



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE ALAGOAS

PROCESSO SELETIVO  
VESTIBULAR UNEAL/2012

PROVA TIPO

3

Grupo:

G4

Cursos:

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS e  
ZOOTECNIA

SEGUNDO DIA

Prova de Biologia, Física e Química

CADERNO DE QUESTÕES

INSTRUÇÕES GERAIS

1. Este **Caderno de Questões** somente deverá ser aberto quando for autorizado pelo Fiscal.
2. **Assine** neste Caderno de Questões e **coloque** o número do seu documento de identificação (RG, CNH etc.).
3. **Antes de iniciar** a prova, **confira** se o **tipo** da prova do **Caderno de Questões** é o mesmo da **etiqueta da banca** e da **Folha de Respostas**.
4. Ao ser autorizado o início da prova, verifique se a numeração das questões e a paginação estão corretas. Verifique também se contém **48 (quarenta e oito)** questões objetivas com 5 (cinco) alternativas cada, caso contrário comunique imediatamente ao Fiscal.
5. Você dispõe de **3h (três horas)** para fazer esta prova. Faça-a com tranquilidade, mas **controle seu tempo**. Esse **tempo** inclui a marcação da **Folha de Respostas** de questões objetivas. Você somente poderá sair em definitivo do Local de Prova depois de decorrido o tempo total de duração da prova.
6. Na **Folha de Respostas** de questões objetivas, confira seu **nome**, número do seu **documento de identificação**, **curso escolhido** e **língua estrangeira**.
7. Em hipótese alguma lhe será concedida outra **Folha de Respostas** de questões objetivas.
8. Preencha a **Folha de Respostas** de questões objetivas utilizando caneta esferográfica de tinta azul ou preta. Na **Folha de Respostas** de questões objetivas, preencha completamente o círculo correspondente à alternativa escolhida, conforme modelo:  

	A	B	C	D	E
1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Será atribuído o valor ZERO à questão que contenha na **Folha de Respostas** de questões objetivas: dupla marcação, marcação rasurada ou emendada, não preenchida totalmente ou que não tenha sido transcrita.
10. A correção da prova objetiva será efetuada de forma eletrônica e considerando-se apenas o conteúdo da **Folha de Respostas** de questões objetivas.
11. Caso a Comissão julgue uma questão como sendo nula, os pontos serão atribuídos a todos os candidatos.
12. Não será permitida qualquer espécie de consulta.
13. Ao terminar a prova, **devolva** ao **Fiscal** de Sala este **Caderno de Questões**, juntamente com a **Folha de Respostas** de questões objetivas e **assine a Lista de Presença**.
14. Nas salas que apresentarem apenas 1 (um) fiscal de sala, os 3 (três) últimos candidatos somente poderão ausentar-se do recinto juntos, após a **assinatura da Ata de Encerramento** de provas.

Boa Prova!

N. do doc. de identificação (RG, CNH etc.):

Assinatura do(a) candidato(a):



**BIOLOGIA**

1. No programa Fantástico, da Rede Globo, o ex-craque de futebol Ronaldo desafiou o público na busca de eliminar o excesso de peso. Durante três meses ele seguiu as regras determinadas por um preparador físico com o objetivo de perder 10 quilos, dos 118 quilos pesados no início da apresentação. Sobre o assunto, marque a opção correta.

- A) O carboidrato mais abundante na natureza é o amido. Ele é encontrado nas plantas e, em conjunto com outras substâncias, forma a parte dos vegetais conhecida como fibra.
- B) Quando ingerimos açúcar em excesso, uma parte dele é transformada em gordura e depositada sob a pele e em volta de diversos órgãos do corpo. A gordura não é uma reserva de energia muito econômica: enquanto um grama de carboidrato ou de proteína libera nove quilocalorias de energia, um grama de gordura produz quatro quilocalorias.
- C) As proteínas são as principais substâncias de construção do nosso corpo, formadas pela união de muitas moléculas de centenas de tipos de aminoácidos encontrados na natureza. Os alimentos de origem animal são, em geral, uma fonte de proteínas completa.
- D) O tecido adiposo, rico em células que armazenam gordura, as células adiposas ou adipócitos, situa-se na hipoderme, um tecido epitelial.
- E) A energia dos alimentos é liberada através de uma série de transformações ou reações químicas que fazem parte da respiração celular e que acontecem no interior das células. Neste processo, a glicose, um açúcar, combina-se com o oxigênio e se transforma em gás carbônico e água.

2. A natureza da Biodiversidade é uma preocupação central entre os desafios ambientais, pois está diretamente ligada à sobrevivência humana. Durante a **Rio+20**, foi publicada, pela União Internacional para a Conservação da Natureza, a “Lista Vermelha” que analisa o risco de extinção de milhares de espécies. O resultado da pesquisa foi um alerta: estão sob ameaça 41% das espécies de anfíbios, 33% dos corais construtores de recifes, 25% dos mamíferos e 13% das aves analisadas (*Atualidades – Guia do Estudante – 2º semestre/2012 – Abril*). Marque a opção correta.

- A) As aves mantêm a temperatura corporal (homeotermia), através de mecanismos fisiológicos, em torno de 40 a 42 graus centígrados, apresentando elevada taxa metabólica, necessária para a sua atividade, sobretudo o voo.
- B) Os mamíferos são encontrados em todos os ambientes: na terra, na água e no ar. A baleia, o golfinho e o peixe-boi são mamíferos aquáticos que pertencem à ordem *Cetacea*.
- C) O ornitorrinco é um mamífero ovovivíparo comum na Austrália.
- D) Os cnidários ou celenterados, como, por exemplo, os corais, águas-vivas, anêmonas, caravelas, hidras e estrelas-do-mar, são seres aquáticos exclusivamente marinhos.
- E) Os anfíbios, como por exemplo: sapos, cobras, salamandras e rãs, são de grande importância para o equilíbrio ecológico de determinados ecossistemas, pois geralmente são predadores de insetos e de outros pequenos invertebrados e servem de alimento para vertebrados, inclusive o homem.

3. Desde o ano 2010, milhões de brasileiros estão sendo vacinados contra a gripe, dando um grande exemplo de cidadania e de compromisso com a saúde do país. Devemos nos lembrar, no entanto, que o vírus da gripe pode estar em muitos lugares e é preciso continuar prevenindo-se: lavando as mãos e cobrindo o nariz e a boca com um lenço descartável ao tossir e espirrar, por exemplo. Quanto mais prevenção, mais proteção. Dadas as assertivas,

- I. A vacina polivalente, recentemente incluída pelo Ministério da Saúde no calendário nacional de vacinação, é um único preparado que defende o organismo do contágio de cinco doenças: coqueluche, difteria, tétano, *Haemophilus influenza* Tipo B e hepatite C.
- II. No caso da gripe, por exemplo, os vírus *Influenza* sofrem mutações muito rapidamente; por isso, os anticorpos desenvolvidos pelo organismo num ano não previnem, necessariamente, contra o vírus do ano seguinte.
- III. Nos vertebrados, a defesa contra os antígenos é feita basicamente por dois tipos de células do sistema imunológico que circulam no sangue conhecidas como glóbulos brancos ou leucócitos: os eosinófilos e os linfócitos.
- IV. Os anticorpos são proteínas de defesa do organismo que entram em ação quando o antígeno ataca.

verifica-se que está(ão) correta(s)

- A) II, III e IV, apenas.
- B) II e IV, apenas.
- C) I, II e III, apenas.
- D) I, II, III e IV.
- E) I, apenas.

4. As matas ciliares, aquelas que margeiam e recobrem o rio, riacho, córrego, lago, lagoa, represa ou o chamado olho d'água, estão sendo cada vez mais reconhecidos pela sua relevância ambiental, sendo percebidas como importantes fisionomias no que tange aos recursos genéticos, florísticos, hídricos e edáficos. Dadas as afirmações a seguir,

- I. Além de seu papel estratégico na conservação da biodiversidade de flora e fauna, a cobertura das matas ciliares é um fator decisivo na estabilidade dos solos e manutenção dos sistemas hidrológicos.
- II. No Brasil, o Código Florestal considera a mata ciliar como Reserva Legal e estabelece faixas de proteção cujas dimensões são variáveis em função da largura dos corpos d'água correspondentes.
- III. As matas ciliares degradadas são áreas que demandam prioridade para as ações de revegetação e/ou enriquecimento. No processo de revegetação, deve-se levar em conta que tanto a alta diversidade como os polinizadores e dispersores devem estar presentes para assegurar a continuidade da floresta no futuro.

verifica-se que está(ão) correta(s)

- A) I e III, apenas.
- B) III, apenas.
- C) I, II e III.
- D) I e II, apenas.
- E) I, apenas.

5. Os fitormônios são substâncias de origem interna (endógenas), que atuam em pequenas doses em diferentes órgãos das plantas. São sintetizados e transportados para órgãos-alvo através de vasos condutores, dos espaços intercelulares e de célula a célula. Dadas as afirmativas seguintes,

- Quando o fitormônio \_\_\_\_\_ é aplicado a flores antes da fecundação, os ovários crescem e originam frutos partenocárpicos.
- O fitormônio \_\_\_\_\_ foi descoberto quando, em 1926, o botânico Kurosava observava plantas de arroz parasitadas por uma espécie de fungo que promovia o alongamento exagerado do caule.
- O fitormônio \_\_\_\_\_ é o grande responsável pela dormência das sementes, que ficam impedidas de germinarem até que seu teor diminua.
- A produção de \_\_\_\_\_ se dá principalmente no meristema da raiz, sendo este o fitormônio responsável pela divisão celular.
- Além de sua ação no amadurecimento de frutos e na abscisão foliar, o fitormônio \_\_\_\_\_ está relacionado com a floração em algumas espécies.

complete corretamente as lacunas, de cima para baixo.

- A) giberelina – citocinina – ácido abscísico – etileno – auxina  
 B) etileno – auxina – ácido abscísico – giberelina – citocinina  
 C) auxina – giberelina – ácido abscísico – citocinina – etileno  
 D) giberelina – auxina – ácido abscísico – etileno – citocinina  
 E) auxina – citocinina – etileno – ácido abscísico – giberelina

6. Os protozoários – Reino Proctista ou Protista – são organismos unicelulares, heterótrofos, que vivem em água doce ou salgada, em ambientes úmidos ou mesmo no interior do corpo de animais, tanto invertebrados quanto vertebrados. As doenças causadas por eles são genericamente denominadas protozooses. Associe a segunda coluna de acordo com a primeira.

1ª coluna	2ª coluna
	( ) causada pelo <i>Trypanosoma cruzi</i> .
	( ) causada pelo protozoário do gênero <i>Plasmodium</i> .
1. MALÁRIA	( ) transmitida pelo mosquito-palha.
2. LEISHMANIOSE	( ) normalmente causa problemas sérios na pele.
3. DOENÇA DE CHAGAS	( ) causa sérios danos ao coração.
	( ) é comum na Região Amazônica.
	( ) também afeta animais silvestres e domésticos.

Marque a opção que apresenta a sequência correta das associações, de cima para baixo.

- A) 1 – 2 – 2 – 2 – 3 – 3 – 2  
 B) 1 – 1 – 2 – 2 – 3 – 2 – 1  
 C) 2 – 2 – 2 – 3 – 3 – 1 – 1  
 D) 3 – 1 – 2 – 2 – 3 – 1 – 2  
 E) 3 – 3 – 1 – 1 – 2 – 2 – 3

7. Segundo a Teoria Heterotrófica, os primeiros seres vivos viviam em mares ricos em nutrientes e numa atmosfera sem oxigênio nem gás carbônico. A energia necessária para o organismo era obtida por fermentação. Foram os primeiros seres fotossintetizantes que introduziram o oxigênio na atmosfera. Surgiram, então, os primeiros seres aeróbios, que obtêm energia pela respiração. Sobre o processo evolutivo de um modo geral, marque a opção incorreta.

- A) Evolução corresponde a uma alteração na frequência dos genes de uma população.  
 B) Espécies diferentes apresentam isolamento reprodutivo (pré-zigótico ou pós-zigótico).  
 C) Irradiação adaptativa é o desenvolvimento de estruturas análogas em espécies não aparentadas, por força de adaptação a um mesmo meio, nadadeiras no tubarão e na baleia, por exemplo.  
 D) Segundo Darwin, a seleção natural é um processo em longo prazo.  
 E) As teorias atuais da evolução – Neodarwinismo, ou Teoria Sintética da Evolução, utiliza o binômio variação/seleção; ou seja, Darwin partia de um universo biológico em que a variabilidade já existia e justificava a predominância de certas formas por meio da ação seletiva do ambiente.

8. “Cientistas americanos, num dos feitos científicos mais importantes da história da Humanidade, desenvolveram a primeira célula controlada por um genoma sintético. Os pesquisadores do J. Craig Venter Institute, nos Estados Unidos, acreditam que a técnica vai permitir criar bactérias programadas para resolver problemas ambientais e energéticos, entre outras aplicações. Na opinião de alguns especialistas, esta experiência representa o início de uma nova era da biologia sintética. Essa é a primeira criatura do planeta, uma espécie que pode replicar-se, cujo pai é um computador – declarou Craig Venter. – Podemos pensar que já no ano que vem teremos vacinas de gripe feitas de células sintéticas” (*O Globo*. Publicado: 20/05/10). Em relação aos processos subcelulares em eucariotos, enumere a segunda coluna de acordo com a primeira.

1ª coluna	2ª coluna
1. Mitocôndrio	( ) fosforilação oxidativa.
2. Peroxissomo	( ) armazena enzimas que catalisam o peróxido de hidrogênio.
3. Retículo endoplasmático	( ) envolvido na síntese de proteínas e lipídios, na desintoxicação celular e na via secretora.
4. Complexo de Golgi	( ) formação dos lisossomos.
5. Microtúbulos	( ) constituição do fuso mitótico.

Qual a sequência correta, de cima para baixo?

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

9. Segundo Aurélio Buarque de Holanda, **Meio Ambiente** é o conjunto de condições e influências naturais que cercam um ser vivo ou uma comunidade, e que agem sobre eles. “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (Constituição Brasileira. Cap. VI. Art. 225).

De uma célula à biosfera, os seres vivos se organizam em diversos níveis hierárquicos, respectivamente. Marque a opção correta.

- A) Célula – tecido – órgão – sistema – organismo – comunidade – população – bioma – ecossistema
- B) Célula – órgão – tecido – sistema – organismo – comunidade – população – ecossistema – bioma
- C) Célula – tecido – órgão – sistema – organismo – população – comunidade – bioma – ecossistema
- D) Célula – tecido – órgão – sistema – organismo – população – comunidade – ecossistema – bioma
- E) Célula – órgão – tecido – organismo – sistema – população – comunidade – ecossistema – bioma

10. Apesar de sua grande complexidade, o organismo humano é constituído por apenas quatro tipos básicos de tecidos: tecido epitelial, conjuntivo, muscular e nervoso. Qual a única opção que compreende as principais características desses tecidos, respectivamente?

- A) Avascular, células com longos prolongamentos, células poliédricas e justapostas e função secretora.
- B) Tecido exclusivamente de revestimento, células poliédricas e justapostas, participam da extrusão merócrina e não possuem matriz extracelular.
- C) Possuem pequena quantidade de matriz extracelular, apoio e proteção, transmissão de impulsos nervosos e revestimento de superfície ou de cavidades do corpo.
- D) Células poliédricas e justapostas, vários tipos de células fixas e migratórias, células alongadas contráteis e células com longos prolongamentos.
- E) Altamente vascularizados, células alongadas contráteis, possuem grande quantidade de substância amorfa e originam-se a partir de qualquer folheto embrionário.

11. O acúmulo de líquido em excesso no interstício do pulmão recebe o nome de edema pulmonar, uma condição com risco de vida em potencial, que interfere nas trocas gasosas e resulta em desequilíbrio entre ventilação e a perfusão. Em relação ao processo de troca de gases, assinale a opção correta.

- A) O processo de trocas de gases nos pulmões ocorre por simples difusão.
- B) O processo de trocas gasosas nos pulmões ocorre, em sua maior parte, nos espaços mortos anatômico e fisiológico.
- C) O processo de trocas gasosas nos pulmões dos mamíferos é limitado, sendo que a maior parte das trocas de gases ocorre pela pele.
- D) O processo de troca de gases nos pulmões ocorre por difusão facilitada.
- E) Ocorre pouca troca de gases nos pulmões porque a troca foi estabelecida na região condutora do trato respiratório.

12. Uma característica importante para conquista definitiva do meio terrestre foi a presença de excreta pouco tóxica, o que permitiu ao embrião seu desenvolvimento dentro do ovo. Assinale a opção correta que combina a excreta menos tóxica e a que possui menor gasto energético, respectivamente.

- A) Amônia e ácido úrico
- B) Ureia e amônia
- C) Ácido úrico e amônia
- D) Amônia e ureia
- E) Ureia e ácido úrico

13. A hipófise também denominada glândula pituitária, localiza-se na sela túrcica, na base do cérebro. Pode ser dividida em duas partes distintas: o lobo anterior e o lobo posterior. Em casos de tumores na hipófise pode ocorrer excesso de produção hormonal hipofisária que provocam sintomas clínicos muito característicos como os prolactinomas (secretam prolactina), doença de Cushing (secretam hormônio adrenocorticotrófico – ACTH) entre outros. Assinale a opção correta quanto aos hormônios citados nos respectivos distúrbios.

- A) A prolactina tem como função principal estimular a ejeção do leite e o ACTH faz parte do eixo hipotálamo-hipófise-tireoide, promovendo a secreção de tiroxina que atua no metabolismo.
- B) A prolactina tem como função principal estimular a produção de ADH (hormônio antidiurético) e o ACTH, provocando vasodilatação nos vasos sanguíneos.
- C) A prolactina tem como função principal estimular a secreção de GH (hormônio do crescimento) e o ACTH; ambos fazem parte do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal.
- D) A prolactina e ACTH são produzidos no hipotálamo.
- E) A prolactina tem como função estimular a produção de leite e o ACTH faz parte do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, promovendo a secreção de cortisol e aldosterona pelas glândulas suprarrenais.

14. O ciclo celular é um processo em que uma célula duplica seu conteúdo e então se divide em duas. Essa sequência de duplicação e divisão é um mecanismo essencial para a reprodução, desenvolvimento embrionário e regeneração tecidual. As células eucarióticas apresentam um complexo sistema de controle que governa a progressão do ciclo celular. Um dos aspectos submetidos ao controle é se os diferentes eventos que ocorrem durante o ciclo celular estão seguindo a sequência correta. Em relação a essa questão, qual a única opção abaixo que apresenta uma sequência correta de eventos durante o ciclo celular de uma típica célula eucariota?

- A) Prófase, metáfase, anáfase, citocinese e telófase.
- B) Fase G1, fase G2, fase S e mitose.
- C) Fase G2, fase S, fase G1 e fase M.
- D) Fase G1, replicação do DNA, fase G2 e fase M.
- E) Fase G1, formação do fuso mitótico, condensação do DNA e mitose.

15. O Raquitismo Hipofosfatêmico é um transtorno caracterizado por raquitismo, hipofosfatemia, deficiências renais na reabsorção de fosfato e metabolismo da vitamina D e retardo no crescimento. Esta condição é causada por um alelo dominante. Se uma mulher normal se casa com um homem com esse transtorno, que proporção dos seus filhos (sexo masculino) terá hipofosfatemia?

- A) 1/3
- B) 1
- C) 0
- D) 1/2
- E) 1/4

16. Muito tem sido aprendido sobre como as instruções genéticas escritas em um alfabeto de apenas 4 “letras” – os quatro diferentes nucleotídeos de DNA – direcionam os processos subcelulares. Em relação ao fluxo da informação genética, enumere a segunda coluna de acordo com a primeira.

1ª coluna	2ª coluna
1. Transcrição	( ) Processo catalisado pela DNA polimerase.
2. Tradução	( ) Processo que consiste na adição de um “quepe” (7-metilguanossina) a extremidade 5’ de determinados transcritos primários.
3. Splicing	( ) Processo que envolve atividade de peptidil transferase.
4. Replicação	( ) Processo catalisado pela RNA polimerase.
5. Capeamento de precursores de RNAm	( ) Processo que consiste na remoção dos íntrons e junção dos éxons.

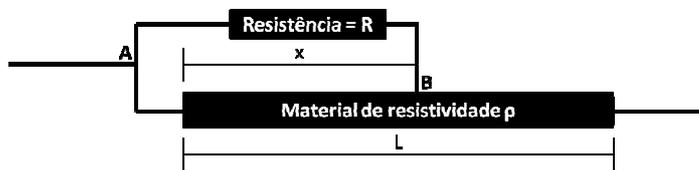
Qual a sequência correta, de cima para baixo?

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

**FÍSICA**

Rascunhos/Cálculos

17. No chuveiro elétrico a temperatura da água pode ser controlada variando o comprimento de um condutor, cuja resistividade é  $\rho$  e área de seção transversal  $A$ . Considere o diagrama a seguir, o qual mostra o segmento de um circuito elétrico de um determinado chuveiro elétrico. Suponha que, para economizar energia elétrica, um técnico deseje fixar a temperatura da água. Para isso, irá manter o contato no ponto B do circuito a uma distância  $x$  da extremidade esquerda do condutor. Conforme o diagrama, este ramo do circuito está ligado em paralelo com um resistor de resistência fixa  $R$ . Para tal finalidade, o técnico pretende substituir a resistência elétrica equivalente do circuito entre os pontos A e B por um único resistor com a mesma resistência do ramo. Determine a expressão para o valor da resistência elétrica que o técnico deverá utilizar. (Desconsidere a resistência dos fios que conectam os elementos resistivos.)

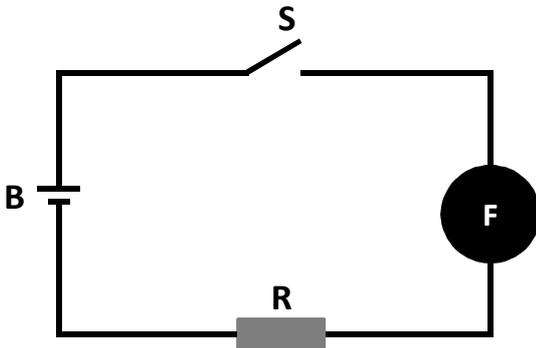


- A)  $(R\rho x/A)/[R+(\rho x/A)]$ .
- B)  $[R+(\rho x/A)]/(R\rho x/A)$ .
- C)  $\rho x/A$ .
- D)  $(R\rho x/A)/[R+(\rho x/A)] + \rho(L-x)/A$ .
- E)  $(R\rho x/A)/[R+(\rho x/A) + \rho(L-x)/A]$ .

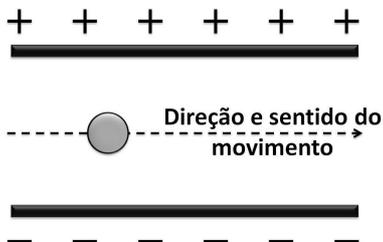
18. O forno de micro-ondas é um aparelho muito utilizado nos dias atuais para aquecer alimentos. Como o próprio nome sugere, este forno utiliza ondas eletromagnéticas com comprimento de onda na região das micro-ondas. Com relação ao funcionamento desses fornos, qual das opções abaixo está correta?

- A) O aumento na temperatura do alimento está relacionado com as moléculas de água presentes no alimento, pois essas são apolares e por isso interagem com o campo elétrico das ondas eletromagnéticas.
- B) O aumento na temperatura do alimento não está relacionado com as moléculas de água presentes no alimento, pois essas são polares e por isso não interagem com o campo elétrico das ondas eletromagnéticas.
- C) O aumento na temperatura do alimento não se deve à interação das ondas eletromagnéticas com as moléculas que constituem o alimento, pois o campo elétrico das ondas eletromagnéticas é estático.
- D) O aumento na temperatura do alimento se deve, principalmente, à interação do campo magnético das ondas eletromagnéticas com o momento de monopolo magnético das moléculas de água presentes no alimento.
- E) O aumento na temperatura do alimento se deve, principalmente, à interação do campo elétrico das ondas eletromagnéticas com o momento de dipolo elétrico das moléculas de água presentes no alimento.

19. Os fusíveis são dispositivos instalados em circuitos elétricos com a finalidade de proteção. Esses dispositivos são constituídos de um filamento condutor de eletricidade sensível à temperatura. Quando uma corrente elétrica passa por esse filamento, ele aquece. Se essa corrente for maior que a especificada pelo fusível, o filamento é fundido e o funcionamento do circuito interrompido. Considere o circuito mostrado na figura a seguir, onde a resistência equivalente de todos os elementos resistivos do circuito é representada por  $R$  e vale  $4 \Omega$ ,  $F$  representa um fusível com a especificação  $2 \text{ A}$ ,  $S$  uma chave interruptora para ligar e desligar o circuito e  $B$  uma bateria de corrente contínua com resistência interna nula e força eletromotriz igual a  $12 \text{ V}$ . Imediatamente após fechar a chave  $S$ , determine, respectivamente, a corrente elétrica estabelecida no circuito e se ele continuará funcionando. Considere que a resistência do fusível e dos condutores do circuito são desprezíveis.



- A)  $0,33 \text{ A}$  e continuará funcionando.  
 B)  $0,33 \text{ A}$  e não continuará funcionando.  
 C)  $4 \text{ A}$  e não continuará funcionando.  
 D)  $3 \text{ A}$  e não continuará funcionando.  
 E)  $3 \text{ A}$  e continuará funcionando.
20. Algumas impressoras utilizam campo elétrico para direcionar as gotas de tinta para as regiões desejadas. Suponha que numa aplicação semelhante seja necessário que uma gota atravessasse um campo elétrico uniforme de intensidade  $5 \cdot 10^5 \text{ N/C}$  sem sofrer deflexão alguma independentemente de sua velocidade, conforme figura a seguir. Sabe-se que sua massa é  $1 \text{ g}$  e que na região a aceleração gravitacional vale  $10 \text{ m/s}^2$ . Considerando apenas o campo elétrico e o campo gravitacional, qual deve ser a carga da gota (módulo e sinal) para que a sua trajetória não sofra desvios?



- A)  $+ 2,0 \cdot 10^{-8} \text{ C}$   
 B)  $- 2,0 \cdot 10^{-8} \text{ C}$   
 C)  $- 2,0 \cdot 10^{-5} \text{ C}$   
 D)  $+ 0,5 \cdot 10^{-8} \text{ C}$   
 E)  $- 0,5 \cdot 10^{-8} \text{ C}$

21. Possivelmente os ímãs de geladeira são os exemplos mais comuns de aplicação prática dos efeitos magnéticos; porém, o magnetismo está presente em aplicações mais sofisticadas, como na gravação de informação em computadores. A respeito dos materiais magnéticos e campos magnéticos, é correto afirmar que

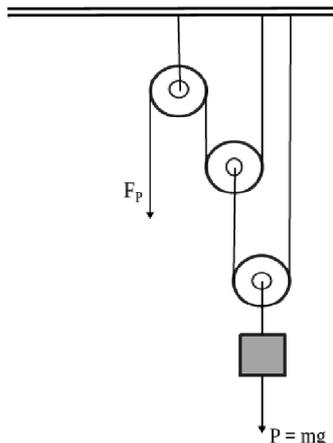
- A) num meio ferromagnético o campo magnético induzido é semelhante a de um meio paramagnético, porém com intensidade muito menor.
- B) o campo magnético é tangente às linhas de campo em qualquer ponto.
- C) a temperatura não influencia na magnetização de um corpo.
- D) o campo magnético induzido num meio paramagnético tem orientação contrária a do indutor.
- E) o campo magnético induzido num meio diamagnético tem mesma orientação que o indutor.

22. Em 1957, o Sputnik I foi o primeiro satélite artificial colocado em órbita. Atualmente, orbitam em torno da Terra muitos satélites artificiais, com as mais diversas finalidades: observações meteorológicas, telecomunicações, defesa militar, entre outras. Os satélites de comunicação são na sua grande maioria do tipo geoestacionários. Esses satélites são assim denominados por serem colocados em uma órbita circular em torno da Terra tal que a sua velocidade de rotação seja a mesma da Terra. Seja  $R$  a distância entre o centro da Terra e um satélite geoestacionário, então uma possível expressão para a sua velocidade em órbita é

- A)  $v = \pi R/18$ .
- B)  $v = \pi R/6$ .
- C)  $v = \pi R/10$ .
- D)  $v = \pi R/12$ .
- E)  $v = \pi R/24$ .

23. “Máquinas simples são dispositivos em geral que permitem multiplicar uma força com a finalidade de facilitar a realização de uma certa tarefa [...]. Alavancas, polias móveis e fixas, planos inclinados são exemplos de máquinas simples”. (NICOLAU, PENTEADO, TOLEDO E TORRES, *Física: Ciência e Tecnologia*, vol. Único – São Paulo: Moderna, 2001).

Uma talha exponencial é uma associação de polias móveis, de eixos distintos, com uma polia fixa (ver figura a seguir). Todas as polias possuem raios iguais. Nessa associação,  $F_P$  é a força potente ou aplicada para levantar um corpo de massa  $m$ . Qual o número de polias móveis que devem ser inseridas numa talha exponencial para que  $F_P = mg/16$ ? ( $g$  é a aceleração da gravidade local).



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

24. A parte da física que estuda a propagação da luz e sua interação com a matéria é denominada de óptica. Sobre os princípios da óptica, dadas as afirmações a seguir,

- I. Devido ao fato de fornecerem uma imagem direita e maior, quando o objeto está posicionado entre o foco e o vértice, os espelhos esféricos côncavos são utilizados como espelhos de aumento. É o que ocorre nos espelhos utilizados pelos dentistas.
- II. Um objeto é colocado entre dois espelhos planos, cujas superfícies refletoras formam um ângulo de  $45^\circ$ . Nesse caso, observa-se a formação de 8 imagens.
- III. O ponto mais afastado que o olho humano vê com nitidez, estando os músculos ciliares relaxados, é denominado de ponto próximo. Para um míope, que não enxerga bem de longe, esse ponto está a uma distância finita.
- IV. Se um raio de luz monocromático incide sob um ângulo de  $60^\circ$  em relação à normal numa lâmina de faces paralelas, imersa no ar, de espessura  $e = 3\sqrt{3}$  cm e índice de refração igual a  $\sqrt{3}$ , então o deslocamento lateral do raio emergente da lâmina em relação ao raio nela incidente é de 1 cm.

verifica-se que está(ão) correta(s)

- A) I, II e IV, apenas.
- B) II e III, apenas.
- C) I, II e III, apenas.
- D) I, II, III e IV.
- E) I, apenas.

25. Numa estação de esqui há duas pistas, uma para iniciantes e outra para pessoas mais experientes (profissionais). As duas pistas começam no topo de uma colina com uma altura de 320 m e terminam na base da mesma colina; contudo, a pista para pessoas mais experientes é mais curta e mais íngreme, conforme pode ser visto no cartaz informativo na base da estação (ver tabela a seguir).

Pista	Iniciante	Profissionais
Desnível (altura)	320 m	320 m
Comprimento	160 m	100 m

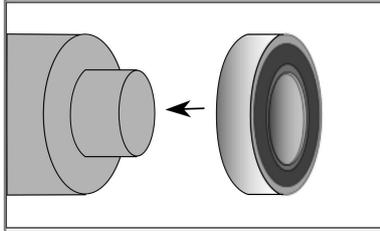
Dois esquiadores, A e B, partem do repouso do topo da colina e percorrem toda a pista. O esquiador A vai pela pista para iniciantes, enquanto o esquiador B desce pela pista que se destina a profissionais. Admitindo que as forças de resistências sejam desprezíveis, podemos afirmar que

- A) o esquiador A cruzará a linha de chegada em menos tempo.
- B) a velocidade de chegada é a mesma para os dois esquiadores.
- C) a velocidade de chegada dependerá da massa dos esquiadores.
- D) a velocidade do esquiador A na linha de chegada é maior do que a do esquiador B.
- E) a velocidade do esquiador A na linha de chegada é menor do que a do esquiador B.

26. Um método utilizado comumente para montagem de rolamentos de grande porte e rolamentos com ajuste apertado é conhecido como “montagem a quente”. Em geral, trata-se de um método baseado na expansão do anel interno devido à variação de temperatura dele. Este aumento de temperatura pode ser obtido por imersão em óleo aquecido, imersão em fornos ou aquecimento por indução. Para o processo de montagem apresentado na figura a seguir, o anel interno de um rolamento de aço com diâmetro de 100,0 mm à temperatura ambiente (20 °C) deve possuir um diâmetro de 100,1 mm após o aquecimento.

Sabendo que coeficiente de dilatação linear do aço é  $\alpha = 11 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ , a temperatura final que o rolamento deverá alcançar é

- A) 65,4 °C.
- B) 90,9 °C.
- C) 110,9 °C.
- D) 30,3 °C.
- E) 45,4 °C.



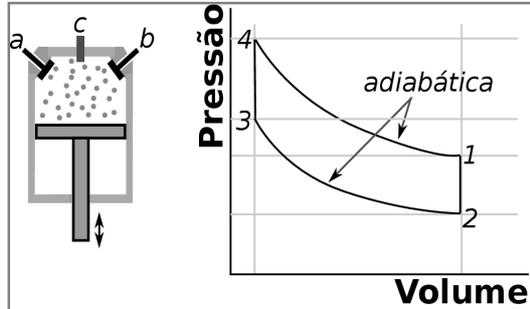
27. O alto-falante é um dispositivo que converte um sinal elétrico em ondas sonoras. Devido a um sistema eletromagnético, sinais elétricos resultam num movimento do diafragma para frente e para trás rapidamente. A turbulência ritmada no ar causada pelo movimento do diafragma gera o som que chega aos nossos ouvidos.



Considere que um determinado alto-falante apresenta um movimento oscilatório do diafragma como um oscilador harmônico simples, com uma frequência de 80 Hz. Com esta especificação, para determinarmos corretamente o período de oscilação do diafragma, devemos ter em mente que

- A) o período de oscilação é diretamente proporcional a frequência de oscilação multiplicada pelo dobro do número  $\pi$ .
- B) o período de oscilação é diretamente proporcional a frequência de oscilação e inversamente proporcional ao dobro do número  $\pi$ .
- C) o período de oscilação é o inverso da frequência de oscilação.
- D) o período de oscilação é igual a frequência de oscilação.
- E) o período de oscilação é diretamente proporcional ao dobro do número  $\pi$  e inversamente proporcional à frequência.

28. Motores de automóveis à gasolina são conhecidos como motores de quatro estágios. O cilindro possui uma válvula de admissão (a), uma de escapamento (b) e uma vela (c) que é um dispositivo destinado a produzir uma centelha, que provoca a ignição ou explosão no momento oportuno. A mistura construída de gasolina e ar chega, através da válvula (a), até a câmara de explosão. Um esquema do cilindro do motor e o ciclo de operação ideal de um motor de combustão interna à gasolina estão representados abaixo.



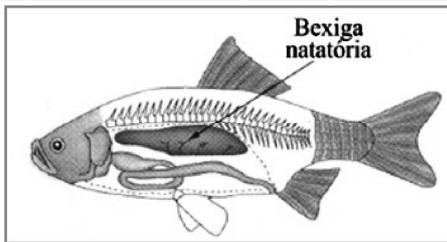
Sobre os processos de 3 a 4 e de 4 a 1 apresentados no ciclo acima, é correto afirmar, respectivamente, que

- A) o calor recebido pelo gás é usado em sua totalidade para variar sua energia interna; a energia interna do gás varia de um valor igual ao trabalho realizado por ele.
- B) o calor fornecido ao gás é usado para provocar o aumento da energia interna e para realizar trabalho; o calor recebido pelo gás é usado em sua totalidade para variar sua energia interna.
- C) o trabalho que o gás realiza é igual ao calor que ele absorve; o calor fornecido ao gás é usado para provocar o aumento da energia interna e para realizar trabalho.
- D) a energia interna do gás varia de um valor igual ao trabalho realizado por ele; o calor recebido pelo gás é usado em sua totalidade para variar sua energia interna.
- E) o calor recebido pelo gás é usado em sua totalidade para variar a energia interna; o trabalho que o gás realiza é igual ao calor que ele absorve.

29. Um ciclista decide fazer um treino de bicicleta num dado instante. Naquele momento não encontrou água gelada em seu refrigerador, somente uma pedra de gelo. Ele decide assim colocar esta pedra de gelo em sua garrafa térmica com água. Considere que este recipiente possua 600 ml de água a 22 °C e que o gelo inserido pelo ciclista possua 12 g e esteja a 0 °C. Considerando uma garrafa térmica perfeita, onde não há trocas de energia com o ambiente, qual a temperatura da água depois que todo o gelo derrete e o equilíbrio térmico é atingido? (Dados:  $1\text{ml} = 1\text{cm}^3$ ; densidade da água =  $1\text{g/cm}^3$ ; calor específico da água =  $4180\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ; calor latente de fusão do gelo =  $334 \times 10^3\text{J/kg}$ )

- A) 18,5 °C
- B) 20,0 °C
- C) 21,5 °C
- D) 16,5 °C
- E) 17,0 °C

30. A vesícula gasosa, também conhecida como bexiga natatória, é um órgão que auxilia alguns peixes a manterem-se a determinada profundidade. Trata-se de um órgão de paredes flexíveis, e pode expandir-se ou contrair.



Suponha que um certo peixe, com esta bexiga natatória vazia, possua uma massa específica  $\rho_p = 1,07 \text{ g/cm}^3$ . Ao ser inserido num aquário de água doce, cuja massa específica da água é  $\rho_a = 1,00 \text{ g/cm}^3$ , o peixe mergulha até uma certa profundidade, na qual permanece constante durante algum tempo. Despreze a força exercida pelo movimento das nadadeiras e qualquer mudança significativa na massa do peixe, ou seja, esta situação de equilíbrio é atribuída somente ao aumento do volume da bexiga natatória do peixe. Assumindo que a bexiga ao expandir-se de qualquer quantidade não nula, resulta num aumento do volume do peixe, a relação entre o volume da bexiga depois de inserida na água ( $V_b$ ) e o volume do peixe antes de ser inserido na água ( $V_p$ ) é dada por

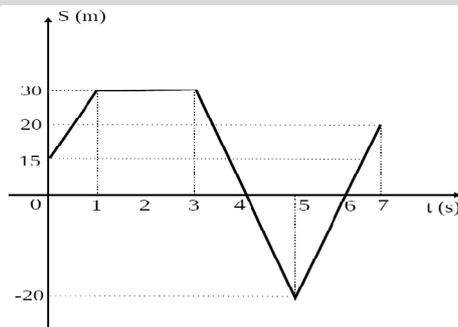
- A)  $V_b = V_p/0,07$ .
- B)  $V_b = V_p/1,07$ .
- C)  $V_b = 2,07V_p$ .
- D)  $V_b = 0,07V_p$ .
- E)  $V_b = 1,07V_p$ .

31. O disco de vinil é uma mídia para reprodução digital que foi desenvolvida na década de 40 em diferentes formatos. Com 17,5 cm de diâmetro, o formato EP, abreviatura do inglês *Extended Play*, era tocado com uma frequência de 45 rpm (rotações por minuto). Qual a ordem de grandeza do número de rotações desse vinil se ele for tocado por 20 minutos diários durante uma semana?

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

32. Um técnico de laboratório realizou um experimento sobre o movimento unidimensional de uma partícula. Para evitar os efeitos da força de atrito foi utilizado um dispositivo chamado de trilho de ar. O gráfico a seguir mostra como a posição dessa partícula variou com tempo durante o experimento. Qual a velocidade escalar média dessa partícula em todo o percurso?

- A) 30 km/h
- B) 54 km/h
- C) 12 km/h
- D) 15 km/h
- E) 25 km/h



# CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono

<b>1</b> IA																	<b>18</b> VIIIA
1 <b>H</b> 1,01	<b>2</b> IIA											<b>13</b> IIIA	<b>14</b> IVA	<b>15</b> VA	<b>16</b> VIA	<b>17</b> VIIA	2 <b>He</b> 4,00
3 <b>Li</b> 6,64	4 <b>Be</b> 9,01											5 <b>B</b> 10,8	6 <b>C</b> 12,0	7 <b>N</b> 14,0	8 <b>O</b> 16,0	9 <b>F</b> 19,0	10 <b>Ne</b> 20,2
11 <b>Na</b> 23,0	12 <b>Mg</b> 24,3	<b>3</b> IIIB	<b>4</b> IVB	<b>5</b> VB	<b>6</b> VIB	<b>7</b> VIIB	<b>8</b> VIIIB	<b>9</b> VIII	<b>10</b> VIII	<b>11</b> IB	<b>12</b> IIB	13 <b>Al</b> 27,0	14 <b>Si</b> 28,1	15 <b>P</b> 31,0	16 <b>S</b> 32,1	17 <b>Cl</b> 35,5	18 <b>Ar</b> 39,9
19 <b>K</b> 39,1	20 <b>Ca</b> 40,1	21 <b>Sc</b> 45,0	22 <b>Ti</b> 47,9	23 <b>V</b> 50,9	24 <b>Cr</b> 52,0	25 <b>Mn</b> 54,9	26 <b>Fe</b> 55,8	27 <b>Co</b> 58,9	28 <b>Ni</b> 58,7	29 <b>Cu</b> 63,5	30 <b>Zn</b> 65,4	31 <b>Ga</b> 69,7	32 <b>Ge</b> 72,6	33 <b>As</b> 74,9	34 <b>Se</b> 79,0	35 <b>Br</b> 79,9	36 <b>Kr</b> 83,8
37 <b>Rb</b> 85,5	38 <b>Sr</b> 87,6	39 <b>Y</b> 88,9	40 <b>Zr</b> 91,2	41 <b>Nb</b> 92,9	42 <b>Mo</b> 96,0	43 <b>Tc</b> (99)	44 <b>Ru</b> 101	45 <b>Rh</b> 103	46 <b>Pd</b> 106	47 <b>Ag</b> 108	48 <b>Cd</b> 112	49 <b>In</b> 115	50 <b>Sn</b> 119	51 <b>Sb</b> 122	52 <b>Te</b> 128	53 <b>I</b> 127	54 <b>Xe</b> 131
55 <b>Cs</b> 133	56 <b>Ba</b> 137	57-71 Série dos Lantanídeos	72 <b>Hf</b> 179	73 <b>Ta</b> 181	74 <b>W</b> 184	75 <b>Re</b> 186	76 <b>Os</b> 190	77 <b>Ir</b> 192	78 <b>Pt</b> 195	79 <b>Au</b> 197	80 <b>Hg</b> 201	81 <b>Tl</b> 204	82 <b>Pb</b> 207	83 <b>Bi</b> 209	84 <b>Po</b> (210)	85 <b>At</b> (210)	86 <b>Rn</b> (220)
87 <b>Fr</b> (223)	88 <b>Ra</b> (226)	89 - 103 Série dos Actinídeos	104 <b>Rf</b>	105 <b>Db</b>	106 <b>Sg</b>	107 <b>Bh</b>	108 <b>Hs</b>	109 <b>Mt</b>	110 <b>Uun</b>	111 <b>Uuu</b>	112 <b>Uub</b>						

Série dos Lantanídeos

57 <b>La</b> 139	58 <b>Ce</b> 140	59 <b>Pr</b> 141	60 <b>Nd</b> 144	61 <b>Pm</b> (147)	62 <b>Sm</b> 150	63 <b>Eu</b> 152	64 <b>Gd</b> 157	65 <b>Tb</b> 159	66 <b>Dy</b> 163	67 <b>Ho</b> 165	68 <b>Er</b> 167	69 <b>Tm</b> 169	70 <b>Yb</b> 173	71 <b>Lu</b> 175
------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	--------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------

Série dos Actinídeos

89 <b>Ac</b> (227)	90 <b>Th</b> 232	91 <b>Pa</b> (231)	92 <b>U</b> 238	93 <b>Np</b> (237)	94 <b>Pu</b> (242)	95 <b>Am</b> (243)	96 <b>Cm</b> (247)	97 <b>Bk</b> (247)	98 <b>Cf</b> (251)	99 <b>Es</b> (254)	100 <b>Fm</b> (253)	101 <b>Md</b> (256)	102 <b>No</b> (253)	103 <b>Lr</b> (257)
--------------------------	------------------------	--------------------------	-----------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------

Número Atômico

**Símbolo**

 Massa Atômica  
 ( ) = N° de massa do isótopo mais estável

## QUÍMICA

**33.** Um dos experimentos conduzidos pela equipe de Rutherford revolucionou o modo como os físicos da época passaram a imaginar o átomo. Ele consistiu no bombardeamento de finas lâminas de ouro para estudo de deflexões (desvios) de partículas alfa. De acordo com o modelo atômico proposto por Rutherford, dadas as afirmativas seguintes,

- I. O núcleo atômico é extremamente pequeno em relação ao tamanho do átomo e é no núcleo onde são encontrados os prótons e nêutrons.
- II. O átomo é uma esfera de carga positiva na qual estariam incrustados os elétrons de carga negativa.
- III. A matéria é constituída de átomos que são partículas indivisíveis e indestrutíveis.
- IV. O átomo é constituído por duas regiões distintas: um núcleo denso, muito pequeno, e uma região de volume muito grande, ocupada pelos elétrons, a eletrosfera.

verifica-se que estão corretas

- A) II e III, apenas.
- B) I, III e IV, apenas.
- C) I e IV, apenas.
- D) I, II, III e IV.
- E) II e IV, apenas.

**34.** Objetos de prata podem com o tempo ficar escurecidos, pois os átomos de prata podem reagir com derivados do enxofre como, por exemplo, os que se fazem presentes em alimentos ou no ar atmosférico, resultando na formação de uma película escura de sulfeto de prata ( $\text{Ag}_2\text{S}$ ). Uma forma simples de limpar objetos de prata escurecidos é deixar esses objetos mergulhados, por um tempo, em uma solução de bicarbonato de sódio num recipiente de alumínio. Em razão desse contato pode-se observar que os objetos de prata voltam a brilhar. Em relação a esse procedimento, dadas as afirmações a seguir,

- I. As reações envolvidas nesse processo são de óxido-redução.
- II. O escurecimento do objeto de prata se deve a prata na sua forma oxidada.
- III. A prata volta a brilhar porque sofre uma reação de oxidação e volta para a sua forma metálica (Ag).
- IV. A prata volta a brilhar porque sofre uma reação de redução e volta para a sua forma metálica (Ag).
- V. O alumínio é extremamente necessário, pois participa da reação que envolve transferência de elétrons.

verifica-se que estão corretos apenas

- A) I, II, IV e V.
- B) III, IV e V.
- C) II, III e V.
- D) I, II e III.
- E) I, II, III e V.

35. A vitamina C ( $C_{20}H_{30}O$ ) é nutriente para várias reações metabólicas. É um antioxidante, ou seja, tem capacidade de proteger o organismo contra os danos causados pelos radicais livres. O teor de vitamina C em uma caixa de 1,0 litro de suco de laranja foi determinado como sendo 50 mg. Qual a concentração de vitamina C no suco em  $mol.L^{-1}$ ?

- A)  $1,75.10^{-3}$
- B)  $1,75.10^{-1}$
- C)  $1,75.10^{-5}$
- D)  $1,75.10^{-4}$
- E)  $1,75.10^{-2}$

36. Em uma experiência, foi colocado dentro de um recipiente fechado o  $[N_2O_5]$  com uma concentração inicial  $1,0 mol.L^{-1}$ . A reação  $2 N_2O_{5(g)} \rightarrow 4 NO_{2(g)} + O_{2(g)}$  é acompanhada e a concentração do  $[N_2O_5]$  foi medida em função do tempo segundo a tabela abaixo.

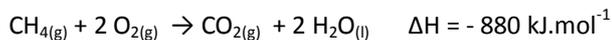
$[N_2O_5] mol.L^{-1}$	1,0	0,70	0,50	0,35	0,25	0,20
Tempo (min)	0,0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0

Qual a concentração de  $[NO_{2(g)}]$  em  $mol.L^{-1}$  entre 0 e 2min?

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

37. O metano é um gás incolor e inodoro, produzido através de processos naturais e também através da reação do carbono na forma grafite com o hidrogênio gasoso.

Dadas as entalpias das seguintes reações,



a formação do metano gasoso a partir do carbono grafite e hidrogênio gasoso é uma reação

- A) endotérmica com valor absoluto de entalpia 182 kJ.
- B) exotérmica com valor absoluto de entalpia 1566 kJ.
- C) exotérmica com valor absoluto de entalpia 182 kJ.
- D) endotérmica com valor absoluto de entalpia 91 kJ.
- E) exotérmica com valor absoluto de entalpia 91 kJ.

38. Supondo um alcano,  $C_nH_{2n+1}-H$ , representado por  $R-H$ , os compostos orgânicos dele derivados, podem ser correspondentemente,  $R'CHO$ ,  $R'CONH_2$ ,  $R-OR'$ ,  $R'CO_2R$ ,  $R'CO_2H$ , (sendo  $R' = R$  ou  $R' \neq R$ ). As classes de substâncias são, respectivamente,

- A) Ácido, Amina, Éster, Éter, Aldeído.
- B) Ácido, Amida, Éter, Éster, Aldeído.
- C) Aldeído, Amida, Éter, Éster, Ácido.
- D) Aldeído, Amina, Éter, Éster, Ácido.
- E) Aldeído, Amida, Éster, Éter, Ácido.

39. Alcanos, alquenos, alquinos são compostos constituídos somente de carbono e hidrogênio e, por esse motivo, denominados Hidrocarbonetos. Alcanos são também identificados como hidrocarbonetos saturados, os outros dois diferenciando-se pelo surgimento de insaturação. Tendo isso em vista, é possível deduzir que

- A) alcanos são compostos muito reativos frente a ácidos e bases fortes como ácido sulfúrico e hidróxido de sódio, respectivamente.
- B) alcanos não reagem com a água.
- C) a ação do fogo em alcanos é sempre acompanhada de fuligem.
- D) alquenos e alquinos são identificados como hidrocarbonetos insaturados.
- E) há outros hidrocarbonetos, além desses, também insaturados.

40. A radioatividade é a propriedade de alguns tipos de átomos instáveis de emitir energia e partículas subatômicas. Além de sua utilização para uso militar, ela pode ser usada de modo pacífico para produção de energia elétrica, na química, na medicina, na agricultura etc.

Dadas as assertivas abaixo,

- I. Quando um núcleo emite uma partícula beta ( $\beta$ ), o seu número atômico diminui de uma unidade.
- II. Na fusão nuclear, um núcleo atômico é formado a partir de dois núcleos menores com liberação de energia.
- III. Quando um núcleo atômico emite uma partícula alfa ( $\alpha$ ), o seu número de massa aumenta de quatro unidades.
- IV. Um elemento químico tem uma meia-vida de 10 horas. Se partirmos de 80g deste elemento, após 40 horas a massa desintegrada é de 5g.

verifica-se que está(ão) correta(s)

- A) II, apenas.
- B) I, II, III e IV.
- C) IV, apenas.
- D) I, III e IV.
- E) I, II e III, apenas.

41. O metanal, mais conhecido como formol ou formaldeído, em solução aquosa a 37%, é um composto líquido claro com várias aplicações, sendo usado normalmente como preservativo, desinfetante e antisséptico. É usado para embalsamar peças de cadáveres e para preservar tecidos animais, mas é útil também na confecção de seda artificial, celulose, tintas e corantes, dentre outros. Em concentrações de 20 ppm (partes por milhão) no ar causa rapidamente irritação nos olhos. Sabendo que sua fórmula molecular é  $\text{CH}_2\text{O}$ , qual o tipo de ligação química presente em sua molécula?

- A) Ligação covalente
- B) Ligação de hidrogênio
- C) Ligação apolar
- D) Ligação iônica
- E) Ligação metálica

42. “O sabor e o aroma característicos do café vêm das substâncias que se dissolvem na água quente. Quando separamos essas substâncias do pó do café e evaporamos a água, por processo industrial, temos o café solúvel.” Com base nesse texto, dadas as afirmações abaixo,

- I. O cafezinho servido em lanchonetes é um sistema homogêneo.
- II. O cafezinho servido em lanchonetes é um sistema heterogêneo.
- III. Para separarmos as substâncias solúveis do pó de café realizamos uma extração por solvente seguida de uma filtração.
- IV. O café solúvel é uma substância pura.

verifica-se que estão corretas

- A) II e III, apenas.
- B) I, III e IV, apenas.
- C) I e III, apenas.
- D) I, II, III e IV.
- E) II e IV, apenas.

43. A umidade no ar, a água em um lago e o gelo nas geleiras são todas formas da mesma substância,  $\text{H}_2\text{O}$ . Todas elas têm as mesmas propriedades químicas; entretanto, suas propriedades físicas diferem muito porque dependem de seu estado físico. Com relação às propriedades dos líquidos e sólidos, dadas as afirmativas seguintes,

- I. As propriedades físicas de líquidos e sólidos moleculares são relativas, em grande parte, às forças intermoleculares.
- II. A viscosidade diminui com o aumento da temperatura.
- III. A dilatação de um corpo pelo aumento de temperatura é consequência do aumento da agitação das partículas do corpo.
- IV. Líquidos mais voláteis têm maior pressão de vapor.

verifica-se que estão corretas

- A) II e III, apenas.
- B) I, II e IV, apenas.
- C) I, III e IV, apenas.
- D) II e IV, apenas.
- E) I, II, III e IV.

44. Metano, Etano, Propano e Butano são nomes adotados pela União Internacional de Química Pura e Aplicada para os quatro primeiros alcanos; esses nomes não obedecem à mesma regra de obtenção dos nomes dos a eles superiores, qual seja, numeral grego referente ao número de átomos de carbono adicionado, como prefixo, ao sufixo **ano** (oriundo de **alcano**). Essa regra é violada algumas vezes, a primeira delas quando da formação do nome do alcano com nove carbonos (*ennea*, grego, é substituído por *nona*, latino). Assim, os seis seguintes aos inicialmente citados,  $\text{C}_5\text{H}_{12}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_{14}$ ,  $\text{C}_7\text{H}_{16}$ ,  $\text{C}_8\text{H}_{18}$ ,  $\text{C}_9\text{H}_{20}$ ,  $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ , são

- A) Pentano, Hexano, Heptano, Octano, Nonano, Decano.
- B) Pentano, Hexano, Heptano, Octano, Eneano, Decano.
- C) Pentano, Heptano, Hexano, Nonano, Octano, Decano.
- D) Hexano, Heptano, Nonano, Pentano, Decano, Octano.
- E) Decano, Nonano, Octano, Heptano, Hexano, Pentano.

45. O estômago humano produz uma secreção formada pelo ácido clorídrico, enzimas, sais e muco. Ela mantém o pH do estômago entre 0,9 e 2 e proporciona uma melhor degradação dos alimentos ingeridos, para que se possa absorver os nutrientes. Quando essa produção de ácido se descontrola, sente-se o que se conhece por azia, que pode ser facilmente aliviada com a ingestão de bases, como hidróxido de magnésio (leite de magnésia) ou bicarbonato de sódio. Sobre o HCl e as bases mencionadas, é correto afirmar que

- A) o bicarbonato de sódio, no uso citado, tem caráter ácido.
- B) a fórmula do bicarbonato de sódio é  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .
- C) a reação que ocorre entre o HCl e o leite de magnésia é uma reação de hidrólise.
- D) a fórmula do hidróxido de magnésio é  $\text{MgOH}$ .
- E) a reação que ocorre entre o HCl e o leite de magnésia é uma reação de neutralização total.

46. As cavernas calcárias são formadas pela dissolução de carbonatos pela água e pelo gás carbônico; o surgimento e evolução dessas cavernas podem ser descritos pela equação química a seguir:



De acordo com essa equação química, dadas as afirmativas seguintes,

- I. A reação química é reversível.
- II. As espécies químicas presentes no lado dos produtos são chamadas de íons.
- III. A equação química não está corretamente balanceada.
- IV. A reação química para estar em equilíbrio, a velocidade da reação direta tem que ser igual à velocidade da reação inversa.

verifica-se que estão corretas

- A) II e III, apenas.
- B) I, II e IV, apenas.
- C) I, III e IV, apenas.
- D) I, II, III e IV.
- E) II e IV, apenas.

47. O gás oxigênio é essencial para respiração celular e indispensável à vida; faz parte da medicina em todos os níveis, desde primeiros socorros até cirurgias de alta complexidade. Sabendo que o estado de um gás é caracterizado por suas condições de temperatura, pressão e volume, e considerando o oxigênio como um gás de comportamento ideal, qual deve ser a temperatura de certa quantidade desse gás, inicialmente a 250 K, para que volume e pressão dupliquem?

- A) 125 K
- B) 1000 K
- C) 750 K
- D) 250 K
- E) 500 K

48. Alcanos constituem uma série homóloga de fórmula geral  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ , com algumas propriedades físicas variando de homólogo para homólogo (dois homólogos diferem mutuamente de  $\text{CH}_2$ ). Duas dessas propriedades físicas, ponto de ebulição e densidade, crescem com a série homóloga. É adequado afirmar que de Propano [ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ ] até Hexano [ $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$ ]

- A) densidades crescem e pontos de ebulição decrescem.
- B) densidades e pontos de ebulição crescem.
- C) não ocorre variação em ambas as propriedades.
- D) densidades e pontos de ebulição decrescem.
- E) densidades decrescem e pontos de ebulição crescem.