

## GEOGRAFIA

01. Um navio que, navegando pelo Atlântico, cruza o Trópico de Câncer e segue do norte para o sul, de tal forma que, observando-se no mapa, a trajetória percorrida é representada como uma reta. Esse percurso descrito no enunciado revela que o navio...

- I – Seguirá passando por latitudes cada vez maiores até cruzar a linha equatorial.
- II – Estará modificando constantemente a latitude, porém permanece na mesma longitude.
- III – Estará se aproximando cada vez mais do meridiano de origem.
- IV – Estará navegando pelas águas do hemisfério austral.
- V – Estará se distanciando cada vez mais do círculo polar ártico.

Estão corretas as afirmações:

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

02. Observe com atenção o mapa abaixo.



(Mapa da Projeção de Gall-Peters, livro Geografia do Brasil de José William Vesentini)

O planisfério abaixo foi elaborado cartograficamente por meio da Projeção de Gall-Peters, concebida inicialmente por James Gall no final do século XIX e retomada por Arno Peters a partir da metade do século seguinte, cujo contexto político-econômico, fortemente o influenciou para o desenvolvimento desse mapa. Assinale a alternativa cuja característica corresponde ao mapa de Gall-Peters:

- A) Trata-se de uma projeção equivalente que objetiva representar um retrato mais ou menos fiel do tamanho das áreas, o que faz a África e a América do Sul ganharem mais destaque do que quando representadas na Projeção de Mercator.
- B) Corresponde a uma projeção do tipo cônica, que distorce as áreas situadas nas baixas latitudes e torna mais fiel a representação das regiões de média e elevada latitudes.

- C) É uma projeção, cuja principal qualidade está no respeito às formas dos continentes, procurando representá-las com fidelidade, ao contrário das áreas que são mostradas de maneira desigual, sendo maiores próximas aos pólos e reduzidas na faixa intertropical.
- D) A disposição perpendicular da rede de paralelos e meridianos nesse mapa revela que a projeção de Gall-Peters é do tipo azimutal ou polar.
- E) Peters, que retomou a elaboração dessa projeção durante o período da “Guerra Fria”, procurou ressaltar no mapa, a partir da representação das dimensões das áreas, a superioridade dos Estados Unidos sobre as demais porções do globo.

03. O espaço urbano é resultado de intensiva interferência social no meio. Modifica-se o solo, as formas do relevo, o padrão de drenagem e a qualidade das águas fluviais e, ainda, há mudanças significativas no clima. Nas metrópoles e pólos industriais essas mudanças no clima são ainda mais perceptíveis.

Relacione as colunas abaixo, associando os fenômenos climáticos urbanos com as suas devidas explicações:

- (1) Chuva ácida.
- (2) Ilha de calor.
- (3) Inversão térmica.
- (4) Smog fotoquímico.

( ) Comum no inverno, quando uma camada de ar frio se situa muito embaixo na atmosfera, bem próximo à superfície, retendo e concentrando os poluentes sobre a área urbana, agravando a poluição atmosférica.

( ) Redoma climática sobre a cidade, fazendo que as temperaturas nas áreas centrais e de maior circulação de veículos, além das áreas industriais, sejam maiores do que nas áreas mais arborizadas e de menor concentração demográfica.

( ) Paira como um nevoeiro constante sobre as cidades, especialmente quando estas estão cercadas por áreas de relevo mais elevadas, como Los Angeles, Santiago e São Paulo, causando irritação na vista e intensificando os problemas respiratórios de suas populações.

( ) Ocorre com mais frequência em áreas de extração e industrialização de carvão e outros combustíveis fósseis, cujo processo libera enxofre para a atmosfera, concentrando-a com compostos sulfurosos, modificando a qualidade da precipitação pluvial.

( ) Esse fenômeno se dá de forma mais intensa porque a cidade, sobretudo a sua área central, é uma verdadeira fonte de calor, devido ao grande consumo de combustíveis fósseis em aquecedores, automóveis e indústrias, de modo que as isotermas apresentam valores maiores na medida em que se aproximam das áreas mais centrais.



A relação correta é:

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

04. Segundo o cientista da NASA, James Hansen, a temperatura da Terra alcançou nos últimos 30 anos uma rápida ascensão de cerca de 0,2 graus Celsius, fenômeno esse que jamais havia ocorrido desde que acabou a última era glacial, há 12.000 anos. Tal aquecimento se explica, conforme o cientista, pelo aumento de emissão de gases estufa. São conseqüências do fenômeno de aquecimento global:

- I – Devastação das florestas e savanas.
- II – Redução do volume das geleiras alpinas e das calotas glaciais.
- III – Maior possibilidade de formações de tempestades e ciclones tanto no Atlântico Norte, como no Atlântico Sul.
- IV – Redução da acidez das chuvas.
- V – Transgressão marinha sobre parte das faixas costeiras.
- VI – Rebaixamento do nível dos oceanos e conseqüente expansão das áreas litorâneas.
- VII – Aumento do risco de degradação dos ecossistemas coralíneos.

A resposta que apresenta apenas as conseqüências do fenômeno é:

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

05. Leia atentamente o texto abaixo:

Todos os dias, milhares de jovens e adultos levantam-se antes do nascer do Sol, pegam o ônibus, mais outro ônibus e, cerca de uma hora depois, estão no município vizinho, uma metrópole. Lá está o seu lugar de trabalho ou de estudo, ou até de ambos, enfim, o lugar do seu longo dia. Pela noite, é hora de voltar. Um ônibus num terminal, outro ônibus e outro terminal e bem tarde, está em sua casa, em sua cidade, que é tipicamente uma cidade-dormitório. Noutro dia, o programa será o mesmo. Esse é o cotidiano de milhares de pessoas que vivem nas regiões metropolitanas do Brasil: cada dia um vai-e-vem. Essa forma de migração é denominada:

- A) Movimento pendular.
- B) Êxodo rural.
- C) Êxodo urbano.
- D) Migração sazonal.
- E) Transumância.

06. Canadá, China, Brasil, Estados Unidos e Rússia são os cinco maiores produtores mundiais de hidreletricidade. As características que são comuns a esses cinco países são:

- I – Elevada extensão territorial.
- II – Elevadas populações absolutas.
- III – Elevadas densidades populacionais na totalidade de seus territórios.
- IV – Presença de desníveis topográficos em seus territórios, compreendendo planaltos e planícies.
- V – Existência de importantes bacias hidrográficas.

A alternativa que contém corretamente as características é:

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

07. As florestas tropicais, a despeito das leis ambientais e da criação de parques e reservas, continuam sendo reduzidas em suas áreas, por conta da devastação de seus recursos naturais. Confira as características abaixo que se relacionam com as florestas tropicais do globo:

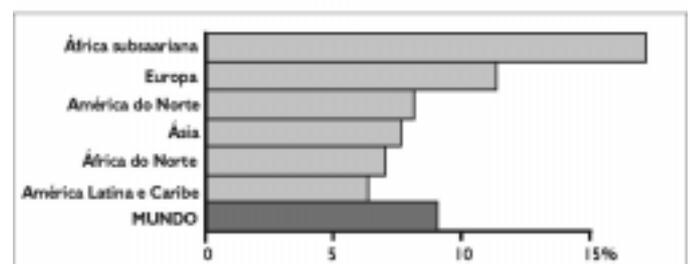
- 1 – Ombrófilas.
- 2 – Elevada biodiversidade.
- 3 – Homogeneidade de espécies.
- 4 – Elevada pluviosidade.
- 5 – Espécies latifoliadas.
- 6 – Caducifólias.
- 7 – Baixo índice de evapo-transpiração.
- 8 – Apresenta vários estratos.

Assinale a alternativa que contém as características das florestas tropicais.

- A) 1 – 2 – 4 – 5 – 8.
- B) 2 – 4 – 6 – 7 – 8.
- C) 1 – 3 – 5 – 6 .
- D) 3 – 4 – 5 – 7.
- E) 2 – 3 – 4 – 7 - 8.

08. Confira com atenção o gráfico abaixo.

**TAXAS DE MORTALIDADE POR REGIÃO (2000)**



Fonte: United Nation Population Division, 2003.

(Fig.6, Pág.140, Projeto de Ensino de Geografia – Geografia Geral, Demétrio Magnoli e Regina Araújo.)

A miséria e as doenças a ela correlacionadas, explicam os elevados índices de mortalidade na porção da África que se estende desde o deserto do Saara até o extremo sul desse continente. Tanto a África do Norte, como a América Latina e Caribe apresentam, no entanto, índices menores de mortalidade do que a Europa.

Isso se deve principalmente a que:

- A) há grande porcentagem de idosos caracterizando a estrutura etária da maioria dos países europeus.
- B) os países da África do Norte e da América Latina têm melhorado significativamente os seus índices de desenvolvimento humano, superando até mesmo vários países do continente europeu.
- C) a população de migrantes latino-americanos e africanos no continente europeu tem contribuído para o desenvolvimento sócio-econômico de seus países de origem com o envio de parte de seus recursos financeiros.
- D) o atual contexto econômico mundial caracterizado pelo predomínio do neoliberalismo, tem contribuído para a redução das desigualdades socioeconômicas inter-regionais.
- E) mudanças culturais, relacionadas a formas racionais de uso do solo, melhorias alimentares e de higiene, têm reduzido os índices de mortalidade das populações da África Setentrional, América Latina e Caribe.

09. Leia com atenção o texto:

“ O senso comum costuma levar as pessoas a culpar a pobreza pela violência. Assim, Manari, no Polígono das Secas, em Pernambuco, que tem o pior Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) entre as cidades brasileiras, com renda per capita de apenas 30 reais mensais, deveria ser a campeã em crimes violentos. Mas o recorde não fica com a pacata cidade do sertão nordestino, com 13 mil habitantes, mas na periferia das grandes metrópoles brasileiras, onde são piores os serviços públicos, como educação, saúde, segurança e saneamento urbano.”

(FERNANDES JR., Ottoni Onde mora a violência in *Desafios do desenvolvimento* n.24, IPEA, , julho de 2006.)

De acordo com seu texto a respeito da violência urbana , o autor afirma que:

- A) Os dados socioeconômicos por si só não explicam o grau de violência de uma dada localidade.
- B) Há uma relação direta e proporcional entre os índices de pobreza e o de criminalidade de um município ou região.
- C) O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) revela não apenas a posição ocupada por uma cidade no ranking dos aspectos socioeconômicos, mas também o grau de violência existente nessa cidade.
- D) A periferia das metrópoles brasileiras estão apresentando melhores resultados em relação à

redução da violência urbana, fator esse que vem contribuindo para um melhor desempenho desses municípios no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

- E) A população da cidade de Manari se caracteriza por ser pacata, não se organizando em sua coletividade para deter a criminalidade local, proporcionalmente a mais elevada do país.

10. Numa análise do que denominou de meio técnico-científico-informacional no espaço brasileiro, o geógrafo Milton Santos, apresentou o mapa abaixo, contendo os principais elementos dos sistemas de engenharia do transporte nacional. Observe com atenção o mapa.



(Mapa “Sistemas de Engenharia” pág.144 livro “ O Brasil – território e sociedade no início do século XXI” de Milton Santos e Maria Laura Silveira.)

Sobre a distribuição espacial das principais vias de transporte, portos e aeroportos do país, analise as afirmações abaixo.

- ( ) Há uma proporcionalidade entre as áreas das regiões geográficas do país e a concentração dos sistemas de vias de transportes, portos e aeroportos.
- ( ) Na Região Nordeste, as hidrovias indicadas situam-se sobre duas importantes bacias hidrográficas que atravessam a região: a do São Francisco e a do Parnaíba.
- ( ) Na Amazônia, os aeroportos domésticos se espalham por diversas cidades da região, em grande



parte devido às dificuldades de outras formas de acesso – como o rodoviário e ferroviário – e para atender aos interesses das empresas extrativistas dos recursos minerais e florestais.

( ) Se consideradas as extensões das malhas viárias, constata-se uma menor atenção voltada ao sistema ferroviário brasileiro na atualidade.

( ) A concentração dos sistemas de engenharia de transporte na região sudeste e, de modo particular, no Estado de São Paulo, se explica principalmente pela importância econômica e demográfica dessa região e desse Estado no contexto nacional.

( ) Regiões de colonização mais recente, o Centro-Oeste e o Norte, apresentam situação muito similar no que diz respeito à importância do sistema hidroviário na interligação de suas cidades e na circulação de suas mercadorias.

( ) No Estado do Paraná, além do Aeroporto de Curitiba, os demais aeroportos indicados no mapa – os principais do interior do estado – são os de Foz do Iguaçu, Guarapuava e Londrina.

A alternativa que indica corretamente e na seqüência as afirmações verdadeiras (com “V”) e as falsas (com “F”) é:

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

11. Leia com atenção o texto abaixo:

“ Um projeto do Ceará foi aprovado na semana passada pela Unesco para ser o primeiro a receber o selo de geoparque no hemisfério Sul. Isso significa uma área de proteção especial a riquezas geológicas e paleontológicas, como reconhecimento internacional.(...) O geoparque cearense será sediado na chapada do Araripe, no sul do Estado, onde há mais de um terço de todos os pterossauros (répteis alados) descritos no planeta e mais de 20 ordens diferentes de insetos fossilizados, com idade estimada entre 70 milhões e 120 milhões de anos. (...) Os fósseis da chapada do Araripe reconstroem a quebra do supercontinente de Gondwana (que unia todas as terras emersas do Sul), completada há cerca de 120 milhões de anos. Fósseis do peixe Dastilbe, encontrados tanto na África quanto no Ceará, são tidos como uma prova de que ambos os continentes eram unidos. Além dos pterossauros, foram descritos na região pelo menos dois dinossauros, o Santanaraptor e o Irritator.”

(FERMANDES, K. Chapada do Araripe vira parque geológico in *Folha de São Paulo*, 26 de Setembro de 2006.)

A respeito das informações apresentadas no texto jornalístico, pode-se constatar que as afirmações

apresentadas nas alternativas abaixo estão corretas, EXCETO uma delas.

Assinale a alternativa que apresenta-se INCORRETA:

- A) A presença de fósseis de grandes répteis, os dinossauros, na chapada do Araripe, revelam que esses depósitos rochosos correspondem na tabela geológica à última era, a Cenozóica ou Terciária, que se estende até a atualidade.
- B) A grande quantidade de fósseis presentes nas rochas da chapada do Araripe sugere que a estrutura geológica local é de bacia sedimentar.
- C) O supercontinente de Gondwana (ou Gondwana, como apresentado no texto), originou-se a partir da divisão da massa continental denominada pelos geólogos de Pangéia.
- D) A Chapada do Araripe, situada no sul do Ceará, bem como a da Dimantina, na Bahia e o Planalto da Borborema, em Pernambuco e Paraíba, constituem importantes formações geomorfológicas do Planalto Nordestino.
- E) Da mesma forma que as importantes descobertas arqueológicas da Serra da Capivara abriram uma nova opção econômica para a região de São Raimundo Nonato, no sul do Piauí, focada no turismo cultural, a criação do primeiro parque geológico do país, com seu rico acervo paleontológico, pode também oferecer uma alternativa econômica sustentável para a região da Chapada do Araripe.

12. Em relação aos domínios morfoclimáticos situados na Região Sul do Brasil e suas principais características, avalie cada afirmação abaixo:

I – Dois domínios morfoclimáticos de nosso país situam-se inteiramente na Região Sul: as pradarias, no sul e sudoeste gaúcho e o domínio das araucárias que se estende desde o centro do Paraná ao norte do Rio Grande do Sul.

II – As mais baixas temperaturas registradas no país ocorrem na Região Sul, na região de Chuí e dos banhados e restingas do Parque Nacional do Taim, bem próximo da divisa do Rio Grande do Sul com o Uruguai, devido à elevada latitude do local.

III - O clima subtropical úmido predomina na Região Sul, embora nas porções menos elevadas do relevo, como no litoral e nos vales do Rio Paraná e Uruguai, sejam registradas temperaturas bastante elevadas, sobretudo nos meses de verão.

IV – O domínio dos Mares de Morros Florestados, que se caracteriza, entre outras coisas, por abranger os últimos remanescentes da Floresta Atlântica não é encontrado na Região Sul, uma vez que o limite meridional desse domínio se situa na Baixada Santista, no litoral paulista.

V – A maior parte dos cursos fluviais da Região Sul pertence à Bacia Platina, seguindo para os rios Uruguai e Paraná, que fazem o limite ocidental dessa região brasileira com o Paraguai e a Argentina. As afirmativas corretas são:



- A) I, III e V.  
B) II, III e IV.  
C) II, IV e V.  
D) I, II, III e IV.  
E) I, II, IV e V.
13. Há poucos anos, foi estabelecida uma série de novas regiões metropolitanas no território brasileiro, estendendo para mais de 20 a sua quantidade. No Paraná, a novidade fica por conta das duas regiões metropolitanas do interior do estado, Londrina e Maringá, pois até então a única região metropolitana paranaense era a de Curitiba. Londrina e Maringá são atualmente as sedes de regiões metropolitanas em virtude de:
- A) Representarem pólos regionais de referência no norte do Estado, sendo que já se constata o fenômeno da conurbação tanto na região de Londrina, como também em torno de Maringá.  
B) Ambas são atualmente "cidades milionárias", ou seja, as populações dos municípios de Londrina e de Maringá já ultrapassaram a quantia de um milhão de habitantes.  
C) Essas cidades desbancaram Curitiba em importância demográfica, industrial e de diversidades de serviços.  
D) Ambas terem largado totalmente sua economia de origem agrícola, recebendo recursos exclusivamente dos setores industriais e do comércio e serviços.  
E) Representarem o principal eixo industrial do Estado e concentrarem as maiores populações do Estado em torno de seus municípios.

14. O começo do século XXI revelou uma nova forma de terrorismo: globalizado, sem fronteiras e sob os holofotes da mídia. O mundo ficou estarelecido diante dos atentados de 11 de setembro de 2001 a importantes símbolos do poder político e econômico norte-americano. Nos três primeiros dias de setembro de 2004, no sul da Rússia, a pequena cidade de Beslan foi assolada pelo terrorismo. Uma escola local foi ocupada, em dia de festa, por terroristas que fizeram mais de 1000 reféns. A principal motivação do grupo armado que ocupou a escola de Beslan centrava-se na causa separatista, reivindicavam:

- A) Saída das forças militares russas da Chechênia.  
B) Inclusão da Chechênia no Comunidade dos Estados Independentes, CEI.  
C) Ajuda militar russa às tropas chechenas na defesa de suas fronteiras.  
D) Ajuda humanitária do governo de Moscou às populações pobres das montanhas da Chechênia.  
E) Anexação dos territórios vizinhos, como o Azerbaijão e a Geórgia, à Chechênia.

15. De acordo com a quase centenária Teoria da Deriva Continental, proposta por Alfred Wegener, havia uma única grande massa continental, a qual foi denominada Pangéia, cujas terras eram cercadas pelo único e vasto oceano, o Pantalassa. Foi por volta dessa época, há cerca de 250 milhões de anos, durante a Era Mesozóica, que houve a fragmentação de Pangéia, dando a origem a dois novos continentes: Laurásia ao norte, e, o que nos interessa mais diretamente, Gondwana, ao sul, cerca de 120 milhões de anos depois e foi a vez desses continentes começarem a se dividir.

Da divisão do continente de Gondwana, derivam:

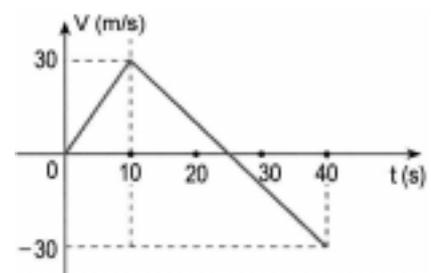
- I - A separação da América do Sul em relação à África.  
II - A formação dos arquipélagos vulcânicos do Japão e do Havaí.  
III - O término da última era glacial, no quaternário.  
IV - O surgimento da Austrália e da Antártida, entre outras áreas continentais.  
V - O nascimento do Oceano Atlântico.

As afirmações corretas são:

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

## FÍSICA

16. As proposições a seguir referem-se à figura abaixo, na qual é mostrado como a velocidade de um automóvel varia em função do tempo.



- I. A velocidade média do automóvel entre zero e 25 segundos vale, aproximadamente, 15 m/s.  
II. A velocidade média do automóvel entre 0 e 40 segundos é positiva.  
III. O deslocamento do automóvel entre 0 e 40 segundos vale aproximadamente 150 metros.  
IV. A distância percorrida pelo automóvel entre 0 e 40 segundos vale aproximadamente 600 metros.  
V. A aceleração do automóvel permanece constante ao longo de todo o movimento descrito no gráfico.



Assinale a alternativa contendo todas e apenas as proposições corretas:

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

17. Uma escada rolante transporta uma pessoa de 80 kg de um piso A até um piso B (mais alto) em 20 segundos. A escada tem 10 metros de comprimento, 30 degraus e faz um ângulo de 30° com o piso horizontal. A potência útil desenvolvida pelo motor para elevar a pessoa é de: (dados:  $\sin 30^\circ = 0,5$ ;  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- A) 200 watts
- B) 300 watts
- C) 400 watts
- D) 600 watts
- E) 800 watts

18. Uma menina desce, a partir do repouso, o "Toboágua Insano", com aproximadamente 40 metros de altura, e mergulha numa piscina instalada em sua base. Usando  $g = 10 \text{ m/s}^2$  e supondo que o atrito ao longo do percurso dissipe 28% da energia mecânica, calcule a velocidade da menina na base do toboágua.



Indique o valor correto numa das alternativas a seguir:

- A) 86,4 km/h
- B) 70,2 km/h
- C) 62,5 km/h
- D) 90,0 km/h
- E) 100 km/h

19. Um trenó de massa 40 kg desliza a uma velocidade de 5,0 m/s, próximo e paralelamente ao peitoral da pista de patinação. Uma pessoa que está em repouso do lado de fora da pista, solta uma mochila de 10 kg, sobre o trenó. Qual a velocidade do trenó após receber a mochila?

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

20. Um corpo de massa  $m$  é lançado horizontalmente com velocidade  $v_0$  a uma altura  $h$  do solo, como mostra a figura.

Despreze a resistência do ar. Considere a energia potencial no solo igual a zero.

A energia cinética do corpo quando este está na altura  $h/4$  vale:

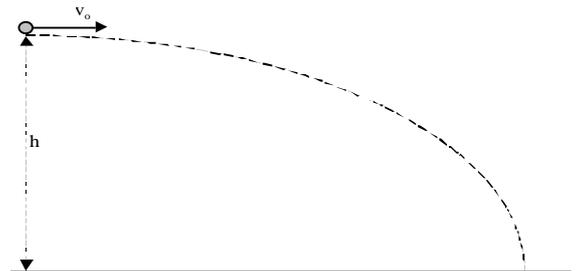
A)  $\frac{mv_0^2}{2} + \frac{3}{4}mgh$

B)  $mv_0 + \frac{3}{4}mgh$

C)  $\frac{3}{4}mgh$

D)  $\frac{mv_0^2}{2} - mgh$

E)  $\frac{mv_0^2}{2} + \frac{mgh}{4}$



21. Analise as afirmações referentes à transferência de calor:

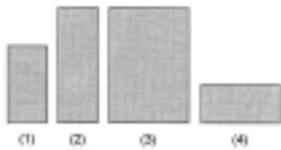
- I) As roupas de lã dificultam a perda de calor do corpo humano para o meio ambiente devido ao fato de o ar existente entre suas fibras ser um bom isolante térmico.
- II) Devido à condução térmica, uma barra de ferro mantém-se a uma temperatura inferior a um pedaço de madeira mantida no mesmo ambiente.
- III) O vácuo entre duas paredes de um recipiente serve para evitar a "perda de calor" por irradiação.

Marque a alternativa correta:

- A) Apenas I está correta.
- B) Apenas II está correta.
- C) Apenas III está correta.
- D) I, II e III estão corretas.
- E) I, II e III estão ERRADAS.

22. Na figura são mostradas quatro placas metálicas retangulares feitas de um mesmo material. A medida de cada um dos lados dessas placas vale  $L$ ,  $2L$  ou

3L. A temperatura das placas sofre um aumento  $\Delta T$  a partir de um mesmo valor inicial,  $T_0$ . Marque a alternativa onde as relações entre os aumentos,  $\Delta A$ , nas áreas das placas estão indicadas corretamente.



- A)  $\Delta A_3 > \Delta A_2 > \Delta A_1 = \Delta A_4$
- B)  $\Delta A_4 = \Delta A_1 > \Delta A_2 = \Delta A_3$
- C)  $\Delta A_1 > \Delta A_2 > \Delta A_3 > \Delta A_4$
- D)  $\Delta A_4 > \Delta A_3 > \Delta A_2 = \Delta A_1$
- E)  $\Delta A_2 = \Delta A_3 > \Delta A_1 = \Delta A_4$

23. Quando uma pessoa encosta a ponta do nariz no canto de um espelho côncavo de raio 151cm, a imagem da face da pessoa é:

- A) virtual direita e maior.
- B) virtual direita e menor.
- C) real direita e menor.
- D) real direita e maior.
- E) virtual invertida e maior.

24. O fenômeno da interferência não pode ocorrer com o som, porque, ao contrário da luz, o som consiste de ondas longitudinais.

Esta afirmação é:

- A) falsa, pois a interferência se dá nos dois casos.
- B) verdadeira, pelos motivos expostos.
- C) verdadeira, mas não pelos motivos expostos.
- D) falsa, pois somente com ondas longitudinais é possível obter interferência.
- E) verdadeira, pois em nenhum dos casos, é possível obter interferência.

25. Na figura abaixo é mostrada uma piscina que possui uma metade mais funda que a outra. Um trem de frentes de ondas planas propaga-se da parte rasa para a parte mais funda.

Observe a figura e analise as afirmativas a seguir.



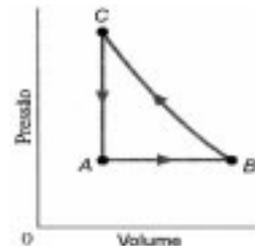
- I. A velocidade da onda é maior na metade mais funda da piscina;
- II. A frequência da onda é a mesma nas duas metades da piscina;
- III. A figura ilustra o fenômeno ondulatório denominado difração;
- IV. A onda sofre uma inversão de fase ao passar para a metade mais profunda;

Marque a alternativa correta:

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

26. Um gás ideal, confinado numa câmara, é submetido ao ciclo termodinâmico ABCA indicado na figura abaixo. A curva BC é uma isoterma.

Verifique se as proposições a seguir são corretas ou incorretas.



- I. Na etapa BC, calor flui do gás para a vizinhança;
  - II. Na etapa BC, a energia interna do gás aumenta;
  - III. Na etapa AB, a energia interna do gás fica constante;
  - IV. Na etapa AB, o gás recebe calor e realiza trabalho sobre a vizinhança;
  - V. Num ciclo ABCA, a energia interna do gás aumenta e este aumento é igual à área delimitada pelo ciclo;
- Marque a alternativa que contém as proposições corretas.

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

27. Nas figuras abaixo, são mostradas duas baterias recarregáveis de 1,2 volts cada e a etiqueta de um mouse onde as baterias serão instaladas.





O tempo máximo que as duas baterias conseguirão manter o mouse funcionando continuamente está mais próximo de:

- A) 20 horas.
- B) 40 horas.
- C) 10 horas.
- D) 5 horas.
- E) 15 horas.

28. Considerando a tarifa aproximada de R\$0,40 por kWh cobrada pela Copel em Curitiba, calcule o custo mensal (30 dias) dos banhos de uma família de quatro pessoas. Cada pessoa toma um banho de 20 minutos todos os dias.

No chuveiro, que está instalado corretamente, há uma etiqueta com a indicação 5000W – 127 volts.

$$(1\text{kwh}=3,6 \times 10^6 \text{ J})$$

- A) R\$80,00.
- B) R\$60,00.
- C) R\$50,00.
- D) R\$40,00.
- E) R\$30,00.

29. Em um determinado relâmpago, a diferença de potencial entre a nuvem e o solo é de  $1,0 \times 10^9 \text{ V}$  e a quantidade de carga elétrica transferida é de  $36 \text{ C}$ . Se toda a energia desse relâmpago pudesse ser armazenada e depois utilizada, durante quantos dias ela poderia alimentar uma residência cujo consumo mensal é de  $300 \text{ kWh}$ ?  $(1\text{kwh}=3,6 \times 10^6 \text{ J})$

- A) 1000 dias.
- B) 200 dias.
- C) 400 dias.
- D) 800 dias.
- E) 1200 dias.

30. Um próton de massa  $m$  e carga  $q$  percorre uma circunferência num plano perpendicular a um campo magnético de indução  $B$ , com velocidade de módulo  $v$ . Podemos fazer as seguintes afirmações:

I. A força magnética que atua no próton tem intensidade  $F = qvB$ .

II. O período do movimento do próton é  $T = \frac{2\pi m}{qB}$ .

III. A frequência do movimento do próton depende de sua velocidade.

São corretas:

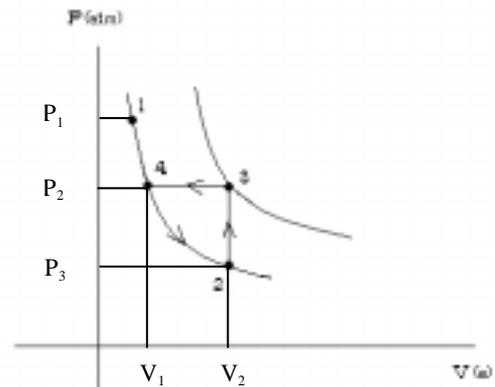
- A) I e II somente.
- B) I e III somente.
- C) II e III somente.
- D) somente I.
- E) I, II e III.

## QUÍMICA

31. Observe o gráfico abaixo. Nele, estão mostradas as transformações sofridas por um gás ideal quando se varia a temperatura, pressão ou volume.

A partir destas informações, pode-se afirmar que o gás evolui:

- A) isobaricamente de 3 a 4.
- B) isometricamente de 3 a 4.
- C) isotermicamente de 2 a 3.
- D) isometricamente de 4 a 2.
- E) isobaricamente de 1 a 2.



32. Considere três recipientes de vidro transparente, fechados, com formas e dimensões iguais e que contém cada um a mesma massa de líquidos diferentes. O conteúdo de cada um dos recipientes é: água, clorofórmio e etanol, respectivamente. Os recipientes não apresentam nenhuma identificação e não podem ser inalados, pois é perigoso para a saúde. Os líquidos são incolores e não preenchem totalmente os recipientes. Sem abrir os mesmos, como as substâncias podem ser identificadas?

Considere que a densidade ( $\rho$ ) de cada um dos líquidos à temperatura ambiente é:

$$\rho_{\text{água}} = 1,0 \text{ g/cm}^3$$

$$\rho_{\text{clorofórmio}} = 1,4 \text{ g/cm}^3$$

$$\rho_{\text{etanol}} = 0,8 \text{ g/cm}^3$$

Assinale a alternativa que apresenta a ordem das substâncias na seqüência decrescente de volume:

- A) clorofórmio, água e etanol.
- B) clorofórmio, etanol, e água.
- C) etanol, clorofórmio e água.
- D) etanol, água e clorofórmio.
- E) água, clorofórmio e etanol.



33. Alguns modelos atômicos que conhecemos foram propostos por Dalton, Rutherford e Bohr no século XIX. Algumas das características de cada um desses modelos estão apresentadas no quadro abaixo:

Modelo	Características
I	Núcleo atômico denso, com carga positiva. Elétrons em órbitas circulares.
II	Átomos maciços e indivisíveis.
III	Núcleo atômico denso, com carga positiva. Elétrons em órbitas circulares de energia quantizada.

Selecione a alternativa abaixo que apresenta a associação **correta** modelo/cientista:

- A) I/ Rutherford; II/ Dalton, III/ Bohr.  
B) I/Bohr; II/ Dalton, III/Rutherford.  
C) I/ Dalton; II/ Bohr, III/Rutherford.  
D) I/ Dalton; II/ Rutherford, III/ Bohr.  
E) I/ Rutherford; II/ Bohr, III/ Dalton.
34. Nos garimpos, utiliza-se mercúrio para separar o ouro das impurezas. Quando o mercúrio entra em contato com a água dos rios causa uma séria contaminação. O mercúrio é absorvido por microorganismos que são ingeridos pelos peixes pequenos. Estes peixes são devorados por peixes maiores que são utilizados na alimentação humana. Que elemento apresenta comportamento semelhante ao mercúrio?

- A) Cádmiu.  
B) Sódio.  
C) Cálcio.  
D) Carbono.  
E) Ferro.
35. Nos locais onde a concentração de dióxido e trióxido de enxofre é muito grande, a eminência da presença de chuva ácida é muito evidente, sendo responsável pela deterioração do mármore presente em vários monumentos. A reação de deterioração do mármore é a seguinte :



Calcule a massa de sulfato de cálcio quando 50 g de carbonato de cálcio reage com quantidade suficiente de ácido sulfúrico, tendo um rendimento da reação de 80%.

Dados : M (H) = 1,00 g/mol      M (C) = 12,00 g/mol  
M (O) = 16,00 g/mol      M (S) = 32,00 g/mol  
M (Ca) = 40,00 g/mol

- A) 54,40 g  
B) 68,00 g  
C) 27,20 g  
D) 34,00 g  
E) 109,00 g

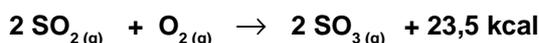
36. Qual das afirmativas abaixo é a verdadeira ?

- A) Na equação,  $\text{HNO}_{3(aq)} + \text{P}_{4(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_{4(aq)} + \text{NO}_{(g)}$  o ácido nítrico é o agente oxidante.  
B) A reação entre  $\text{NaHCO}_{3(s)} + \text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{NaCl}_{(aq)} + \text{H}_2\text{CO}_{3(aq)}$  é uma reação de simples troca.  
C)  $\text{MgO}_{(s)} + 2\text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{MgCl}_{2(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ , onde MgO é um óxido ácido.  
D) Na reação:  $\text{Mg}_{(s)} + \text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{X} + \text{Y}$  o gás liberado é o  $\text{Cl}_2$ .  
E) A ferrugem é o óxido férrico, portanto sua fórmula correta é FeO.

37. Um estudante precisava preparar uma solução aquosa de NaCl 0,50 mol/L para montar um aquário marinho, com capacidade máxima de 80 L. Assim, misturou 25 L de  $\text{NaCl}_{(aq)}$  0,40 mol/L, que tinha armazenado em um galão, com 35 L de solução de outro aquário desativado, cuja concentração de NaCl era de 0,75 mol/L. A molaridade de NaCl da solução obtida desta maneira foi:

- A) acima do esperado e para corrigi-la ele deve adicionar 12 L de água pura.  
B) abaixo do esperado e para corrigi-la ele deve adicionar 5 L de água pura.  
C) o valor esperado.  
D) acima do esperado e para corrigi-la ele deve adicionar 12 L de uma outra solução de NaCl 0,40 mol/L..  
E) abaixo do esperado e para corrigi-la ele deve adicionar 12 L de uma outra solução de NaCl 0,40 mol/L..

38. Considere a seguinte reação :



Para que o equilíbrio possa ser deslocado para a direita poderemos :

- I - Aumentar a pressão  
II - Aumentar a temperatura  
III - Aumentar a concentração de  $\text{SO}_{2(g)}$   
IV - Diminuir a pressão  
V - Diminuir a temperatura

Estão corretas as afirmações:

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

39. O estudo dos fatores que influenciam na velocidade das reações químicas tem grande importância, principalmente na área industrial. Com relação à cinética das reações químicas, assinale a alternativa incorreta.



- A) O emprego de catalisadores faz com que a entalpia da reação diminua.
- B) Após uma colisão efetiva entre moléculas, há a formação de uma espécie intermediária denominada de complexo ativado.
- C) O aumento da superfície de contato entre reagentes causa um aumento na velocidade das reações.
- D) Segundo a regra de Van't Hoff, um aumento de 10° C faz com que a velocidade da reação dobre.
- E) A diminuição da concentração dos reagentes diminui o número de colisões efetivas, diminuindo a velocidade da reação.

40. Considere as seguintes afirmações :

- 1 - Os óxidos  $K_2O$ ,  $BaO$  e  $CuO$  são básicos.
- 2 - Os ácidos  $H_2CO_3$ ,  $H_3PO_3$  e  $H_2S$  são diácidos.
- 3 - As bases  $NaOH$ ,  $Ca(OH)_2$  e  $Fe(OH)_3$  são solúveis.
- 4 -  $CaO$  é chamado de cal viva e  $NaOH$  é chamada de potassa cáustica.
- 5 -  $SO_2$ ,  $NO_2$  e  $N_2O_5$  são óxidos ácidos.

Dessas afirmações, estão corretas :

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

41. As ligações intermoleculares por pontes de hidrogênio é uma interação dipolo-dipolo exageradamente alta sendo responsável por alto ponto de ebulição para alguns compostos.

Dos compostos abaixo relacionados, o que não apresenta este tipo de interação, está relacionada na alternativa ?

- A)  $H_3COH$   
B)  $NH_3$   
C)  $H_3C - CH_2 - OH$   
D)  $HF$   
E)  $H_3C - COOH$

42. A cloração total do metano produz tetracloreto de carbono.

Conhecendo as entalpias de formação dos reagentes e produtos na tabela abaixo, determine o valor do  $\Delta H$  para esta reação.

Substância	Entalpia de formação.
$CH_4(g)$	- 17,9 kcal/mol
$Cl_2(g)$	zero
$CCl_4(l)$	- 33,3 kcal/mol
$HCl(g)$	- 22,0 kcal/mol

- A) - 103,40 kcal  
B) - 37,40 kcal  
C) + 103,40 kcal  
D) + 37,40 kcal  
E) - 139,20 kcal

43. Dadas as semi-reações representados com seus respectivos potenciais de redução:



Assinale a alternativa INCORRETA.

A) O estanho é um metal adequado para ser utilizado como eletrodo de sacrifício para evitar a corrosão de uma estrutura de ferro.

B) Em uma pilha de zinco e ferro, o zinco é ânodo.

C) O processo em que o magnésio é o cátodo e o zinco é o ânodo é uma reação não-espontânea.

D) O ferro tem uma maior dificuldade de se oxidar que o magnésio.

E) A diferença de potencial de uma pilha de magnésio e estanho é de 2,23 V.

44. Atualmente, os problemas ecológicos têm afetado muito o ambiente. Efeito estufa, chuva ácida e outros fenômenos estão associados, principalmente à queima de combustíveis fósseis. Por isso, há uma grande importância no desenvolvimento de novas tecnologias energéticas. Acredita-se que dentro de alguns anos, o hidrogênio será o combustível mais utilizado, uma vez que sua reação com gás oxigênio, só produz água. Uma das melhores formas para a obtenção de  $H_2$  é a eletrólise aquosa com eletrodos inertes.

Supondo uma cuba com  $KOH$  aquoso, qual o tempo que uma corrente de 50 A produzirá 22,4 litros de gás hidrogênio ?

Dados :  $M(H) = 1,00 \text{ g/mol}$ ;  $M(O) = 16,00 \text{ g/mol}$ ;  
 $M(K) = 39,00 \text{ g/mol}$



A) 64 minutos e 20 segundos.

B) 32 minutos e 10 segundos.

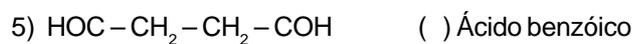
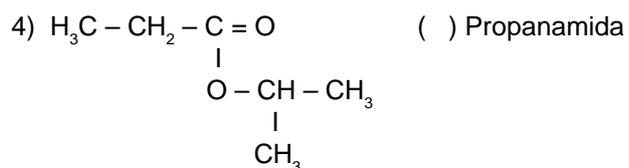
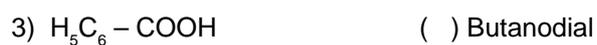
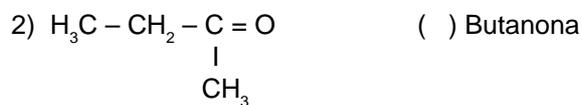
C) 16 minutos e 10 segundos.

D) 3860 minutos.

E) 82 minutos e 45 segundos.



45. Associe a coluna da esquerda com a da direita, relacionando as estruturas com os respectivos nomes :



A seqüência correta, lendo-se de cima para baixo, fica ?

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