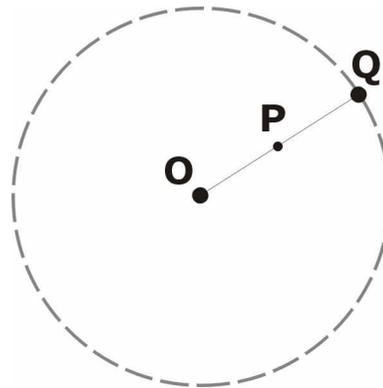


GABARITO**FÍSICA**

Com relação a essa situação, são feitas as seguintes afirmações.

- I) Os pontos P e Q possuem mesma velocidade angular.
- II) O ponto Q possui maior velocidade tangencial.
- III) Os pontos P e Q possuem mesma aceleração centrípeta.

Podemos afirmar que:

- A) apenas as afirmativas I e II estão corretas. **CORRETA**
- B) apenas as afirmativas I e III estão corretas.
- C) apenas as afirmativas II e III estão corretas.
- D) apenas a afirmativa II está correta.
- E) todas as afirmativas estão corretas.

QUESTÃO 04

Um menino está parado dentro de um ônibus em movimento com velocidade constante. Em certo instante, o menino deixa cair uma bolinha. Considerando tal situação, analise as afirmações abaixo:

- I) Para um observador dentro do ônibus, a trajetória da bolinha é retilínea.
- II) Para um observador fora do ônibus, a trajetória da bolinha é retilínea.
- III) Para um observador fora do ônibus, a trajetória da bolinha é parabólica.
- IV) A velocidade da bolinha, depois de solta, é a mesma para o observador fora ou dentro do ônibus.

Está(ão) correta(s) somente:

A) I e II.

B) I e III. **CORRETA**

C) I, II e IV.

D) I, III e IV.

E) III.

QUESTÃO 05

Um canhão lança projéteis com velocidade 50 m/s segundo um ângulo α com a horizontal, tal que $\sin \alpha = 0,8$ e $\cos \alpha = 0,6$. Desprezando a altura do canhão e a resistência do ar e supondo 10 m/s^2 a aceleração da gravidade local, assinale a alternativa correta.

- A) Os projéteis atingem a altura máxima 8 s após terem sido lançados.
- B) A altura máxima atingida pelos projéteis é igual a 160 m.
- C) Os projéteis atingem o solo a uma distância igual a 120 m do ponto de lançamento.
- D) O raio de curvatura da trajetória parabólica no ponto de altura máxima é 90 m. **CORRETA**
- E) A componente horizontal da velocidade dos projéteis ao atingirem o solo é 40 m/s.

QUESTÃO 06

Um bloco de massa 5 kg repousa sobre um plano inclinado de altura 3 m e comprimento horizontal 4 m. Considerando o coeficiente de atrito estático igual a 0,8 e a aceleração da gravidade local igual a 10 m/s^2 , assinale a alternativa correta.

- A) A intensidade da força de atrito existente entre o bloco e o plano inclinado é igual a 32 N.
- B) A força resultante exercida sobre o bloco pelo plano inclinado tem intensidade igual a 40 N.
- C) A força resultante exercida sobre o bloco pelo plano inclinado é vertical e dirigida para cima. **CORRETA**
- D) As forças peso e normal formam um par ação-reação.
- E) A intensidade da força de atrito existente entre o bloco e o plano inclinado pode ser determinada pela expressão $F_{\text{at}} = \mu_e \cdot N$.

QUESTÃO 01

Verifique quais são as grandezas escalares e vetoriais nas afirmações abaixo.

- 1) O **deslocamento** de um avião foi de 100 km, na direção Norte do Brasil.
- 2) A **área** da residência a ser construída é de $120,00 \text{ m}^2$.
- 3) A **força** necessária para colocar uma caixa de 10 kg em uma prateleira é de 100 N.
- 4) A **velocidade** marcada no velocímetro de um automóvel é de 80 km/h.
- 5) Um jogo de futebol tem um **tempo** de duração de 90 minutos.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta.

- A) vetorial, vetorial, escalar, vetorial, escalar.
- B) vetorial, escalar, escalar, vetorial, escalar.
- C) escalar, escalar, vetorial, vetorial, escalar.
- D) vetorial, escalar, vetorial, escalar, escalar. **CORRETA**
- E) escalar, escalar, vetorial, escalar, escalar.

QUESTÃO 02

No SI (Sistema Internacional de Unidades), o trabalho realizado pela força gravitacional pode ser expressa em joules ou pelo produto:

- A) $\text{kg} \times \text{m} \times \text{s}^{-1}$
- B) $\text{kg} \times \text{m} \times \text{s}^{-2}$
- C) $\text{kg} \times \text{m}^{-2} \times \text{s}^{-2}$

D) $\text{kg} \times \text{m}^2 \times \text{s}^{-2}$ **CORRETA**

E) $\text{kg} \times \text{m}^{-2} \times \text{s}^2$

QUESTÃO 03

O disco a seguir figurado efetua um movimento circular uniforme em torno de um eixo que passa pelo seu centro (ponto O). Os pontos P e Q, assinalados na figura, estão fixos ao disco.

QUESTÃO 07

Ao mergulharmos totalmente um corpo cilíndrico metálico, cuja densidade é $0,8\text{g/cm}^3$ dentro de um recipiente de vidro contendo água no seu interior, podemos *afirmar*, desprezando as forças de atrito, que:

- A) o empuxo que atua no cilindro é menor que seu peso.
 B) o cilindro permanece em equilíbrio na posição em que foi abandonado.
C) o cilindro sobe no interior do líquido com movimento uniformemente acelerado. CORRETA
 D) o cilindro sobe no interior do líquido com movimento uniforme.
 E) o cilindro desce no interior do líquido com movimento uniformemente acelerado.

QUESTÃO 08

Sobre um satélite artificial colocado em órbita em torno da Terra, considere as seguintes afirmações:

- I) A força resultante sobre o satélite é nula.
 II) A força gravitacional atua sobre o satélite como força centrípeta.
 III) O satélite não exerce sobre a Terra nenhuma força gravitacional.
 IV) O satélite acabará caindo quando sua velocidade for diminuindo gradativamente.

Podemos concluir que somente está(ão) correta(s):

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

QUESTÃO 09

Uma bola de futebol de massa igual a $1,5\text{kg}$ vem em direção ao gol com velocidade igual a 72km/h . O goleiro defende rebatendo a bola com um chute na direção de onde ela veio com velocidade igual a 108km/h . Se a bola ficou em contato com o pé do goleiro durante um décimo de segundo, assinale a alternativa que indica a força exercida na bola pelo pé do goleiro.

- A) 900N .
B) 750N . CORRETA
 C) 600N .
 D) 450N .
 E) 300N .

QUESTÃO 10

Um pequeno aquecedor elétrico de imersão é usado para aquecer 100g de água para uma xícara de café instantâneo. O aquecedor está rotu-

lado com “ 200W ”, o que significa que ele converte energia elétrica em energia térmica com essa taxa. Calcule o tempo necessário para levar toda essa água de 20°C para 100°C , ignorando quaisquer perdas. (Considerar $c_{\text{água}} = 1\text{cal/g}^\circ\text{C}$ e $1\text{cal} = 4,19\text{J}$)

- A) 40s .
 B) 20s .
 C) 400s .
D) $167,6\text{s}$. CORRETA
 E) 1676s .

QUESTÃO 11

Um recipiente cilíndrico contém certa massa de gás hidrogênio sob pressão de $2,0 \times 10^7\text{Pa}$. O volume interno do cilindro é $3,0 \times 10^{-2}\text{m}^3$ e a temperatura é de 27°C . Sendo a massa molar do hidrogênio 2g , a massa desse gás contido no cilindro é, em kg, igual a:

(A constante de Clapeyron é $R = 8,3\text{J/mol.K}$)

- A) $0,48$. CORRETA**
 B) $1,23$.
 C) $2,31$.
 D) $4,83$.
 E) $5,33$.

QUESTÃO 12

Um oscilador harmônico simples, preso a uma corda, produz uma onda que se propaga com velocidade de 360cm/s . Um ponto genérico da corda (meio material) se desloca para cima e para baixo, periodicamente, com uma frequência de 30Hz , enquanto a perturbação se propaga horizontalmente. Nestas condições, podemos afirmar que o comprimento de onda será, em centímetros, igual a:

- A) 10800 .
 B) $10,8$.
 C) $0,08$.
D) 12 . CORRETA
 E) 8 .

QUESTÃO 13

Um piloto de Fórmula 1 trafega em uma pista reta com velocidade 340km/h . Enquanto dirige seu carro, o piloto ouve o som do motor com uma frequência real f .

Analise as assertivas abaixo.

- I) Para um observador sentado na arquibancada, o som do carro apresenta frequência f' maior que a frequência real f quando o carro está se aproximando.
 II) Para um segundo observador, também sentado na arquibancada, o som do carro tem frequência f'' , menor que a frequência real f , quando o carro está se afastando.
 III) É correto afirmarmos que $f' > f > f''$

- IV) O fenômeno de alteração das frequências percebidas pelos observadores das assertivas I e II denomina-se Efeito Doppler.
 V) No caso hipotético em que o carro de Fórmula 1 trafegue com velocidade extremamente alta, o semáforo da pista de corrida, que está com a luz vermelha acesa, poderá ser percebido na cor verde durante a aproximação do piloto.

Marque a alternativa correta.

- A) Apenas I e II são corretas.
 B) Apenas I, II, IV e V são corretas.
 C) Apenas I, II, III e V são corretas.
 D) Apenas I, II, III e IV são corretas.
E) Todas as assertivas são corretas. CORRETA

QUESTÃO 14

Faça a correspondência correta nas lacunas e em seguida marque a alternativa correta:

- (1) Espelho Plano
 (2) Espelho Côncavo
 (3) Espelho Convexo
 (4) Lente Convergente
 (5) Lente Divergente
 (6) Lâminas de Faces Paralelas
 (7) Prismas

- () Sistema ótico empregado no uso da correção da miopia.
 () Sistema ótico refletor que, de um objeto real, sempre conjuga imagem virtual, direita e menor em relação ao objeto.
 () Elemento fundamental na construção de periscópios.
 () Sistema ótico que conjuga imagem enantiomorfa.
 () Sistema ótico conhecido como microscópio simples.
 () Sistema ótico aplicado na construção de projetores de “slides”.
 () Sistema ótico refletor empregado na construção de fornos solares.

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

QUESTÃO 15

Entre o amanhecer e o anoitecer, num dia em que não há nuvens no céu (também chamado dia de céu aberto), notamos que a abóbada celeste se apresenta azul. Este fato é devido ao fenômeno de:

- A) Reflexão.
- B) Difração.
- C) Dispersão. CORRETA**
- D) Interferência.
- E) Ressonância.

QUESTÃO 16

O papel alumínio é muito utilizado na indústria de alimentos em função de suas propriedades ópticas. No caso dos iogurtes e do chocolate, além de ele vedar o alimento do contato com o ar, ele também:

- A) diminui as trocas de calor com o ambiente em função da reflexão. CORRETA**
- B) funciona como um isolante térmico em função da absorção.
- C) absorve melhor a energia térmica.
- D) dispersa melhor a energia.
- E) refrata melhor a energia.

QUESTÃO 17

Das afirmações que seguem:

- I) Na reflexão de uma onda, o comprimento de onda não se altera.
- II) Na reflexão de uma onda, a frequência não se altera.
- III) Na refração de uma onda, o comprimento de onda não se altera.

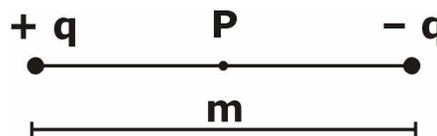
IV) Na refração de uma onda, a frequência não se altera.

Está(ão) correta(s) apenas:

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

QUESTÃO 18

Duas cargas puntiformes (+ q) e (- q), localizadas no vácuo, estão separadas por uma distância fixa (m), como ilustrado na figura.



O ponto P está localizado na posição média entre as duas cargas. Assinale a alternativa correta.

- A) A força elétrica resultante sobre uma carga colocada no ponto P é zero.
- B) O campo elétrico resultante no ponto P é zero.
- C) O potencial elétrico resultante no ponto P é zero. CORRETA**
- D) Como temos duas cargas de mesmo módulo e sinais contrários, o valor do campo elétrico ao longo da reta que as une é constante.
- E) Como temos duas cargas de mesmo módulo e sinais contrários, o valor do potencial elétrico ao longo da reta que as une é zero.

QUESTÃO 19

Com relação ao estudo da associação de resistores é INCORRETO afirmar que:

- A) na associação em série a potência dissipada é maior no resistor que apresentar maior resistência elétrica.
- B) na associação em paralelo, a corrente elétrica que circula nos resistores é diretamente proporcional ao valor das resistências de cada resistor. CORRETA**
- C) se os resistores da associação em série apresentarem resistências diferentes, cada um terá um valor diferente de tensão.
- D) na associação em paralelo, a potência dissipada é maior no resistor que apresentar menor resistência elétrica.
- E) o conjunto composto por resistores ligados em série e em paralelo é chamado de associação mista.

QUESTÃO 20

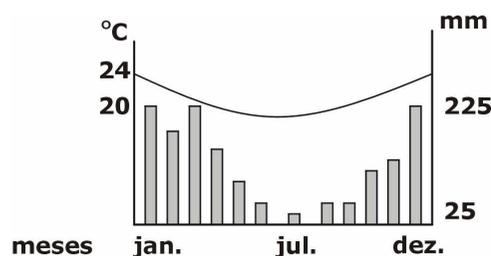
Para aumentar a eficiência de um transformador de tensão, seu núcleo é construído de maneira que o mesmo seja composto por lâminas finas justapostas. Tal fato serve para:

- A) diminuir as correntes parasitas. CORRETA**
- B) sempre aumentar a tensão pretendida no secundário.
- C) aumentar a potência no primário.
- D) aumentar a potência no secundário.
- E) aumentar a corrente no secundário.

GEOGRAFIA

QUESTÃO 21

Analise o climograma abaixo, que representa uma determinada região do Brasil.



Somente podemos afirmar a respeito deste gráfico, que ele representa:

- A) uma área com forte influência das massas subpolares, sendo comuns as chuvas frontais, como Lajes (SC).**

B) uma área com duas estações distintas, sendo a mais seca também a mais quente; pode ser de qualquer cidade do Sertão nordestino.

- C) uma área com duas estações distintas: uma seca e outra úmida, e pode ser representativo de uma cidade como Cuiabá (MT). CORRETA**
- D) uma região de clima quente e úmido, com forte estação seca no meio do ano, como Manaus (AM) ou São Luís (MA).
- E) um clima de transição, encontrado no Meio Norte, uma das sub-regiões do Nordeste, denominado tropical de altitude.

QUESTÃO 22

Na hipótese de um país com grande população absoluta e densidade demográfica de 15 hab./km² podemos observar que:

- I) a população encontra-se regularmente distribuída pelo espaço.
 - II) a baixa densidade demográfica indica haver excelentes condições de vida.
 - III) trata-se de um país muito populoso, porém pouco povoado.
 - IV) o país conta com um extenso território.
- Está(ão) correta(s) apenas:

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

QUESTÃO 23

Assinale a alternativa correta sobre a distribuição da População Economicamente Ativa nos setores da economia.

- A) Aumentando a participação da indústria na economia, aumenta-se a população empregada no primário.
- B) Geralmente países agrícolas apresentam grande número de trabalhadores nos setores secundário e terciário.
- C) Nos países desenvolvidos, o aumento da população empregada no terciário associa-se ao intenso êxodo rural.
- D) Em um país desenvolvido, normalmente ocorre grande desenvolvimento do setor terciário ou de serviços. CORRETA**
- E) Em países em que o setor secundário é a principal força motriz da economia o setor que mais emprega é o primário.

QUESTÃO 24

O termo *plantation* é utilizado para definir um certo tipo de agricultura introduzido pelos europeus em suas colônias a partir do século XVI. Suas características gerais são:

- A) grandes propriedades com produção destinada ao mercado interno.
- B) grandes latifúndios monocultores agroindustriais voltados ao mercado externo. CORRETA**
- C) pequenas propriedades monocultoras de subsistência ao redor das grandes cidades.
- D) propriedades onde predomina a agricultura caracterizada como jardinagem.
- E) grandes propriedades com rotação de culturas e uso intensivo do solo.

QUESTÃO 25

Em função das constantes discussões envolvendo as modificações climáticas e o aumento dos problemas ambientais, observa-se no contexto mundial o crescente uso de fontes consideradas alternativas de energia. Dentre as alternativas abaixo, assinale a única que contém somente fontes de energia alternativas.

- A) Energia geotérmica, energia solar, energia eólica. CORRETA**
- B) Energia solar, energia eólica, carvão mineral.
- C) Energia nuclear, petróleo, álcool combustível.
- D) Bagaço de cana, lenha, gás natural.
- E) Carvão mineral, energia hidráulica e lenha.

QUESTÃO 26

Nos últimos anos as transformações no sistema de produção, principalmente na indústria, produziram grandes transformações no mercado de trabalho. Entre estas modificações, que alteram a distribuição da população ativa nos setores

econômicos e os índices de desemprego, sendo gerada principalmente pela automação e a informática, podemos citar somente:

- A) a terceirização.
- B) o desemprego estrutural. CORRETA**
- C) a divisão internacional do trabalho.
- D) o subdesenvolvimento.
- E) os blocos comerciais.

QUESTÃO 27

Assinale a única alternativa que descreva de forma INCORRETA a questão da água no planeta Terra.

- A) Grande parte da água doce disponível no Brasil situa-se na região Amazônica, maior bacia hidrográfica do planeta.
- B) Nem toda a água disponível na Terra é potável, ou seja, apenas uma parte pode ser usada para suprir as necessidades dos seres vivos.
- C) A distribuição dos reservatórios de água é bastante irregular, com locais pobres em recursos hídricos e outros abundantes.
- D) A água é um recurso natural não renovável, pois a Terra é um sistema fechado, não perdendo nem ganhando matéria. CORRETA**
- E) A dessalinização da água do mar, a captação de água subterrânea e a reciclagem, podem amenizar a futura falta de água potável.

QUESTÃO 28

A Terra executa vários movimentos no espaço, e os mais importantes têm grande influência na organização dos sistemas naturais do planeta. A respeito da translação, somente podemos afirmar que:

- A) é em função deste movimento que podemos determinar as principais direções no espaço, como os pontos cardeais.
- B) o movimento que a Terra executa ao redor do Sol tem a forma elíptica, fato que explica as mudanças de estações durante a passagem do ano.
- C) na translação, os planos do Equador e da órbita terrestre são coincidentes, o que provoca as diferenças entre os dias e as noites.
- D) os movimentos das massas de ar, as marés e as correntes marinhas são causados pelas forças que surgem em função da translação.
- E) é uma trajetória percorrida de forma elíptica, o que determina certa variação na distância da Terra ao Sol: no periélio a Terra estará mais próxima. CORRETA**

QUESTÃO 29

Através da radioatividade e dos estudos dos fósseis, podemos calcular a idade da Terra em aproximadamente 4,5 bilhões de anos. Durante este longo período, grandes modificações foram observadas na superfície da Terra, com grande impacto em relação à vida. As principais ocorrências geológicas foram sistematizadas em eras e períodos de acordo com as rochas encontradas nos vários continentes terrestres. Assinale a única alternativa que tenha a correta relação entre a era geológica e os processos que estavam ocorrendo no Brasil.

- A) Cenozóico: formação das bacias terciárias e quaternárias como o Pantanal e a Amazônia, e das ilhas vulcânicas. CORRETA**
- B) Paleozóico: aparecimento dos primeiros núcleos dos escudos cristalinos e formação das jazidas minerais metálicas.
- C) Mesozóico: formação das bacias sedimentares mais antigas e do processo que levou ao surgimento do carvão mineral.
- D) Pré-Cambriano: extensos derrames basálticos no Sul do Brasil, juntamente com a formação das jazidas petrolíferas.
- E) Arqueozóico: formação das primeiras bacias sedimentares que originaram o Planalto Arénico – Basáltico no Sul.

QUESTÃO 30

Assinale a alternativa que contenha a correta relação entre os processos geológicos em curso na Terra e a era geológica correspondente.

- A) Intensas atividades vulcânicas e o início do processo de separação dos continentes são típicos da era Paleozóica.
- B) A formação das cordilheiras atuais, os dobramentos modernos, é característico das transformações ocorridas na era Cenozóica. CORRETA**
- C) Durante a passagem da era Mesozóica desenvolveram-se os processos de sedimentação e formação das bacias sedimentares.
- D) Os primeiros núcleos magmáticos surgiram durante o Cenozóico, formando os escudos cristalinos.
- E) O Pré-Cambriano assistiu ao aparecimento dos maiores répteis e das rochas mais recentes.

QUESTÃO 31

Apesar de contar com algumas das maiores bacias hidrográficas do planeta, o Brasil não estará livre de problemas causados pela grande utilização e desperdício de água doce observados na atualidade, como a poluição dos mananciais e o desabastecimento. Uma das mais importantes reservas de água para o futuro pode ser encontrada no aquífero Guarani, sobre o qual somente podemos afirmar que:

- A) é um gigantesco depósito de água subterrânea que se estende por vários estados do Centro-Sul, associado a rochas areníticas e basálticas e formado pela infiltração de águas superficiais. **CORRETA**
- B) é uma reserva de água subterrânea que pode ser encontrada sob a maioria dos estados da região Nordeste, e pelas suas características é praticamente inesgotável.
- C) trata-se de um verdadeiro mar subterrâneo de água doce, aparentemente inesgotável e livre de ações do homem, como poluição e utilização imprópria, ainda sem uso pelo país.
- D) como é um depósito que se encontra por baixo de rochas basálticas é praticamente selado, e por isso não pode sofrer poluição por detritos depositados sobre sua superfície.
- E) a formação deste aquífero está ligada ao arenito Botucatu, de origem mesozóica, e contém portanto água mineral fóssil resultante do acúmulo das águas continentais da região Norte do Brasil.

QUESTÃO 32

Verifique as afirmativas a seguir que abordam aspectos físicos e sócio-econômicos dos países do continente africano.

- I) O deserto do Saara, que é o maior deserto do planeta, está crescendo, tanto em direção ao Sul e Leste, como em direção ao Norte. Essa expansão é originária das intervenções realizadas pelo homem na natureza, gerando desequilíbrios ambientais.
- II) Em função de suas características climáticas, o continente africano possui poucas reservas minerais. Esse fraco potencial do subsolo africano foi um dos motivos do desinteresse de países europeus em implantar um sistema colonial na região.
- III) Na África do Norte ou setentrional, a Líbia e o Egito são marcados pela presença do maior deserto quente do mundo - o Saara. No entanto, o Egito possui uma condição natural privilegiada pelo rio Nilo, sendo possível plantar cereais, cebola, batata, tomate, fazendo-se cordões de irrigação que saem do rio Nilo; já na Líbia o povo enfrenta a aridez e vive sob uma economia baseada na exploração de petróleo e outros recursos minerais.
- IV) A Etiópia é o país mais populoso do continente e tem também o benefício do rio Níger que atravessa o país de norte a sul, fertilizando a terra e fixando mais da metade da população no campo.
- V) O Magreb é uma região natural, localizada na porção setentrional da África, caracterizada como um conjunto geopolítico formado pelos países: Argélia, Marrocos e Tunísia. Constitui-se numa região isolada dentro do continente africano e estrategicamente orientada para o continente europeu, desde a colonização, quando foi for-

temente dominada principalmente pelos franceses.

Estão corretas somente as afirmativas:

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

QUESTÃO 33

Em todo o mundo podemos conhecer de forma simplificada sete principais biomas. Leia e analise as afirmativas a seguir que descrevem alguns aspectos dos mesmos (biomas).

- I) Os diferentes ecossistemas da Terra mantêm estreitas relações entre si. Dessa maneira, qualquer alteração num ecossistema provocará, necessariamente, alterações nos ecossistemas vizinhos.
- II) O clima é um dos elementos mais importantes para a distribuição geográfica dos seres vivos. Ele influi no regime das águas correntes, na fertilidade natural do solo e na própria constituição e modificação das formas de relevo.
- III) A Taiga é a vegetação pobre e rasteira das regiões de clima frio polar. Ela surge no curto verão das regiões polares, especialmente na região ártica, ao redor do Pólo Norte.
- IV) A diminuição da cobertura vegetal aumenta a infiltração da água no solo, fortalecendo em excesso os lençóis freáticos.
- V) Nas florestas tropicais, processos físicos e químicos formam concentrações ferro-aluminosas, que dão aos solos das áreas quentes e úmidas uma coloração avermelhada, podendo também constituir crostas conhecidas com laterita.

Estão corretas somente as afirmativas:

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

QUESTÃO 34

Sobre a geologia da América do Sul é **N-CORRETO** afirmar que:

- A) as massas continentais da América do Norte e da América do Sul separaram-se durante a era mesozóica, no final do Período Triássico e início do Período Jurássico.
- B) a América do Sul exibe uma margem ocidental ativa caracterizada por intenso tectonismo, e uma margem oriental passiva, nos limites entre o continente e o Oceano Atlântico.

- C) acredita-se que por muito tempo, a Placa Americana deslocou-se para o oriente à taxa de 6 cm por ano. O deslocamento continua atualmente no mesmo sentido, porem a 2cm por ano. Por isso a cordilheira dos Andes continua a se elevar. **CORRETA**

- D) a América do Sul abrange três grandes unidades geológicas – a Plataforma Sul-Americana, a Plataforma Patagônica e o sistema de dobramentos modernos representados pela Cordilheira dos Andes.

- E) todo o sistema de cadeias andinas é atravessado por vales longitudinais escavados pelos rios. Nas vertentes ocidentais, nascem os rios que deságuam no Pacífico. Nas vertentes orientais nascem os rios que deságuam no Atlântico.

QUESTÃO 35

Os fenômenos El Niño e La Niña consistem no aquecimento ou resfriamento das águas do Pacífico. Das alternativas a seguir, qual está **N-CORRETA** em relação a esses fenômenos?

- A) No El Niño, quando aquecida, parte da água evapora, ganha altitude e, levada por ventos de oeste, volta a se precipitar em forma de chuva no Oeste da América do Sul, particularmente no Peru e Equador. No Brasil, ao associar-se com frentes frias de origem antártica, provoca chuvas intensas no Sul e Sudeste do país.
- B) Quando o El Niño atinge grande intensidade, ocorrem perturbações climáticas em várias partes do mundo, como verões quentes no centro-oeste da Europa, inverno pouco frio no sul do Canadá e norte dos Estados Unidos, seca pronunciada na Indonésia e na África do Sul, enchentes em muitos lugares e aumento de furações e tufões no Pacífico.

- C) O El Niño está relacionado com a chamada oscilação norte, que é uma espécie de gangorra barométrica que diminui a pressão do ar e aumenta a temperatura na costa da América do Norte, ao mesmo tempo em que diminui a pressão e aumenta a temperatura na costa da Indonésia. **CORRETA**

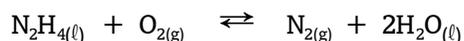
- D) Durante a La Niña, os ventos aumentam elevando o nível das águas na costa da Indonésia e rebaixando-o na América do Sul. A termoclina – região abaixo da qual a água esfria rapidamente conforme aumenta a profundidade.

- E) O El Niño ocorre no período de primavera e verão, com intervalos variados, geralmente de sete a onze anos. Os ventos diminuem e a termoclina desce na costa sul-americana. Formam-se correntes de cima para baixo, alterando a temperatura da água e a quantidade de nutrientes.

QUÍMICA

QUESTÃO 36

A hidrazina (N_2H_4), de grande aplicação industrial, é usada para a remoção de O_2 de caldeiras. A reação que representa esse processo é descrita abaixo:



Em relação aos elementos envolvidos na reação, pode-se afirmar que:

- A) o elemento N pertence ao grupo dos gases nobres.
 B) o elemento N pertence ao primeiro período da tabela periódica.
 C) o elemento H tem estrutura eletrônica $1s^2$.
D) a molécula de H_2 tem geometria linear. CORRETA
 E) todas as espécies químicas são substâncias compostas.

QUESTÃO 37

A água da chuva é melhor condutora de eletricidade quando provém de ambientes onde, no momento da chuva, o ar atmosférico encontra-se poluído por:

- A) partículas de carbono.
 B) monóxido de carbono.
 C) hidrocarbonetos.
 D) partículas de amianto.
E) óxidos ácidos. CORRETA

QUESTÃO 38

Em um hospital, um paciente está recebendo um soro glicosado a 5,4% em massa. Sabendo que a glicose tem massa molecular igual a 180 u e que a densidade do soro é igual a 1,0 g/mL, a concentração em mol/L da glicose é igual a:

- A) 0,1 mol/L
 B) 0,2 mol/L
C) 0,3 mol/L CORRETA
 D) 0,4 mol/L
 E) 0,5 mol/L

QUESTÃO 39

Qual dos sais abaixo forma uma solução aquosa, em que a concentração em mol/L do ânion é igual à do cátion?

- A) $NaNO_3$ CORRETA**
 B) Li_3PO_4
 C) $MgCl_2$
 D) K_2SO_4
 E) BaF_2

QUESTÃO 40

Frutas como o limão e a laranja possuem ácido cítrico e ácido ascórbico (vitamina C).

A constante de ionização do ácido cítrico a $25^\circ C$ é $K_a = 8 \times 10^{-4}$ e a do ácido ascórbico é $K_a = 8 \times 10^{-5}$.

A respeito desses dados, pode-se concluir que:

- I) O ácido cítrico é mais forte que o ácido ascórbico.
 II) Esses dois ácidos são mais fortes que o ácido clorídrico.
 III) Os equilíbrios de ionização desses ácidos são favoráveis aos ácidos não ionizados.

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

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

QUESTÃO 41

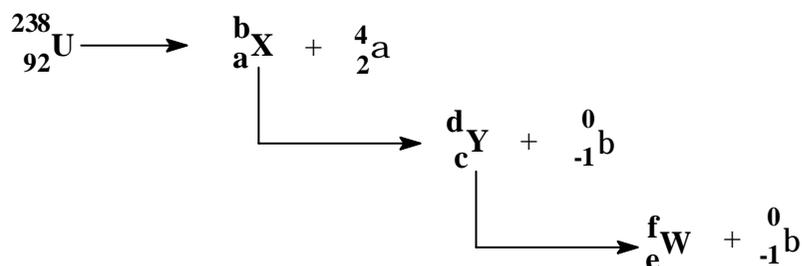
Na água pura, $[H^+] = [OH^-] = 1,0 \times 10^{-7}$ mol/L, a $25^\circ C$. Com base nessas informações, pode-se concluir que:

- A) uma solução ácida terá $[H^+] < 1,0 \times 10^{-7}$ mol/L.
 B) uma solução básica terá $[OH^-] < 1,0 \times 10^{-7}$ mol/L.
 C) não há íons OH^- em uma solução ácida.
D) o suco gástrico, que possui uma quantidade considerável de HCl , terá $[H^+] > 1,0 \times 10^{-7}$ mol/L. CORRETA
 E) o "limpa-forno", que contém praticamente apenas $NaOH$, apresenta $[H^+] > 1,0 \times 10^{-7}$ mol/L.

QUESTÃO 42

Série ou família radioativa é um conjunto de átomos que estão relacionados entre si por sucessivas desintegrações radioativas. Como exemplo, podemos citar a família do urânio, que inicia com o ^{238}U e termina no ^{206}Pb . Considere o decaimento abaixo, que representa parte das desintegrações desta família.

(Feltre, R., Química, V 2, Físico Química, 6ª ed., Ed. Moderna, 2004)



Com relação às reações acima, analise as proposições:

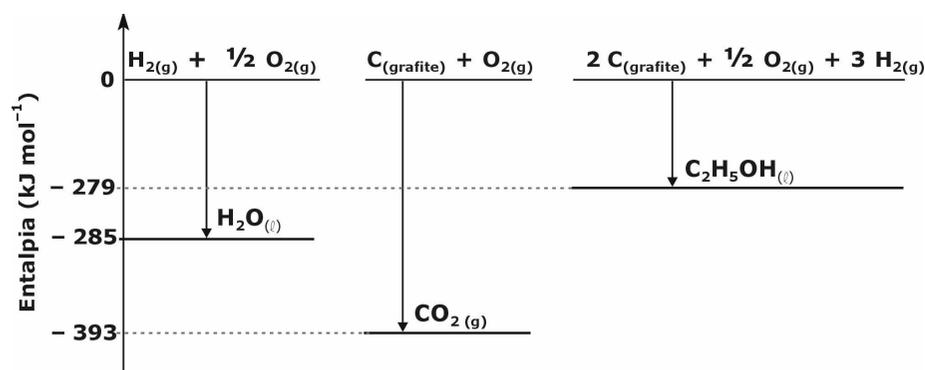
- I) Os elementos X, Y e W são isótonos.
 II) Os elementos X, Y e W são isóbaros.
 III) O elemento W é isótopo do ^{238}U .
 IV) O elemento Y apresenta 143 nêutrons.
 V) O elemento W apresenta 88 prótons.

Estão corretas somente:

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

QUESTÃO 43

Considere o diagrama abaixo, a 25°C e 1 atm.



Dados:

| Elemento | H | C | O |
|--------------------------------------|---|----|----|
| Massa molar (g . mol ⁻¹) | 1 | 12 | 16 |

densidade do álcool é 0,782 g . cm⁻³.

A variação de entalpia, em kJ, na combustão total de 500 mL de etanol é:

A) -11577. CORRETA

- B) - 5788.
 C) - 1362.
 D) - 681.
 E) + 1362.

QUESTÃO 44

Os combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás natural) são responsáveis por quase 85% de toda a energia consumida no mundo. A gasolina é um combustível obtido a partir do petróleo, constituído de uma mistura de hidrocarbonetos, dos quais o mais importante é o octano. O butano, componente dos botijões de gás, também é derivado do petróleo e o metano (gás natural) é outro combustível utilizado em indústrias. Um combustível que é considerado como substituto da gasolina é o etanol. A combustão completa destes origina água e dióxido de carbono, que são lançados para a atmosfera, contribuindo para o efeito estufa, através do dióxido de carbono. Outro problema indesejável na queima dos combustíveis fósseis é a presença de enxofre, que sofre combustão, originando o dióxido de enxofre que contribui com a chuva ácida.

Considerar, para efeito de cálculos, que a gasolina é formada somente por n-octano e gás de cozinha por n-butano.

Dados: entalpia de formação (kJ mol⁻¹): n-octano (-263); n-butano (-121); metano (-76); etanol (-279); água (-285); dióxido de carbono (-393).

Com relação ao texto sobre combustíveis, considere as proposições abaixo:

- I) Após a combustão completa de um mol dos compostos citados no texto, a substância que mais contribui para o efeito estufa é o n-octano.
- II) Ocorre maior liberação de energia na combustão completa de 2,0 mol de n-butano do que 1,0 mol de n-octano.
- III) Considerando puros os hidrocarbonetos citados no texto, o octano apresenta maior ponto de ebulição.
- IV) Todos os compostos orgânicos citados no texto são hidrocarbonetos, apresentando cadeia carbônica alifática insaturada.
- V) O etanol também é usado em diferentes processos industriais devido sua reatividade química ser proveniente da ligação saturada existente entre os átomos de carbono.

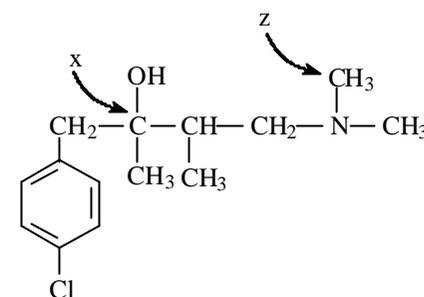
Estão corretas somente:

A) I, II e III. CORRETA

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

QUESTÃO 45

O composto clobutinol (nome comercial) é empregado no tratamento da tosse, principalmente das gripes e resfriados comuns. Este composto apresenta fórmula molecular C₁₄H₂₂ClNO e estrutural igual a:



Clobutinol

Com relação ao clobutinol, analise as proposições abaixo:

- I) Sua cadeia carbônica é composta por átomos de carbono com hibridação sp³ e sp².
- II) A sua estrutura apresenta grupo funcional éter.
- III) Sua cadeia carbônica apresenta átomo de carbono quaternário.
- IV) Apresenta cadeia carbônica mista, formada por 1 anel aromático e cadeia alifática ramificada, heterogênea e saturada.
- V) Apresenta os grupos funcionais: álcool, haleto e amina.
- VI) Os átomos de carbono, assinalados por x e z, apresentam número de oxidação (nox) +1 e -2, respectivamente.

Estão corretas somente:

A) I, III, IV e V.

B) I, III, V e VI.

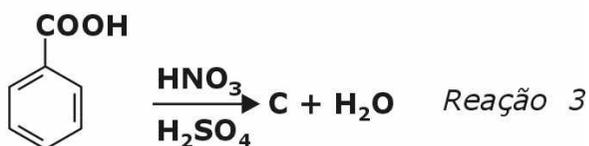
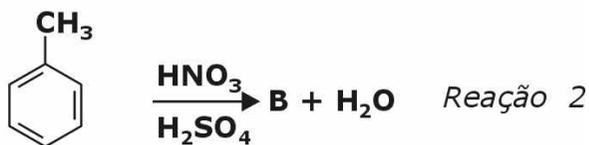
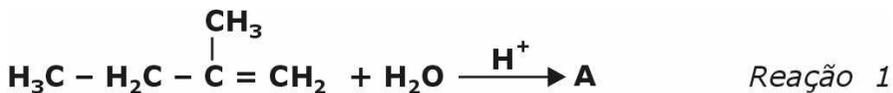
C) I, IV, V e VI. CORRETA

D) II, IV, V e VI.

E) III, IV, V e VI.

QUESTÃO 46

Nos alcenos de cadeias mais longas e ramificadas, a reação de adição na dupla ligação depende das condições em que a mesma é submetida e, em muitos casos, obedece à Regra de Markownikoff. Já as reações nos compostos aromáticos, que apresentam grupos substituintes, a reação depende da orientação que os grupos direcionam à substituição no anel aromático. Em relação a estas características, considere as reações abaixo:



Considerando a regra de Markownikoff na reação 1 e o efeito do substituinte nas reações 2 e 3, considere as proposições a seguir:

- I) Na reação 1, o composto representado por A é o 2-metil-2-butanol.
- II) Na reação 1, o composto representado por A é o 2-metil-1-butanol.
- III) Na reação 2, o composto representado por B é o m-nitrometil-benzeno (m-nitrotolueno).
- IV) Na reação 2, o composto representado por B são o o-nitrometil-benzeno (o-nitrotolueno) e p-nitrometil-benzeno (p-nitrotolueno).
- V) Na reação 3, o composto representado por C é o ácido m-nitrobenzóico.
- VI) Na reação 3, o composto representado por C são os ácidos o-nitrobenzóico e o p-nitrobenzóico.

Estão corretas somente:

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

QUESTÃO 47

Para o meio ambiente é importante determinar a concentração de nutrientes como fósforo total, íon ortofosfato, íon nitrato e amônia. Como a concentração de nitrato, para a maioria dos ambientes aquáticos é da ordem de 1,0 a 50 $\mu\text{mol L}^{-1}$, é necessário aplicar métodos sensíveis e exatos na sua determinação. Um método bastante usado em laboratórios é a transformação do íon nitrato a nitrito através da passagem da amostra por uma coluna contendo cádmio metálico. O nitrito é determinado por espectroscopia, sendo 100 vezes mais sensível que os métodos de determinação de nitrato. Um dos problemas neste processo é que, em baixos valores de pH, o nitrito é transformado no íon amônio e, em altos valores de pH ($\text{pH} < 10$), o íon cádmio originado é precipitado na forma de hidróxido de cádmio. Para eliminar estas interferências, é adicionado um tampão com pH igual a 9,0 e um agente complexante, o EDTA.



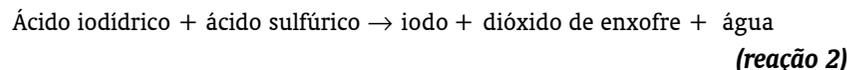
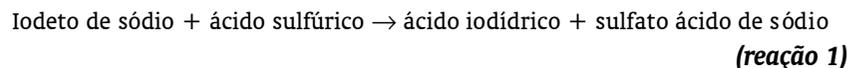
Assinale a alternativa INCORRETA em relação à transformação do nitrato em nitrito pela coluna de cádmio.

- A) Trata-se de uma reação espontânea, com uma diferença de potencial (ddp) de 0,406 V.
- B) O nitrato sofre redução neste processo.
- C) Pela reação global, sem a adição do tampão, observa-se uma diminuição do pH do meio. CORRETA**
- D) A reação global é:

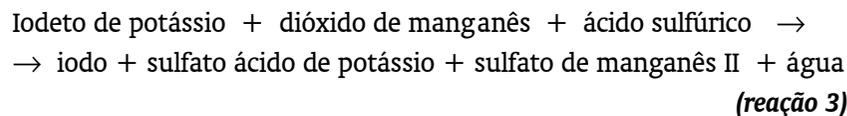
$$\text{Cd}_{(\text{s})} + \text{NO}_3^-{}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{Cd}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{NO}_2^-{}_{(\text{aq})} + 2\text{OH}^-{}_{(\text{aq})}$$
- E) O cádmio sofre oxidação. Isto ocorre pelo fato do íon cádmio apresentar um potencial de redução menor do que o íon nitrato.

QUESTÃO 48

O elemento químico iodo, de número atômico 53, foi descoberto pelo químico Bernard Courtois, tratando cinzas de algas marinhas com ácido sulfúrico, obtendo vapor de cor violeta ($\text{I}_{2(\text{g})}$), que se sublima facilmente. Courtois observou que seus equipamentos de cobre eram atacados estranhamente. Atualmente, sabe-se que o iodo elementar provinha do iodeto de sódio, de acordo com as reações 1 e 2.



O iodo, atualmente, pode ser obtido através do aquecimento do iodeto de sódio ou de potássio com ácido sulfúrico e dióxido de manganês.



Com relação às reações acima, analise as proposições:

- I) O iodo é o elemento mais reativo da família periódica a que pertence.
- II) A soma dos menores números inteiros de todos os coeficientes da reação 3 balanceada é 12.
- III) O iodo elementar atua como agente redutor ao atacar os equipamentos de cobre de Bernard Courtois.
- IV) Na reação 3, o dióxido de manganês atua como agente oxidante.
- V) A configuração eletrônica do íon iodeto é semelhante a do gás nobre, que apresenta número atômico uma unidade maior que a do átomo de iodo.

Estão corretas somente:

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

COM RELAÇÃO AO TEXTO A SEGUIR, RESPONDA AS QUESTÕES 49 E 50.

Em ambientes aquáticos é importante determinar a concentração dos metais dissolvidos, com a finalidade de avaliar sua contaminação pelos mesmos. Em um ambiente foram analisados os metais Al, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb e Zn, com concentração dos metais dissolvidos dada na tabela abaixo. Estes valores foram comparados com a legislação brasileira (resolução CONAMA 20) para águas de Classe 1 que pode ser empregada no abastecimento doméstico após tratamento simplificado se a concentração não exceder aos valores estipulados no CONAMA 20. Caso contrário, a água estará contaminada nesta classe.

Dados os números atômicos (Z): Al (13); Cr (24); Mn (25); Fe (26); Co (27); Ni(28); Cu (29); Zn (30), Cd (48); Pb (82). Massa molar (g mol^{-1}): Al (27); Cr (52); Mn (55); Fe (56); Co (59); Ni(59); Cu (63,5); Zn (65), Cd (112); Pb (207).

A tabela a seguir apresenta a comparação dos resultados obtidos na amostra de água e os limites permitidos pela Resolução CONAMA 20.

| Metal | Concentração ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$) * Resultado na amostra | Concentração ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$) * de acordo com CONAMA 20 |
|------------------|--|---|
| Alumínio | 306,01 | 0,1 |
| Cádmio | 4,48 | 0,001 |
| Chumbo | 13,32 | 0,03 |
| Cobalto | 7,34 | 0,2 |
| Cobre | 3,97 | 0,02 |
| Cromo Trivalente | 13,31 | 0,5 |
| Ferro solúvel | 130,84 | 0,3 |
| Manganês | 36,18 | 0,1 |
| Níquel | 11,22 | 0,025 |
| Zinco | 43,45 | 0,18 |

* Observe que as unidades de concentração são diferentes.

QUESTÃO 49

Considere as proposições abaixo com relação às propriedades periódicas dos elementos analisados na água.

- I) Sete elementos pertencem ao mesmo período da tabela periódica.
- II) Com exceção do alumínio, os demais elementos são classificados como elementos de transição.

- III) O elemento alumínio é classificado como elemento representativo e localiza-se no 3º período e na família 3A ou 13.
- IV) Entre os elementos químicos citados no texto, o chumbo é o elemento que apresenta maior densidade.
- V) Os íons Fe^{3+} e Zn^{2+} são isoeletrônicos.

Estão corretas somente:

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

QUESTÃO 50

Com relação à concentração dos metais dada na tabela, analise as proposições abaixo:

- I) De acordo com a classificação do CONAMA 20 para a Classe 1, esta água não pode ser consumida através de tratamento simplificado.
- II) A concentração, em $\mu\text{mol L}^{-1}$, do metal pesado que apresenta contaminação é igual a 0,04.
- III) Se a água que contém a concentração dos metais dissolvidos (dada na tabela) for filtrada, ocorrerá separação dos metais pesados da água.
- IV) A adição de ácido nítrico na água analisada, além de abaixar o pH do meio, irá precipitar todos os metais, com exceção do alumínio que é solúvel.
- V) Se o meio aquoso onde estão dissolvidos os metais for oxidante, a maior quantidade do ferro dissolvido estará na forma de Fe^{+3} .

Estão corretas somente:

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