

**GEOGRAFIA**

01) No ano de 1977, em Nairóbi, no Quênia, realizou-se a Conferência das Nações Unidas sobre Desertificação, onde foram fixadas as linhas do Plano de Combate à Desertificação (PACD), que tinha como objetivo desenvolver ações de âmbito mundial para prevenção deste problema.

Sobre o fenômeno da desertificação segue as seguintes afirmativas:

- I. Os ventos alísios do hemisfério Sul apresentam velocidade média de 15m/s que afastam a chuva do continente brasileiro causando desertificação na região de Gilbués (PI) e Cabrobó (PE).
- II. As áreas susceptíveis à desertificação correspondem a mais de 30% da superfície do planeta onde vivem mais de 1 bilhão de pessoas, ou seja, 1/6 da população mundial.
- III. O município de Alegrete, no Rio Grande do Sul, constitui uma área propícia a desertificação.
- IV. A desertificação é um fenômeno associado às correntes climáticas, que se originam por meio da inversão térmica, absorvendo muito calor devido a concentração de carbono na atmosfera.
- V. A desertificação ocorre em mais de 100 países do mundo. Por isso é considerada um problema global. Com relação ao Brasil existem quatro áreas, chamadas núcleos de desertificação, que somam 18,7 mil km<sup>2</sup>.

Assinale a opção abaixo cuja alternativa apresenta afirmações incorretas:

- a) I e IV
- b) II e IV
- c) II e III
- d) III e V
- e) I e V

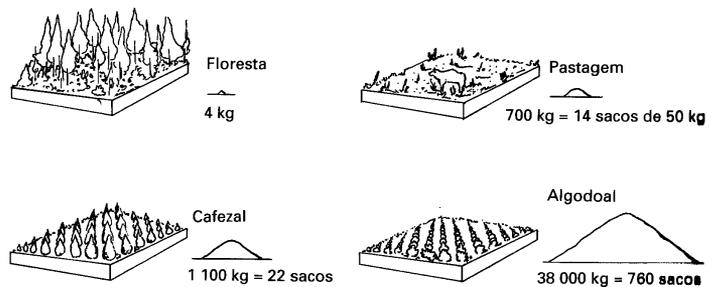
02) A frase abaixo pode ser lida em pára-choque de caminhões que circulam pelas rodovias brasileiras:



Sobre o transporte rodoviário do Brasil é incorreto afirmar:

- a) A deterioração das rodovias contribui decisivamente para o aumento dos riscos de acidentes, cujo número tem crescido a cada ano, concentrando-se em Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro.
- b) Mais da metade da carga transportada no país é realizada através de rodovias pavimentadas.
- c) É evidente o predomínio absoluto da utilização das rodovias no Brasil.
- d) A nomenclatura das rodovias estaduais é definida pela sigla BR seguida de três algarismos, como por exemplo, BR-101.
- e) A situação da malha rodoviária brasileira contribui com alguma parcela para a perda de produção e aumento do custo operacional dos veículos.

03) Observe com atenção o esquema representado abaixo:



Com base nos esquemas acima, faz-se as seguintes afirmações:

- I. A velocidade do escoamento superficial foi elevada na floresta facilitando o transporte do material em suspensão e a erosão do solo.
- II. No cafezal o plantio alinhado contribui para a perda de solo.
- III. No algodão, a aplicação das práticas agrícolas protegeu a superfície à medida que dificultou a infiltração da água no solo.
- IV. No cafezal, o uso de técnicas de “curva de nível” propiciou o aparecimento de processos erosivos por escoamento superficial.
- V. O “terraceamento” é uma técnica agrícola que pode acelerar a perda de solos.
- VI. A perda de solo na pastagem foi atenuada pela cobertura vegetal de gramíneas.

Dentre as alternativas abaixo, assinale a correta:

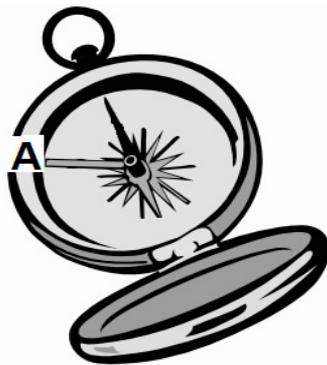
- a) Afirmativa IV
- b) Afirmativas II e a VI
- c) Afirmativas IV e a V.
- d) Afirmativas I e III
- e) Afirmativa III

04) País comunista que, localizado em uma península do leste asiático, em 26 de maio de 2009 realizou uma explosão nuclear subterrânea e lançou no Mar do Leste (Mar do Japão) dois mísseis de curto alcance, dando seqüência a seus testes nucleares violando, portanto, as resoluções do Conselho de Segurança da ONU. É uma das nações asiáticas mais ricas em recursos minerais: possui cerca de 50% da reserva mundial de magnesita e grandes depósitos de carvão, ferro, tungstênio e grafite. Assinale a alternativa que indica o nome do país citado acima:

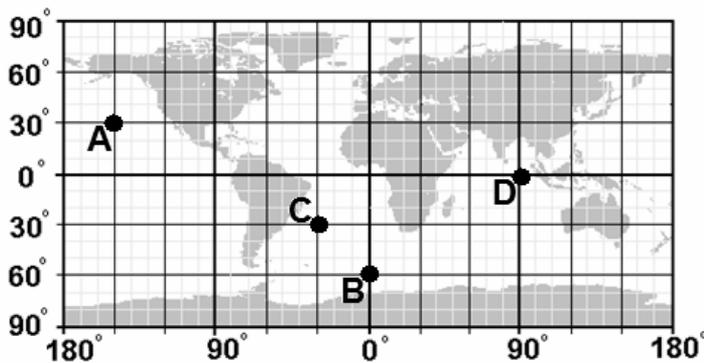
- a) Coréia do Sul
- b) China
- c) Rússia
- d) Irã
- e) Coréia do Norte

05) O ponto indicado pela letra A na bússola é o:

- a) Nordeste
- b) Leste
- c) Noroeste
- d) Oeste
- e) Sudoeste



06) Responda a questão tendo como base o planisfério, a rede de coordenadas geográficas e as afirmativas I, II, III, IV relacionadas abaixo.



- I. Os lugares assinalados com as letras A e C se encontram no hemisfério Ocidental.
- II. A posição da letra D é 0° de latitude sul e 90° de longitude leste.
- III. A letra B corresponde à longitude do Meridiano de Greenwich.
- IV. A latitude da letra C é 30°W.

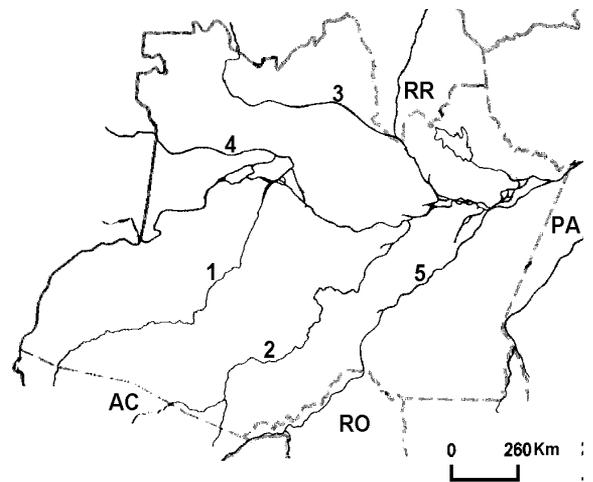
Indique a opção que apresenta as alternativas incorretas:

- a) I, II e III
- b) I, III e IV
- c) I e IV
- d) II e III
- e) II e IV

07) Na novela “Caminho das Índias” a Rede Globo apresenta ao público uma Índia considerada como um país emergente, que iniciou seu processo de industrialização pós II Guerra Mundial. Mahatma Ghandi, líder político, contribuiu muito para libertar este país do domínio:

- a) Britânico
- b) Francês
- c) Alemão
- d) Russo
- e) Italiano

08) Afluente da margem direita do rio Amazonas, intensamente curvilíneo e classificado como de água branca. Recebe afluentes de águas brancas como os rios Acre, Iaco e Chandless, no estado do Acre e afluentes de águas pretas como os rios Ianauni, Pauini e Tapauá, no estado do Amazonas. Foi explorado em 1905, por Euclides da Cunha que o caracterizou como sendo “um rio em plena a evolução geológica, modificando ainda de maneira sensível o seu traçado”.



Com base das afirmações acima, pode-se afirmar que o rio descrito por Euclides da Cunha correspondente ao número:

- a) 4
- b) 1
- c) 3
- d) 2
- e) 5

09) Em entrevista a UOL Notícias de 19/04/2009, o capitão Pottengal Mukundan informa que o ponto geográfico destacado na figura abaixo é uma zona perigosa devido à ação dos somalis. A área destacada representa:



- a) A Faixa de Gaza
- b) O Golfo de Aden
- c) A Baía de Bengala
- d) O Canal da Mancha
- e) A Baía de Hudson

10) A Zona Franca de Manaus permite uma elevada taxa de arrecadação, que por meio de políticas públicas, deveria melhorar a qualidade de serviços ao cidadão. Cabe-nos, no entanto, perguntar: Isso acontece em Manaus?

As alternativas abaixo explicam as causas desse problema EXCETO:

- a) Os incentivos fiscais, que os países pobres oferecem para as transnacionais se instalarem em seus territórios, a pretexto de buscarem o desenvolvimento, cria um progresso artificial, que provoca alterações na paisagem urbana capazes de confundir os habitantes locais.
- b) A maquiagem urbana globaliza um sentimento estético no imaginário das populações dos países pobres pela influência de propagandas internacionalizadas.
- c) A arrecadação de impostos possibilitou à cidade de Manaus, um processo industrial sistematizado, a partir do desenvolvimento da tecnologia regional e do crescimento de um pólo industrial bem estruturado.
- d) Em um Shopping Center, por exemplo, a população geralmente recebe atenção que um cidadão comum merece como segurança, atendimento cordial, infra-estrutura de serviços e até atendimento médico de emergência.
- e) A idéia de cidadania se confunde com a idéia de consumidor, pois o poder de consumo é o que determina o atendimento político correto ao cidadão.

11) É uma bacia hidrográfica genuinamente brasileira, sua área recobre 7% de nosso território, depois de percorrer 3.161km. Este rio deságua no Atlântico. Qual é seu nome?

- a) Paraná
- b) Tietê
- c) São Francisco
- d) Amazonas
- e) Tocantins

12) Este ano, pelo menos 207 pessoas morreram e outras 1.500 ficaram feridas em decorrência do terremoto de 6,3 graus na escala Richter que atingiu a região de Abruzzo, no centro da Itália. Sobre os terremotos qual das alternativas abaixo está incorreta.

- a) O ponto da superfície onde o tremor se manifesta primeiramente e, com maior intensidade é denominado epicentro.
- b) Os terremotos ou tremores de terra são também conhecidos por abalos sísmicos.
- c) Os abalos sísmicos de grande intensidade são aqueles que decorrem do choque entre placas tectônicas.
- d) O local no interior da Terra, onde se localiza o foco central das ondas sísmicas, é chamado hipocentro.
- e) Os terremotos estão relacionados ao intemperismo físico, por meio das reações químicas, que alteram a composição das rochas e seus constituintes minerais.

13) Alguns portos exercem função especializada para operar com determinados produtos. Assinale a alternativa que associa de forma correta os portos brasileiros e seus produtos.

- 1. Areia Branca (RN) ( ) Cacau
- 2. Tubarão (ES) ( ) Sal
- 3. Itajaí (SC) ( ) Açúcar
- 4. Malhado (Ilhéus – BA) ( ) Ferro
- 5. Macéio (AL) ( ) Pescado

- a) 1 – 3 – 4 – 2 – 5
- b) 4 - 1 – 5 – 2 – 3
- c) 2 – 4 – 1 – 3 – 5
- d) 5 – 2 – 3 – 1 - 4
- e) 3 – 5 – 2 – 4 - 1

14) Leia um fragmento do poema a seguir:

A triste partida  
Em riba do carro, se junta a famia;  
Chegou o triste dia,  
Já vai viajar  
A seca terrive, que tudo devora,  
Lhe bota pra fora  
Da terra natá.  
[...]  
Aquele nortista, partido de pena,  
De longe inda acena:  
Adeus, Ceará!  
[...]  
E o carro rodando,  
Na estrada do sul.  
Patativa do Assaré, Cante lá que eu canto cá,  
Petrópolis, Vozes, 1978

O poema retrata que tipo de migração interna?

- a) Sazonal
- b) Transumância
- c) Pendular
- d) Inter-regional
- e) Intra-regional

15) Os manguezais litorâneos, sobretudo do Nordeste e do Sudeste, estão entre os ecossistemas mais degradados de nosso país. Do ponto de vista dos impactos ambientais apontam-se os seguintes fatos:

- I. A poluição provocada principalmente pelos esgotos domésticos e industriais não-tratados, que são lançados no litoral.
- II. A construção de condomínios de casas de veraneio e a instalação de hotéis.
- III. A ação intensiva dos catadores de caranguejos e camarões, que prejudicam a cadeia alimentar marinha.

Com base nas afirmativas acima, qual da(s) está(ão) INCORRETA(S):

- a) III
- b) I
- c) II
- d) I e III
- e) I e II

## BIOLOGIA

16) Nos organismos a água é essencial aos processos químicos que garantem a manutenção da vida. Dois exemplos ilustram um dos papéis dessa substância no reino vegetal. Na planta carnívora *Dionaea muscipula*, o leve pousar de um inseto sobre suas folhas modificadas como mandíbulas, leva a seu fechamento e ao aprisionamento de sua "presa" para posterior digestão. Na planta de jardim *Mimosa pudica*, o mesmo ocorre, contudo, o fechamento das folhas apenas protege a planta de danos. Ambos os processos se iniciam pelo provável efluxo de íons entre compartimentos e a movimentação de moléculas de água. Que tipo de transporte está diretamente envolvido com a movimentação da água nesses casos:

- Transporte ativo primário.
- Osmose.
- Transporte facilitado.
- Transporte ativo secundário.
- Força de adesão.

17) As moléculas biológicas (proteínas, carboidratos, ácidos nucleicos e lipídeos) constituem cerca de 26% da massa celular total. Essas moléculas orgânicas são formadas por subunidades menores conhecidas como monômeros. Abaixo se encontram representantes dessas subunidades. Assinale a opção em que esses representantes se encontram ordenados conforme a sequência citada acima:

- Glicina; galactose; trifosfato de adenosina; ácido oléico.
- Frutose; colesterol; citosina; ácido palmítico.
- Glicogênio; glicose; ribose; frutose.
- Alanina; glicose; monofosfato de adenosina; adenina.
- Leucina; sacarose; DNA; ATP.

18) Os antibióticos interferem de formas variadas nos processos celulares de microorganismos impedindo o progresso de infecções. A tetraciclina é um antibiótico que interfere com a função do ribossomo, enquanto que as quinolonas afetam a estrutura do DNA bacteriano. Que processos celulares serão diretamente afetados pela ação dessas drogas:

- Transcrição e tradução.
- Divisão celular e crescimento.
- Tradução e replicação.
- Secreção e exocitose.
- Replicação e Tradução.

19) Uma elegante solução para a compactação do material genético (DNA) nos seres vivos é sua interação com proteínas histônicas em um complexo denominado de:

- Envoltório nuclear.
- Heterocromatina.
- Eucromatina.
- Nucleossoma.
- Interfase.

20) Correlacione os termos da coluna da esquerda com seus respectivos significados ou funções listadas na coluna da direita:

- |                          |                                     |
|--------------------------|-------------------------------------|
| 1. Microvilos            | a. Produção de histamina e heparina |
| 2. Adipócitos            | b. Ligamento                        |
| 3. Secreção merócrina    | c. Discos intercalares              |
| 4. Endotélio             | d. Revestimento íntimo de vasos     |
| 5. Ilhotas de Langerhans | e. Acúmulo de triglicerídeos        |
| 6. Mastócitos            | f. Por meio de exocitose            |
| 7. Conexão osso-osso     | g. Estriado, contração voluntária   |
| 8. Conexão músculo-osso  | h. Aumento de área superficial      |
| 9. Músculo cardíaco      | i. Produção de Insulina             |
| 10. Músculo esquelético  | j. Tendão                           |

A afirmativa correta é:

- 1b; 2a; 3e; 4f; 5i; 6h; 7d; 8j; 9g; 10c.
- 1h; 2a; 3f; 4d; 5i; 6e; 7b; 8j; 9c; 10g.
- 1h; 2e; 3f; 4d; 5i; 6a; 7j; 8b; 9c; 10g.
- 1d; 2e; 3f; 4h; 5i; 6a; 7b; 8j; 9g; 10c.
- 1h; 2e; 3f; 4d; 5i; 6a; 7b; 8j; 9c; 10g.

21) Holmes investiga um crime ocorrido na noite anterior em um sombrio quarto de hotel do centro da cidade. Poucas provas estão disponíveis, contudo Watson, um histologista, está interessado em investigar o mistério da relação "forma e função" a partir de observações ao microscópio. Para tal, Watson coletou fragmentos de tecidos, processou-os e gerou seções histológicas. O exame de parte do tecido ao microscópio revelou a presença de um epitélio pavimentoso simples na superfície e rica vascularização. Watson indaga a provável localização desse tecido, que pode ser:

- Intestino, pois é uma área de absorção de nutrientes.
- Cérebro, pois esta é a organização típica dos neurônios.
- Pele, pois esta organização confere proteção contra a invasão de patógenos e desidratação.
- Alvéolos pulmonares onde ocorre a hematose.
- Bexiga, pois o epitélio favorece que haja a produção de urina.

22) No catabolismo dos aminoácidos, o grupo amina é liberado ou transferido para outra molécula para excreção ou reuso, isso impede que concentrações tóxicas de compostos nitrogenados se elevem no plasma causando distúrbios na homeostase do organismo. De acordo com a forma predominante de excreção de seus compostos nitrogenados, os animais podem ser classificados em:

- Amoniotélicos, ureotélicos e uricotélicos.
- Autótrofos, heterótrofos e quimiotróficos.
- Onívoros, herbívoros e carnívoros.
- Xerófitos, hidrófitos e tropófitos.
- Áglifos, proteróglifos e opistóglifos.

23) O homem e a maioria dos mamíferos possuem duas dentições: uma decidual (de leite), e outra, definitiva. Na espécie humana, a dentição de leite é composta por 20 dentes e a definitiva contém 32 dentes. Sendo assim, os seres humanos são classificados como:

- a) Adontes
- b) Monofiodontes
- c) Polifiodontes
- d) Ipselodontes
- e) Difiodontes

24) Na espécie humana e em muitas espécies animais, observa-se comumente o nascimento de gêmeos. Sobre a formação de gêmeos na espécie humana, qual das afirmativas NÃO está correta:

- a) Gêmeos univitelinos formam-se a partir de um mesmo zigoto.
- b) Gêmeos bivitelinos têm constituições genéticas iguais.
- c) Gêmeos bivitelinos decorrem de óvulos distintos fecundados por espermatozoides também distintos.
- d) Gêmeos univitelinos têm constituições genéticas iguais.
- e) Gêmeos bivitelinos possuem placentas individuais.

25) Os seres vivos possuem dois tipos básicos de reprodução: assexuada e sexuada. Na reprodução assexuada não há a ocorrência de gametas. Em relação aos tipos de reprodução assexuada, qual das alternativas está correta:

- a) Esquizogênese é a troca de fragmentos nucleares ou, simplesmente, de material genético entre dois indivíduos.
- b) Esquizogonia ocorre frequentemente em tardígrados.
- c) Gemulação ocorre frequentemente em braquiópodes.
- d) Estrobilização refere-se à fragmentação dos pólipos dos celenterados, liberando éfiras, que se desenvolvem em medusas.
- e) Esporulação é a formação de brotos que se destacam do organismo inicial ou ficam grudados a ele.

26) Analise as afirmativas abaixo:

- I. A talassemia e a anemia falciforme são exemplos de tribridismo e poliibridismo, respectivamente.
- II. O albinismo é uma anomalia gênica autossômica dominante.
- III. Um casal com o tipo sanguíneo AB poderá ter filhos A, B e AB.
- IV. O cariótipo 44A + XXY indica um macho com síndrome de Klinefelter.

V. A segunda lei de Mendel estabelece que durante a formação dos gametas ocorre segregação independente dos genes.

Assinale a opção CORRETA:

- a) São verdadeiras as afirmativas I, II e III.
- b) São verdadeiras as afirmativas III, IV e V.
- c) São verdadeiras as afirmativas II, III e IV.
- d) São verdadeiras as afirmativas I e II.
- e) Somente a afirmativa V é verdadeira.

27) Nos últimos meses várias regiões do Brasil têm sido castigadas por enchentes devastadoras. As inundações aumentam os riscos de se contrair doenças infecciosas transmitidas pela água contaminada, tais como: leptospirose, hepatite A, febre tifóide e cólera. Assinale a opção que contenha os agentes causadoras dessas doenças, respectivamente.

- a) Leptospira interrogans; vírus; Salmonella typhi; Vibrio cholerae.
- b) Arbovírus; Clostridium tetani; HIV; Salmonella typhi.
- c) Salmonella typhi; Leptospira interrogans; vírus; Vibrio cholerae.
- d) Mycoplasma pneumoniae; Treponema pallidum; Escherichia coli; Bacillus subtilis.
- e) Leptospira interrogans; Escherichia coli; Salmonella typhi; Vibrio cholerae.

28) Os acidentes com ofídios podem ser severos e ameaçadores a vida. É provável que centenas de milhares de casos de envenenamentos por picada de cobra sejam registrados por ano no planeta. Desses, em torno de vinte mil, devem resultar em morte. Por outro lado, os venenos de cobras são ricos em substâncias potencialmente benéficas na aplicação médica, o que tem conduzido a inúmeras pesquisas bioquímicas e farmacológicas. A aplicação de soro antiofídico é o tratamento inicial e imprescindível em casos de ofidismo. Esses antídotos geralmente são específicos a determinado grupo de serpentes. Sendo assim, que soro deve ser aplicado em caso de acidente com surucucu, cascavel, jararaca e coral verdadeira, respectivamente.

- a) Antibotrópico, antielapídico, antilaquético e anticrotálico.
- b) Antielapídico, antilaquético, anticrotálico e antibotrópico.
- c) Antilaquético, anticrotálico, antibotrópico e antielapídico.
- d) Anticrotálico, antilaquético, antibotrópico e antielapídico.
- e) Antilaquético, antibotrópico, anticrotálico e antielapídico.

29) Os seguintes eventos abaixo representam pontos relevantes sobre a história da vida em nosso planeta:

- I. Aparecimento de cianobactérias fotossintéticas produtoras de  $O_2$ .
- II. Formação dos oceanos e continentes.
- III. Aparecimento de bactérias aeróbicas.
- IV. Aparecimento dos protistas.
- V. Diversificação dos eucariontes multicelulares.

A seqüência cronológica correta a partir dos eventos mais antigos até os atuais seria:

- a) II, III, I, V e IV.
- b) V, III, IV, II e I.
- c) II, I, III, V e IV.
- d) II, I, III, IV e V.
- e) I, III, II, IV e V.

30) O salmão, na época da desova, sai do mar e parte em direção às nascentes dos rios em que geralmente nasceu, ultrapassando quedas d'água consideráveis. Este peixe tolera grandes variações de salinidade. Sendo assim, diz-se que o salmão é um animal:

- a) Estenoalino.
- b) Halófito.
- c) Isoalino.
- d) Heteroalino.
- e) Eurialino.

### QUÍMICA

31) Os elementos químicos estão organizados na tabela periódica na ordem crescente de seus números atômicos, em famílias e períodos. Elementos de uma mesma família apresentam propriedades químicas semelhantes e possuem a mesma configuração eletrônica em sua camada de valência. Nas afirmações abaixo sobre as propriedades químicas da família 1A quais são verdadeiras?

1. reagem com o cloro produzindo um sólido bastante solúvel em água.
2. são extremamente reativos.
3. possuem Nox igual a +1.
4. possuem diferentes números de elétrons na camada de valência.
5. reagem com a água produzindo o hidróxido correspondente.

- a) 1; 2; 3; 4; 5
- b) 1; 2; 3; 4
- c) 1; 2; 3; 5
- d) 1; 2; 3
- e) 1; 3; 4; 5

32) O cloreto de sódio ( $NaCl$ ) e o óxido de magnésio ( $MgO$ ) fundem-se a  $801$  e  $2852$  °C, respectivamente. Essa diferença é justificada:

- a) a alta energia requerida para manter os íons em suas posições no retículo cristalino.
- b) solvatação dos íons.
- c) diferentes tipos de ligações.
- d) quanto maior a carga, maior será a atração eletrostática entre os íons.
- e) diferença de eletronegatividade entre os ânions.

33) As ligações de hidrogênio são interações intermoleculares intensas, medidas tanto sob o ponto de vista energético quanto sob o ponto de vista de distâncias interatômicas. Em quais das moléculas  $NH_3$ ,  $BH_3$ ,  $CH_3OH$ ,  $HF$ ,  $CH_4$  e  $H_2O$ , há formação de ligação de hidrogênio intermoleculares.

- a)  $NH_3$ ,  $BH_3$ ,  $CH_3OH$ ,  $HF$ ,  $CH_4$ ,  $H_2O$
- b)  $NH_3$ ,  $CH_3OH$ ,  $HF$ ,  $H_2O$
- c)  $BH_3$ ,  $HF$ ,  $H_2O$
- d)  $BH_3$ ,  $CH_3OH$ ,  $HF$ ,  $H_2O$
- e)  $CH_3OH$ ,  $HF$ ,  $CH_4$ ,  $H_2O$

34) Relacione as colunas.

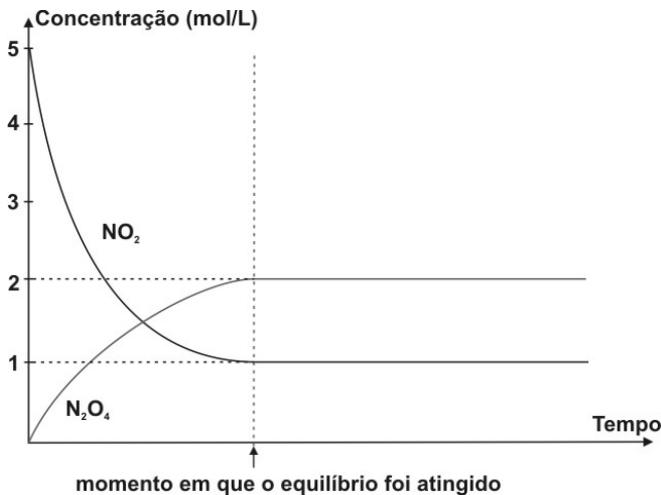
- |                       |                                                                                                 |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1- Energia térmica    | ( ) é o conteúdo energético global de um sistema                                                |
| 2- Entalpia           | ( ) reação química cuja energia total dos seus produtos é maior que a de seus reagentes         |
| 3- Caloria            | ( ) é proveniente dos movimentos de rotação, de translação e da vibração de átomos e moléculas. |
| 4- Reação exotérmica  | ( ) ocorre quando a variação da energia é negativa                                              |
| 5- Reação endotérmica | ( ) quantidade de calor fornecida a 1g de água para elevar sua temperatura em $1^\circ C$ .     |

- a) 2; 4; 1; 5; 3
- b) 2; 4; 3; 5; 1
- c) 3; 4; 1; 2; 5
- d) 3; 5; 2; 1; 4
- e) 2; 5; 1; 4; 3

35) A água oxigenada, ou Peróxido de Hidrogênio ( $H_2O_2$ ), foi desenvolvida na década de 1920 para conter problemas de infecções e gangrena em soldados em frente de batalha. Um detalhe a ser observado é que, devido a seu átomo de oxigênio adicional, a substância torna-se muito instável - quer dizer que, se for exposta ao ar, esse átomo é facilmente liberado. Calcule o volume de  $O_2$  liberado nas CNTP do peróxido de hidrogênio a  $1,8$  mol/L.

- a) 20,0 L
- b) 10,0 L
- c) 15,0 L
- d) 18,0 L
- e) 24,0 L

36) Analisando o gráfico abaixo determine a constante de equilíbrio ( $K_c$ ) em determinadas condições de pressão e temperatura para  $2NO_2 \rightleftharpoons N_2O_4$



- a) 3      b) 1,5      c) 4      d) 1      e) 2

37) O efeito do íon comum explica importantes processos químicos e bioquímicos. Quando adicionado a um ácido (HA), um sal com o mesmo ânion (A) produz:

- a) aumento do grau de ionização do HA  
 b) diminuição no pH da solução  
 c) aumento na  $[H^+]$   
 d) aumento no pH da solução  
 e) deslocamento do equilíbrio no sentido do produto.

38) Um importante método de obtenção da amônia ( $NH_3$ ), desenvolvido por Fritz Haber e a Carl Bosch, prêmio Nobel da Química de 1918 e 1931, respectivamente, é a combinação direta dos gases nitrogênio e hidrogênio a uma pressão de 20 MPa e temperatura de  $500^\circ C$ , utilizando o ferro como catalisador. A reação é na realidade uma reação de equilíbrio químico altamente exotérmica na direção de produção de amônia. Para obtenção de certa quantidade de amônia, utilizaram-se 10 mol de gás nitrogênio e quantidade suficiente de hidrogênio para consumir todo o nitrogênio. Qual a quantidade de matéria e a massa de amônia obtida. (Considere:  $N = 14u$ ;  $H = 1u$ )

- a) 40 mol e 680 g      b) 10 mol e 170 g  
 c) 20 mol e 340 g      d) 15 mol e 255 g  
 e) 30 mol e 510 g

39) Determine o volume que ocupa a massa de amônia produzida na questão anterior a 2 atm e  $127^\circ C$ .

- a) 328 L      b) 164 L      c) 656 L  
 d) 246 L      e) 492 L

40) Existem vários critérios para classificar reações químicas, um deles relaciona o número de

substâncias que reagem (reagentes) e o número de substâncias produzidas (produtos). Entre os tipos de reações conhecidas temos as reações de deslocamento que ocorrem quando uma substância simples reage com uma substância composta para formar outra substância simples e outra composta. Sabendo-se das reatividades dos elementos pode-se prever a ocorrência ou não das reações. Com a ajuda dos dados experimentais mostrados na tabela abaixo coloque os três metais X, Y e Z em ordem decrescente de reatividade. (considere as placas metálicas: X, Y e Z – soluções aquosas:  $XSO_4$ ,  $YSO_4$  e  $ZSO_4$ )

Placas	$XSO_4$	$YSO_4$	$ZSO_4$
X	--	ocorre reação	ocorre reação
Y	Não ocorre reação		ocorre reação
Z	Não ocorre reação	Não ocorre reação	

- a) Z, Y e X      b) X, Y e Z      c) Y, Z e X  
 d) Z, X e Y      e) X, Z e Y

41) Estabeleça em ordem decrescente de rendimento os produtos resultantes da monobromação do metil-butano?

- a) 1-bromo-3-metil-butano, 1-bromo-2-metil-butano, 2-bromo-3-metil-butano, 2-bromo-2-metil-butano.  
 b) 2-bromo-2-metil-butano, 2-bromo-3-metil-butano, 1-bromo-2-metil-butano, 1-bromo-3-metil-butano.  
 c) 1-bromo-2-metil-butano, 1-bromo-3-metil-butano, 2-bromo-3-metil-butano, 2-bromo-2-metil-butano.  
 d) 1-bromo-3-metil-butano, 1-bromo-2-metil-butano, 2-bromo-2-metil-butano, 2-bromo-3-metil-butano.  
 e) 2-bromo-2-metil-butano, 1-bromo-3-metil-butano, 1-bromo-2-metil-butano, 2-bromo-3-metil-butano.

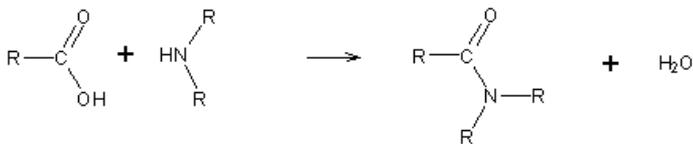
42) Recentemente os jornais de todo Brasil anunciaram que 7 dos 24 refrigerantes analisados apresentaram altos valores de benzeno ( $C_6H_6$ ), substância potencialmente cancerígena. O benzeno surge da reação de um conservante, o benzoato de sódio ( $C_6H_5CO_2Na$ ), com o ácido ascórbico ( $C_6H_8O_6$ ) vitamina C. Sobre o benzeno é correto afirmar.

- a) é uma molécula planar.  
 b) é um hidrocarboneto alifático.  
 c) possui 3 carbonos  $3sp^3$  e  $3sp^2$ .  
 d) é sólido em temperatura ambiente.  
 e) muito solúvel em água.

43) Na química orgânica, ácidos carboxílicos são ácidos orgânicos caracterizados pela presença do grupo carboxila ( $RCOOH = R$  é um radical orgânico alquila, alquenila, arila ou hidrogênio.). São ácidos fracos, mas estão entre os compostos orgânicos mais ácidos. Apresentam tipicamente

pKa entre 4 e 6 contra 16-20 para álcoois, aldeídos e cetonas e 25 para os prótons acetilênicos. A que podemos atribuir essa elevada acidez.

- a) os dois átomos eletronegativos de oxigênio tendem a estabilizar o anion por efeito indutivo.
  - b) o anion carboxilato originado pela desprotonação do ácido é fortemente estabilizado pela cadeia carbônica.
  - c) o anion carboxilato originado pela desprotonação do ácido é fortemente estabilizado por ressonância.
  - d) a dissociação é completa em solução aquosa a temperatura ambiente.
  - e) com a desprotonação sua cadeia carbônica fica estabilizada por ressonância.
- 44) A figura abaixo é uma típica reação de obtenção de amida (RCONR'R''), um importante derivado de ácido carboxílico (RCOOH). Que reagentes são necessários para obtenção da N-etil-butanamida?

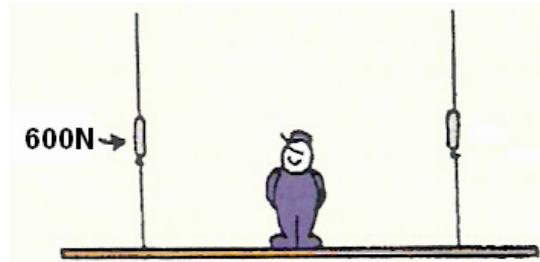


- a) ácido etanóico + butilamina.
  - b) ácido etanóico + amoníaco .
  - c) ácido butanóico + amoníaco.
  - d) ácido 2-metil-propanóico + butilamina.
  - e) ácido butanóico + etilamina.
- 45) O produto de uma oxidação de um álcool secundário cíclico é:
- a) ácido carboxílico.
  - b) aldeído.
  - c) cetona acíclica.
  - d) cetona cíclica.
  - e) éster cíclico

**FÍSICA**

Em todas as questões que forem necessárias o uso da aceleração da gravidade, adote  $g = 10\text{m/s}^2$ .

- 46) Pedro é um pintor que nunca estudou Física no Ensino Médio, porém é um apaixonado por ciência, em geral, e partilha sua paixão através de muitas questões que propõe aos colegas quando pinta. Um dia, propôs a seguinte questão: Se eu estiver parado, sozinho, bem no meio de um andaime (ver figura), onde em cada corda existe um dinamômetro e se o dinamômetro da esquerda marca 600 N, o meu peso somado ao do andaime é:



- a) 1200 N
- b) 600 N
- c) 300 N
- d) 1000 N
- e) 500 N

- 47) No domingo de 26/04/2009, na Vila Belmiro, Santos e Corinthians jogaram sua primeira partida decisiva. O Corinthians bateu o Santos em casa pelo placar de 3 X 1 com dois gols do Ronaldo, "fenomenalmente", ressuscitado depois de mais uma cirurgia que parecia ter encerrado de vez a carreira do craque. Supondo que o ângulo de lançamento da bola,  $\theta$ , no terceiro gol, tenha sido de  $45^\circ$ , e tomando  $T = 2,2\text{s}$  como o tempo de voo da bola, obtemos que o valor da velocidade da bola no chute ao gol foi de, aproximadamente: (Dado:  $\text{sen } 45^\circ = \text{cos } 45^\circ = 0,707$ ).

- a) 28 km/h
- b) 30 m/s
- c) 30 km/h
- d) 56 m/s
- e) 56 km/h

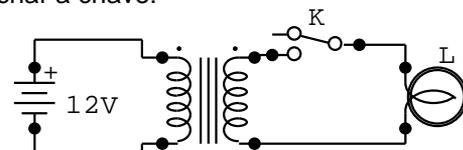
- 48) Qual a cor da luz que é menos absorvida em um envelope amarelo?

- a) azul
- b) vermelho
- c) amarelo
- d) verde
- e) violeta

- 49) Se uma linha de 120V para tomadas for limitada por um fusível, por segurança, a 15A, quantos secadores de cabelo de 1.200W ligados ao mesmo circuito farão o fusível queimar-se?

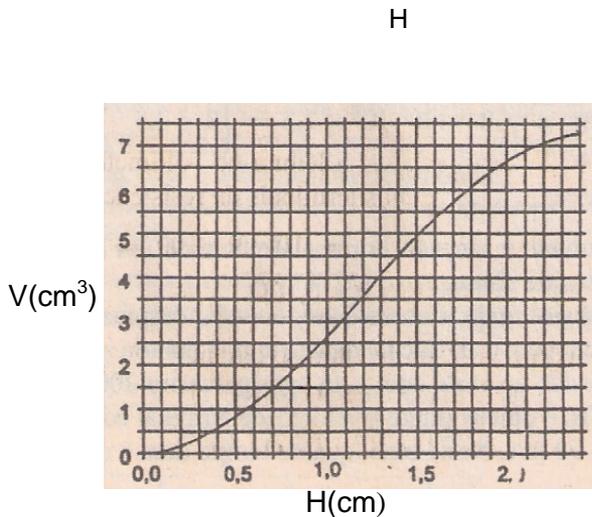
- a) 1
- b) 2
- c) 4
- d) 3
- e) 6

- 50) Um transformador tem 500 espiras no primário e 1.000 espiras no secundário. Liga-se ao primário uma bateria de automóvel capaz de sustentar uma tensão constante e igual a 12V. No secundário, liga-se uma lâmpada L de 12V e uma chave K. Ao fechar a chave:



- a) a lâmpada brilha fortemente e queima em seguida.
- b) aparecerá no secundário uma voltagem de 24V.
- c) aparecerá no secundário uma voltagem de 6V.
- d) no secundário não aparecerá corrente.
- e) a lâmpada funciona normalmente.

51) Uma esfera de raio 2cm e massa 6g flutua sobre a água, em equilíbrio, deixando uma altura H submersa, conforme a figura. O volume submerso como função de H é dado no gráfico. Sendo a densidade da água igual a  $1\text{g/cm}^3$ , o valor de H é:



- a) 1,8 cm                      b) 0,5 cm                      c) 1,0 cm
- d) 1,2 cm                      e) 0,8 cm

52) Fincar um prego em madeira faz o mesmo esquentar. Considere um prego de aço de 5g com 5cm de comprimento, e um martelo que exerce uma força média de 600 N sobre o prego para que ele seja enterrado totalmente na madeira. Assuma que somente o prego esquente. O aumento de temperatura do prego é de, aproximadamente: (considere que o calor específico do aço seja de  $450\text{ J/kg}\cdot^\circ\text{C}$ )

- a)  $50,1^\circ\text{C}$                       b)  $29,2^\circ\text{C}$                       c)  $13,3^\circ\text{C}$
- d)  $7,0^\circ\text{C}$                       e)  $17,5^\circ\text{C}$

53) Duas bolas idênticas são soltas, a partir do repouso, nas pistas A e B, como mostrado na figura. Das alternativas abaixo, qual é a mais correta?

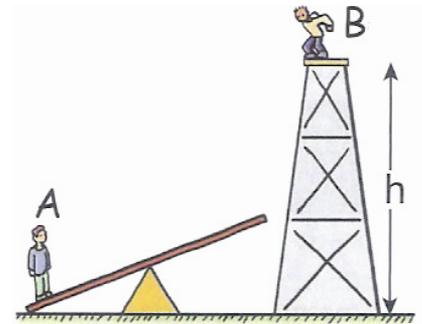


- a) A velocidade da bola na pista A é maior que a velocidade da bola da pista B ao atingirem as extremidades finais das pistas.
- b) A velocidade da bola na pista B é maior que a velocidade da bola da pista A ao atingirem as extremidades finais das pistas.
- c) As energias cinéticas das bolas na parte central das pistas são idênticas.

- d) Em relação a parte plana de cada pista, podemos afirmar que a energia potencial da bola na pista B é sempre maior que a da bola na pista A.
- e) As velocidades das duas bolas são idênticas ao alcançarem as extremidades finais das pistas.

54) Um acrobata A, de massa m, está de pé na extremidade esquerda de uma gangorra (ver figura). Despreze a resistência do ar. Quando o acrobata B, de massa M, salta de uma altura h sobre a extremidade direita da gangorra, o acrobata A será lançado até a altura  $h_A$ , dada por?

- a)  $h_A = M h/2m$
- b)  $h_A = M h/m$
- c)  $h_A = (M+M) h/m$
- d)  $h_A = m h/M$
- e)  $h_A = M h/(m+M)$

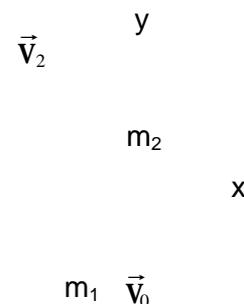


55) Um receptor no ponto R recebe o sinal de uma estação de rádio, diretamente e por reflexão em um prédio no ponto P (ver figura). A distância PR é igual a 300m. A estação transmite com comprimento de onda de 350m. Sendo a velocidade da luz  $c = 3 \times 10^8\text{ m/s}$ , o tempo que o sinal refletido leva a mais que o sinal direto para atingir o receptor é:



- a) 1,5 ms    b) 1s    c) 10μs    d) 1μs    e) 3μs

56) Uma partícula  $m_1$ , com velocidade inicial  $\vec{V}_0$ , colide com uma partícula  $m_2$ , inicialmente em repouso. Após a colisão, a partícula  $m_2$  move-se com velocidade  $\vec{V}_2$ , conforme mostra a figura. O vetor que melhor representa a velocidade final  $\vec{V}_1$  da partícula  $m_1$  é:



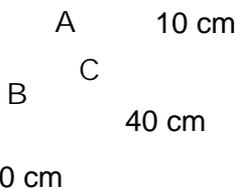
- a)                      b)                      c)                      d)                      e)  $\vec{V}_1 = \vec{0}$

57) Um corpo descreve movimento circular uniforme com velocidade angular constante. O corpo gira no sentido indicado na figura. Na posição P, assinalada na figura, a direção e sentido da velocidade e da aceleração são:

•P

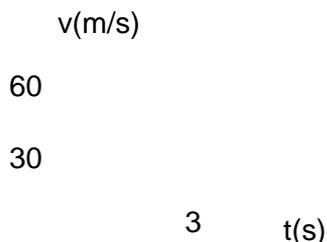
- a)                      b)                      c)  
 d)                      e)

58) Uma caixa fechada tem dimensões indicadas no desenho. A caixa contém um gás sob pressão de  $30\text{N/cm}^2$ . As forças exercidas pelo gás nas faces A, B e C da caixa valem respectivamente:



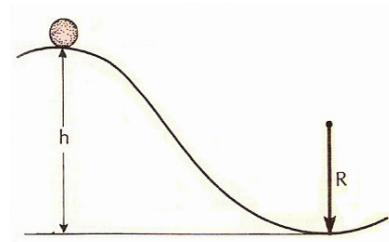
- a)  $F_A = 0,6 \times 10^5 \text{ N}$ ;  $F_B = 2,4 \times 10^5 \text{ N}$ ;  $F_C = 1,2 \times 10^5 \text{ N}$   
 b)  $F_A = 2,4 \times 10^5 \text{ N}$ ;  $F_B = 1,2 \times 10^5 \text{ N}$ ;  $F_C = 0,6 \times 10^5 \text{ N}$   
 c)  $F_A = 2,4 \times 10^5 \text{ N}$ ;  $F_B = 0,6 \times 10^5 \text{ N}$ ;  $F_C = 1,2 \times 10^5 \text{ N}$   
 d)  $F_A = 0,6 \times 10^5 \text{ N}$ ;  $F_B = 1,2 \times 10^5 \text{ N}$ ;  $F_C = 2,4 \times 10^5 \text{ N}$   
 e)  $F_A = 24 \times 10^6 \text{ N}$ ;  $F_B = 6 \times 10^6 \text{ N}$ ;  $F_C = 12 \times 10^6 \text{ N}$

59) A posição inicial para um carro que descreve um movimento retilíneo, cujo gráfico velocidade versus tempo é representado na figura, vale 10m. A equação horária para este movimento é:



- a)  $x(t) = 10 + 60t + 15t^2$   
 b)  $x(t) = 10 + 15t - 5t^2$   
 c)  $x(t) = 5 + 60t + 5t^2$   
 d)  $x(t) = 10 + 30t + 5t^2$   
 e)  $x(t) = 5 + 30t + 15t^2$

60) Um corpo de massa  $m = 10\text{kg}$  desce de um morro deslizando por uma trajetória inclinada, sem atrito e resistência do ar. No ponto inferior da trajetória, o raio de curvatura é igual a  $R = 4\text{m}$  e sua velocidade é de  $8\text{m/s}$ . A força Normal na parte inferior da pista vale:



- a) 260 N  
 b) 160 N  
 c) 100 N  
 d) 360 N  
 e) 26 N

CÁLCULO