Z = 20 prótons e 20 nêutrons.

Com base nessas afirmações, assinale a alternativa correta.

- A) X e Z são isótopos.  
 B) T e X apresentam o mesmo número de massa.  
 C) X e Y são isóbaros.  
 D) Y e Z são isótonos.  
 E) X e Y são isoeletrônicos.

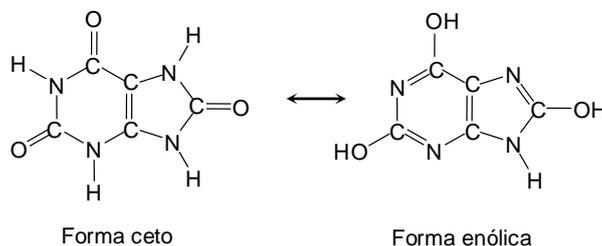
38. As técnicas de análise química são muito importantes para determinar quais elementos e substâncias estão presentes e/ou em que quantidades ou proporções estão presentes em uma amostra. De acordo com os pares de substâncias descritas na Coluna - 1, desejamos utilizar um teste simples (Coluna - 2) para a distinção dessas substâncias.

Coluna - 1 (pares de substâncias)	Coluna - 2 (testes)
(I) Cloreto de sódio e glicose	(X) pH de suas soluções aquosas
(II) Naftaleno e sacarose	(Y) Dissolução em água
(III) Nitrato de sódio e bicarbonato de sódio	(Z) Condutividade de suas soluções aquosas

Quais os testes (Coluna - 2) devem ser usados para distinguir os pares de substâncias em I, II e III, (Coluna - 1), respectivamente.

- A) Z, X e Y  
 B) Y, X e Z  
 C) Y, Z e X  
 D) Z, Y e X  
 E) X, Z e Y

39. A gota ou artrite gotosa, chamada popularmente de reumatismo nos pés, é uma doença inflamatória causada pelo excesso de ácido úrico no sangue, que causa muita dor nas articulações. Os sintomas incluem o inchaço, a vermelhidão e a dor ao movimentar uma articulação, sendo que a mais afetada, geralmente, é a do dedão do pé. O ácido úrico apresenta duas estruturas equivalentes, sendo a forma enólica a menos estável:



De acordo com a forma enólica do ácido úrico, é correto afirmar que:

- A) apresenta três ligações π.  
 B) possui um carbono quiral (assimétrico).  
 C) é um composto aromático.  
 D) apresenta uma função éster.  
 E) é uma amina primária.
40. O organismo humano realiza reações químicas, a todo momento, para regular todos os sistemas do corpo, como, por exemplo: o neurológico, o endócrino, o cardíaco, o imunológico etc. O desequilíbrio dessas reações pode gerar o estresse que culmina com a formação de radicais livres, aumento ou diminuição de peso, doenças cardíacas, pulmonares e também neurológicas. O equilíbrio químico é fundamental para a saúde do corpo e da mente.

Para o sistema em equilíbrio abaixo:



são dados os valores de constante de equilíbrio, K<sub>c</sub>, em diferentes temperaturas:

T	0°C	50°C	100°C
K <sub>c</sub>	3,8 × 10 <sup>-4</sup>	2,0 × 10 <sup>-2</sup>	0,36

De acordo com os dados fornecidos, é correto afirmar:

- A) no equilíbrio, a concentração do NO<sub>2</sub>(g) diminui com o aumento da temperatura.  
 B) os valores de K<sub>c</sub> indicam que a concentração de N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>(g), no equilíbrio, é maior a 0°C.  
 C) mantendo a temperatura constante a 0°C, a concentração de NO<sub>2</sub>(g) aumenta com a diminuição do volume.  
 D) a formação de NO<sub>2</sub>(g) é um processo exotérmico.  
 E) mantendo a temperatura constante a 0°C, a concentração de NO<sub>2</sub>(g) aumenta com o aumento da pressão.

## MATEMÁTICA

41. Seis cobaias numeradas de 1 a 6 são divididas em três grupos com o mesmo número de componentes: um grupo de controle e dois grupos experimentais. De quantos modos diferentes as cobaias podem ser distribuídas nos grupos, se os três grupos terão tratamentos diferenciados?

- A) 240
- B) 380
- C) 540
- D) 90
- E) 160

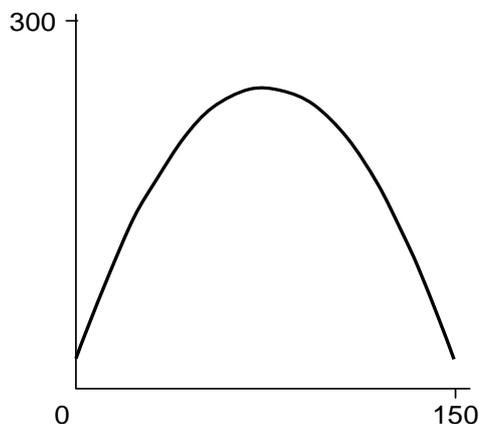
42. Uma determinada substância perde 20% de sua massa a cada mês que passa. Considere 500 gramas dessa substância em um recipiente. Após quantos meses a massa remanescente da substância no recipiente será menor que 163,84 gramas? Dado:  $0,8^5 = 0,32768$ .

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

43. Um médico receitou certo medicamento para uma paciente na dosagem seguinte: 25 microgramas por quilo de massa da paciente, a cada minuto. Se a paciente tem uma massa de 52 kg, quantos miligramas do medicamento ela deve receber em cada hora?

- A) 76 mg
- B) 78 mg
- C) 80 mg
- D) 72 mg
- E) 74 mg

44. A concentração  $C$ , em função do tempo  $t$ , de determinado medicamento na corrente sanguínea de um paciente, é dada por  $C(t) = -0,04t^2 + 6t + 20$ , em que  $t = 0$  é o instante em que o paciente ingere a primeira dose do medicamento. O tempo  $t$  é medido em horas, e a concentração  $C(t)$  em partes por milhão. Se o paciente ingeriu a primeira dose às 8h00, a que horas a concentração atingirá 76 partes por milhão, pela primeira vez? Abaixo, temos uma ilustração do gráfico de  $C$  em termos de  $t$ .



- A) às 17h00
- B) às 18h00
- C) às 19h00
- D) às 15h00
- E) às 16h00

45. O nutricionista de um restaurante de hospital está compondo uma refeição com 300 kcal para um paciente. Ele usa 70 g de frango, que tem 1,25 kcal por grama, 80 g de arroz, que tem 0,75 kcal por grama e 100 g de molho, que tem 0,25 kcal por grama. A refeição será completada com batata que tem 0,7 kcal por grama. Quantas gramas de batata são necessárias para completar a refeição? Indique o valor inteiro mais próximo do valor obtido, em gramas.

- A) 182 g
- B) 193 g
- C) 204 g
- D) 160 g
- E) 171 g

46. Em uma cidade com 800 mil habitantes, cada pessoa produz diariamente uma média de 0,962 kg de resíduos sólidos. Quantas toneladas de resíduos sólidos são gerados mensalmente nesta cidade? Admita que o mês tenha 30 dias e indique a potência de dez mais próxima do valor obtido, em toneladas.

- A)  $10^5$  toneladas
- B)  $10^6$  toneladas
- C)  $10^7$  toneladas
- D)  $10^3$  toneladas
- E)  $10^4$  toneladas

## FÍSICA

47. A idade da criança é uma informação importante na quantidade a ser prescrita de algumas drogas. Algumas fórmulas relacionam a dosagem prescrita para um adulto com a dosagem para a criança de acordo com sua idade; uma dessas fórmulas é

$$\text{Dose(criança)} = \frac{(\text{Idade da criança}) \times (\text{Dose para um adulto})}{150},$$

com a idade da criança dada em meses.

Paracetamol foi prescrito para uma criança com dois anos de idade. A dosagem para um adulto é de 600 mg disponível em uma concentração de 100 mg por cada 5 ml. Usando a fórmula dada, quantos ml devem ser administrados à criança?

- A) 4,6 ml
- B) 4,8 ml
- C) 5,0 ml
- D) 4,2 ml
- E) 4,4 ml

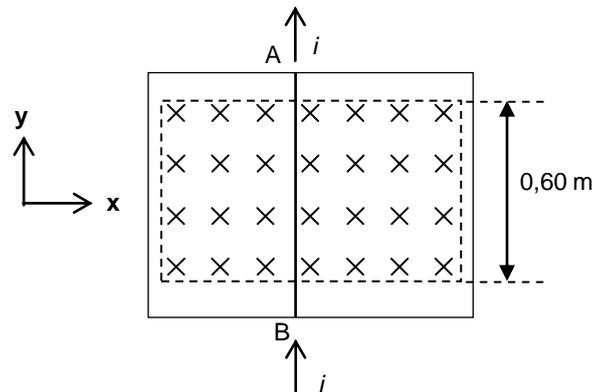
48. Um experimento foi executado para detectar o efeito, real ou psicológico, do sinal de wi-fi sobre os participantes. O experimento consistia em dividir os 400 participantes em dois grupos, que assistiam a uma palestra, como na tabela a seguir.

	Palestra	Número de Participantes
Primeiro grupo	Efeitos prejudiciais do sinal de wi-fi	175
Segundo grupo	Efeitos benéficos do sinal de wi-fi	225

Em seguida, os participantes foram reunidos em um local fechado e foi dito que ali estava funcionando uma rede de wi-fi. Do total de pessoas, 43,75% apresentaram náusea e dores de cabeça quando souberam do sinal de wi-fi, e 100 pessoas do primeiro grupo não tiveram reação alguma. Escolhendo aleatoriamente um participante, qual a probabilidade de ele ter apresentado sintomas, sabendo que estava no segundo grupo?

- A) 1/3
- B) 4/9
- C) 5/9
- D) 1/9
- E) 2/9

49. Na figura a seguir, um trecho AB de um condutor elétrico retilíneo está apoiado sobre uma região horizontal, na presença de um campo magnético uniforme de módulo  $B = 3,0 \text{ T}$ , direção vertical e sentido indicado pelo símbolo  $\times$ . Considere que o condutor retilíneo é percorrido por uma corrente elétrica  $i = 2,0 \text{ A}$ , de sentido indicado na figura, formada por portadores de carga positiva. Considere também que a região fora do retângulo tracejado não possui campo magnético. Calcule o módulo da força magnética resultante sobre o condutor retilíneo e identifique em que direção e sentido o condutor se deslocaria, caso o atrito fosse desprezado.



- A) 1,8 N, direção y, sentido positivo
- B) 3,6 N, direção x, sentido positivo
- C) 3,6 N, direção x, sentido negativo
- D) 1,8 N, direção x, sentido positivo
- E) 1,8 N, direção x, sentido negativo

50. A bula de um medicamento importado prescreve que ele deve ser mantido entre as temperaturas de  $59^\circ\text{F}$  e  $86^\circ\text{F}$  na escala Fahrenheit. Sabendo que variações de temperatura nas escalas Fahrenheit e Celsius são relacionadas pela equação  $\Delta T_F = 9\Delta T_C/5$ , qual das alternativas abaixo pode representar o intervalo de temperaturas na escala Celsius em que este medicamento deve ser mantido?

- A)  $32^\circ\text{C}$  e  $64^\circ\text{C}$
- B)  $32^\circ\text{C}$  e  $59^\circ\text{C}$
- C)  $59^\circ\text{C}$  e  $95^\circ\text{C}$
- D)  $15^\circ\text{C}$  e  $30^\circ\text{C}$
- E)  $16^\circ\text{C}$  e  $32^\circ\text{C}$

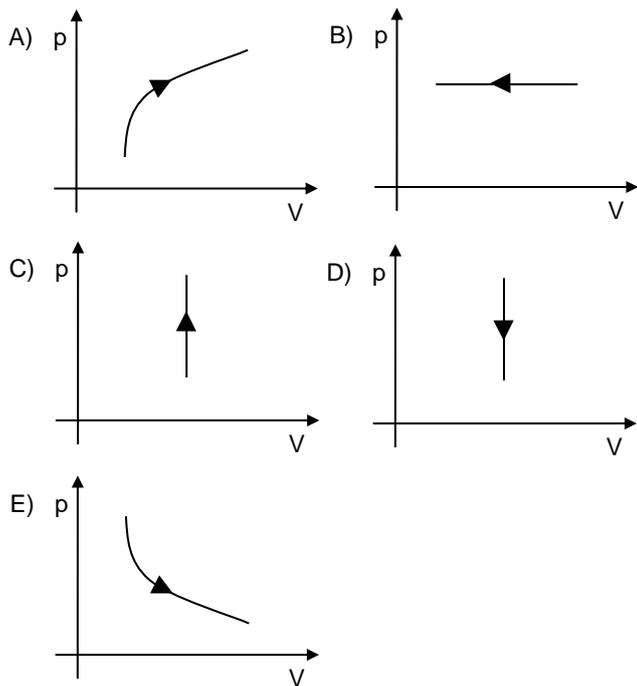
51. Uma seção da artéria aorta de uma pessoa apresenta um fluxo sanguíneo de  $0,1 \text{ L/s}$ . Considere que essa pessoa possui  $6,0 \times 10^{12}$  hemácias por litro de sangue. Qual é a ordem de grandeza do número de hemácias que flui através dessa seção da aorta durante um minuto?

- A)  $10^{15}$
- B)  $10^{17}$
- C)  $10^{19}$
- D)  $10^{11}$
- E)  $10^{13}$

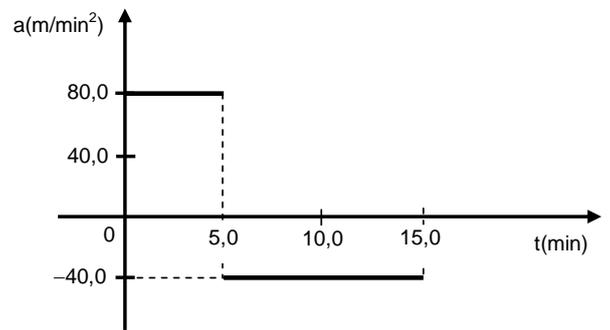
52. Em uma incubadora neonatal hospitalar, a temperatura deve ser mantida constante através de uma resistência elétrica de aquecimento. Visto que o ambiente na enfermaria é mantido à temperatura constante de 23 °C, e o ambiente da incubadora deve ser mantido a 37 °C, a incubadora perde 6,0 kJ de energia térmica por minuto, onde  $1 \text{ kJ} = 10^3 \text{ J}$ . Supondo que a resistência elétrica de aquecimento vale  $100 \Omega$ , calcule de quanto deve ser a corrente elétrica na resistência, de modo que o calor produzido pela resistência compense as perdas térmicas da incubadora. Considere que toda energia elétrica na resistência é convertida em calor para a incubadora.

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

53. Certa quantidade de gás oxigênio confinado em um cilindro hospitalar passa por uma transformação isovolumétrica em que a sua temperatura aumenta. Assinale a seguir o diagrama pressão (p) versus volume (V) que esboça essa transformação.



54. Considere que a figura a seguir mostra o gráfico da aceleração em função do tempo de um indivíduo que executa uma corrida em uma esteira ergométrica. Supondo que o indivíduo partiu do repouso, calcule a distância percorrida por ele no intervalo de  $t = 0$  até  $t = 15,0 \text{ min}$ .



- A) 3,0 km
- B) 4,0 km
- C) 5,0 km
- D) 1,0 km
- E) 2,0 km

55. Utilizando um aparelho de “scanner” ultrassônico, é possível visualizar estruturas anatômicas tão pequenas quanto o comprimento de onda da onda sonora empregada. Considere que a onda sonora gerada por esse dispositivo se propaga em certo tecido humano com velocidade de 1450 m/s. Se o “scanner” ultrassônico opera com ondas sonoras de frequência 5,0 MHz, onde  $1 \text{ MHz} = 10^6 \text{ Hz}$ , a onda sonora nesse tecido tem comprimento de onda igual a:

- A) 4,54 mm
- B) 8,32 mm
- C) 12,2 mm
- D) 0,29 mm
- E) 0,56 mm

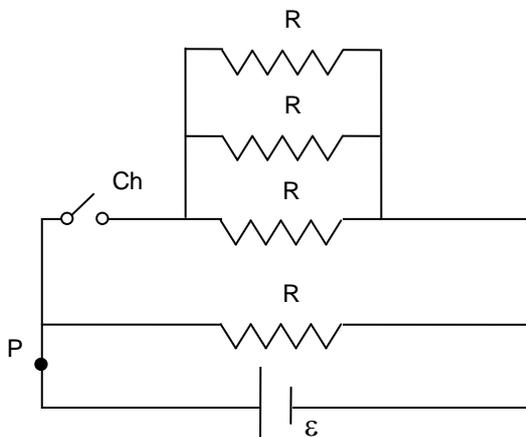
56. Uma caixa possui massa de 120 kg. Para colocá-la em movimento sobre uma superfície horizontal com atrito, um estudante precisa aplicar uma força horizontal de módulo maior que 480 N. Considere a aceleração da gravidade igual a  $10,0 \text{ m/s}^2$ . Se mais 20,0 kg forem acrescentados à caixa, o estudante precisará aplicar uma força horizontal de módulo acima de que valor para colocá-la em movimento sobre a mesma superfície?

- A) 560 N
- B) 840 N
- C) 880 N
- D) 240 N
- E) 480 N

57. Em uma competição de patinação no gelo para casais, um casal está inicialmente abraçado e em repouso sobre uma superfície horizontal de gelo. As massas do homem e da mulher são iguais a  $M_H = 70 \text{ kg}$  e  $M_M = 50 \text{ kg}$ , respectivamente. Todos os atritos podem ser desprezados. Num dado instante, o homem e a mulher se empurram mutuamente, passando a se afastar um do outro com velocidade de módulo  $7,2 \text{ m/s}$ . Nesse instante, calcule o módulo da velocidade do homem em relação à superfície de gelo.

- A) 3,0 m/s
- B) 4,0 m/s
- C) 5,0 m/s
- D) 1,0 m/s
- E) 2,0 m/s

58. No circuito elétrico mostrado a seguir, qual é o valor da razão  $i_A/i_F$  entre as correntes no ponto P com a chave Ch aberta ( $i_A$ ) e fechada ( $i_F$ )?



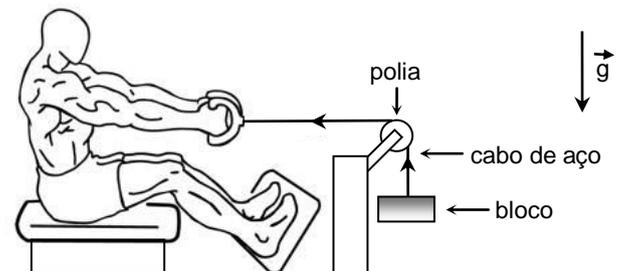
- A) 1
- B) 4
- C) 16
- D) 1/16
- E) 1/4

59. Em um exame de tomografia por coerência ótica, uma fibra ótica conduz luz que sai da fibra, passa para o ar e em seguida incide em um tecido biológico. Quando a luz incide no tecido, parte dela é refletida, parte é espalhada, e parte é transmitida pelo mecanismo de refração. Sabe-se que o índice de refração do tecido biológico é maior que o índice de refração do ar. Assinale a alternativa correta a seguir, considerando os ângulos  $\theta$  medidos com tendo como base a linha normal à interface ar-tecido.

- A) Se a luz incide no tecido fazendo um ângulo  $\theta_1$  com a linha normal, então a luz transmitida faz um ângulo  $\theta_2$  com a linha normal, onde  $\theta_2 > \theta_1$ .
- B) Se a luz incide no tecido fazendo um ângulo  $\theta_1$  com a linha normal, então a luz transmitida faz um ângulo  $\theta_2$  com a linha normal, onde  $\theta_2 = \theta_1$ .
- C) Se a luz incide no tecido fazendo um ângulo  $\theta_1 \cong 90^\circ$  com a linha normal, então a luz transmitida faz um ângulo  $\theta_2$  com a linha normal, onde  $\theta_2 \cong 0$ .

- D) Se a luz incide no tecido fazendo um ângulo  $\theta_1 = 0$  com a linha normal, então a luz transmitida faz um ângulo  $\theta_2$  com a linha normal, onde  $\theta_2$  pode ter qualquer valor.
- E) Se a luz incide no tecido fazendo um ângulo  $\theta_1$  com a linha normal, então a luz transmitida faz um ângulo  $\theta_2$  com a linha normal, onde  $\theta_2 < \theta_1$ .

60. Um pessoa realiza exercícios físicos de musculação em uma academia. Ela levanta e abaixa repetidas vezes um bloco massivo, através de um cabo de aço que passa por uma polia fixa (ver a figura a seguir). Durante o exercício, o bloco se move na direção vertical, enquanto a pessoa desloca o cabo de aço na direção horizontal. Despreze o atrito do cabo de aço com a polia. Nessa situação, assinale a seguir a alternativa correta.



- A) Quando o exercício é realizado com velocidade constante, a pessoa não executa trabalho.
- B) Quando o exercício é realizado com velocidade constante, a pessoa executa um trabalho que é o negativo do trabalho realizado pela força peso do bloco.
- C) Como a direção da força aplicada pela pessoa no cabo de aço é perpendicular à direção de movimento do bloco, então a pessoa nunca realiza trabalho.
- D) Enquanto a pessoa puxa o cabo de aço e levanta o bloco com velocidade constante, a energia cinética do bloco aumenta.
- E) Enquanto a pessoa libera o cabo de aço e abaixa o bloco com velocidade constante, a energia potencial gravitacional do bloco permanece constante.



# CENTRO UNIVERSITÁRIO CESMAC

## VESTIBULAR MEDICINA

2º DIA – 19.NOVEMBRO.2017

### GABARITO PROVA TIPO: 4

Biologia		Química		Matemática		Física					
01	C	11	E	21	C	31	A	41	D	49	C
02	E	12	A	22	E	32	E	42	C	50	D
03	A	13	A	23	B	33	A	43	B	51	E
04	C	14	B	24	D	34	B	44	B	52	D
05	B	15	C	25	A	35	C	45	A	53	C
06	B	16	A	26	B	36	A	46	E	54	A
07	D	17	B	27	E	37	C	47	B	55	D
08	E	18	A	28	C	38	D	48	B	56	A
09	C	19	C	29	E	39	C			57	A
10	B	20	E	30	B	40	B			58	E
										59	E
										60	B