

Vestibular Vocacionado

2ª FASE

24 de junho de 2007

2ª ETAPA

Nome do Candidato: _____

INSTRUÇÕES GERAIS

- Confira o Caderno de Prova e as Folhas de Respostas. Em caso de erro, comunique-se com o fiscal.
- Utilize somente **caneta** com tinta na cor **azul** ou **preta**.
- **Não assine** as folhas de respostas, pois isso identifica o candidato, tendo como consequência a **anulação** da prova.

PROVA DISCURSIVA

- Responda às questões discursivas. Se desejar, utilize para cada uma o espaço de rascunho correspondente; no entanto suas questões deverão ser transcritas para as folhas de prova definitiva, observando a numeração correspondente a cada questão.

PROVA DE CONHECIMENTO ESPECÍFICO

Agronomia	3
Administração	4
Administração de Serviços Públicos	5
Ciências da Computação	7
Ciências Contábeis	9
Educação Física	10
Enfermagem – Ênfase em Saúde Pública	13
Engenharia Civil	15
Engenharia de Alimentos	18
Engenharia de Produção e Sistemas	20
Engenharia Elétrica	22
Engenharia Florestal	24
Engenharia Mecânica	26
Física	28
Fisioterapia	30
História	33
Medicina Veterinária	35
Pedagogia	36
Sistema de Informação (Bacharelado)	37
Tecnologia em Sistema de Informação	38
Tecnologia Mecânica – Modalidade: Produção Industrial de Móveis	40
Zootecnia – Ênfase em Sistemas Orgânicos de Produção Animal	43
Formulário de Matemática	46
Formulário de Física	47
Tabela Periódica	48
Rascunhos	49

Prova de Conhecimento Específico**DISCIPLINA: Biologia**

3ª QUESTÃO: As folhas são órgãos das plantas especializadas na captação de luz e nas trocas gasosas com a atmosfera, para a realização da fotossíntese e da respiração. Diante dessa afirmativa, responda:

- a) qual é o tecido vegetal responsável pela fotossíntese?
- b) quais células da epiderme são responsáveis pelas trocas gasosas?

4ª QUESTÃO: Muitas leguminosas são úteis na recuperação de áreas degradadas e capazes de converter nitrogênio atmosférico em compostos nitrogenados úteis para os vegetais. Uma das características de muitas dessas espécies é a presença de nódulos em suas raízes, devido a uma associação com bactérias.

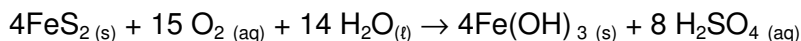
Explique a relação ecológica que ocorre entre as leguminosas e as bactérias.

DISCIPLINA: Química

5ª QUESTÃO: O carbonato de cálcio (CaCO_3) ocorre naturalmente como giz e pedra calcária. Esse carbonato é utilizado para neutralizar a acidez do solo (H^+), além de ser fonte de cálcio para as plantas.

- a) Equacione a reação de neutralização dos H^+ presentes no solo pelo carbonato de cálcio. Não esqueça que o cálcio ficará disponível para as plantas na forma iônica Ca^{+2} .
- b) Quantos moles de carbonato de cálcio são necessários para neutralizar 4 moles de H^+ ?

6ª QUESTÃO: O estado de Santa Catarina é o segundo maior produtor brasileiro de carvão mineral, com uma reserva estimada em 4,3 bilhões de toneladas. A mineração de carvão gera efluentes com pH menor que 4,0 e concentração elevada de Fe dissolvido e outros metais tóxicos. A acidez do efluente se deve à oxidação do mineral pirita (FeS_2).

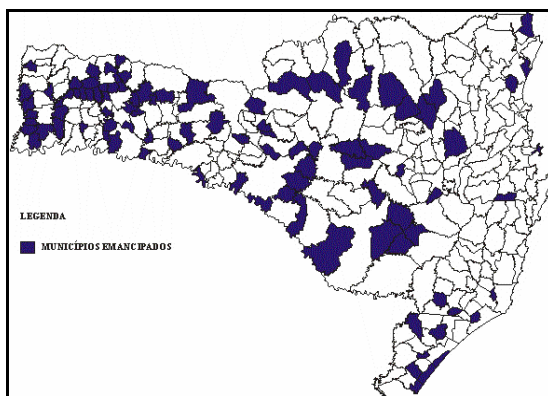


- a) Determine o número de oxidação do elemento sublinhado nos compostos Fe(OH)₃, FeS₂, H_{2SO₄.}
- b) Identifique o agente redutor e o agente oxidante da reação acima.

Prova de Conhecimento Específico

DISCIPLINA: Geografia

3ª QUESTÃO: Depois da Constituição Brasileira de 1988, foram criados 94 municípios em Santa Catarina, elevando para 293 o número deles. Observe o mapa abaixo, que apresenta a distribuição desses novos municípios, e comente sobre as características da área de maior concentração dos desmembramentos.



4ª QUESTÃO: A Conferência de Estocolmo de 1972 lançou o alerta mundial sobre as questões ambientais. Comente sobre os principais problemas de degradação ambiental levantados nessa conferência.

DISCIPLINA: História

5ª QUESTÃO: Fundamentando-se na citação abaixo, exemplifique e comente duas situações que confirmem a afirmação:

“O crescimento econômico não traz automaticamente a tranquilidade política, especialmente quando é acompanhado de crescimento de desigualdades sociais e étnicas”. (COSTA, Antonio Luiz M. “Em fogo brando”. *Carta na Escola*. Dezembro de 2006, edição n. 12, p. 18.)

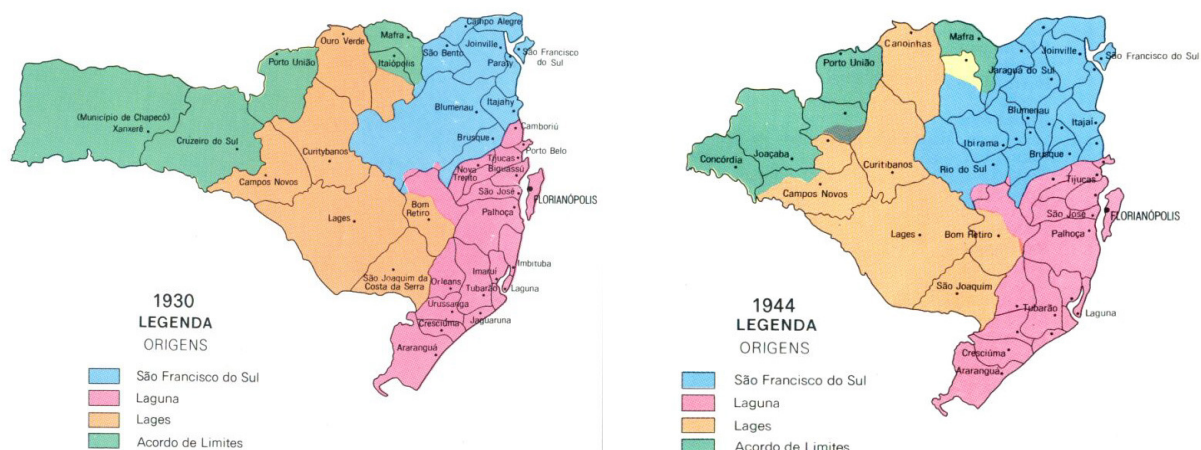
6ª QUESTÃO: A Venezuela, a partir do governo de Hugo Chaves, tem-se encaminhado para uma gestão que vem seguindo alguns princípios de caráter visivelmente populista, quase sempre executado sob a alegação de um país (e mesmo de uma América Latina) revolucionário e socialista. Medidas como a estatização de empresas multinacionais e o cerceamento da liberdade de imprensa são exemplos das medidas chavistas.

Comente as posições sustentadas por Hugo Chaves em relação ao processo de globalização atual.

Prova de Conhecimento Específico

DISCIPLINA: Geografia

3ª QUESTÃO: Observe os mapas abaixo e comente sobre as razões que levaram à mudança da divisão político-administrativa de Santa Catarina, de 1930 a 1944.



4ª QUESTÃO: Desde os primórdios do processo de povoamento brasileiro as cidades se concentravam na faixa litorânea, mas, a partir da década de 60, passaram por um processo de dispersão espacial, à medida que novas porções do território foram sendo apropriadas.

Disserte sobre as razões dessa mudança e sobre as concentrações urbanas, hoje, no Brasil.

DISCIPLINA: História

5ª QUESTÃO: Analise a figura abaixo.



Fonte: www.vermelho.org.br/.../38_sobre_grav1.jpg

A gravura acima foi utilizada como crítica à política neoliberal no Brasil. Estabeleça relações em que seja possível identificar essa crítica.

6ª QUESTÃO: Leia o comentário abaixo.

“O Estado não é uma ampliação do círculo familiar e, ainda menos, uma integração de certos agrupamentos, de certas vontades particularistas, de que a família é o melhor exemplo.” (HOLANDA, Sérgio Buarque de. *Raízes do Brasil*. 26 ed. São Paulo: Cia. Das Letras, p. 141, 1995.)

Identifique e comente, de modo consistente, ao menos um exemplo, no Brasil, em que fique clara a idéia negativa de Estado, posta por Sérgio Buarque de Holanda.

Prova de Conhecimento Específico

DISCIPLINA: Matemática

3ª QUESTÃO: Determine a equação da circunferência cujo centro é o vértice da parábola $y = x^2 + 2x - 8$ e o raio é a distância entre o eixo de simetria e qualquer um dos pontos de coordenadas $(x, 7)$ pertencentes à parábola.

DISCIPLINA: Física

4ª QUESTÃO: A tabela seguinte mostra os dados de uma simulação feita com um computador, para o arremesso de uma bola de massa igual a 0,20 kg, considerando a resistência do ar.

tempo (s)	posição horizontal (m)	posição vertical (m)	velocidade horizontal (m/s)	velocidade vertical (m/s)
0,00	0,00	0,00	30,0	40,0
3,02	70,1	53,0	19,0	0,00
6,60	125,0	0,00	12,0	- 28,7

a) Calcule o ângulo de lançamento da bola. Adote os dados trigonométricos da tabela abaixo.

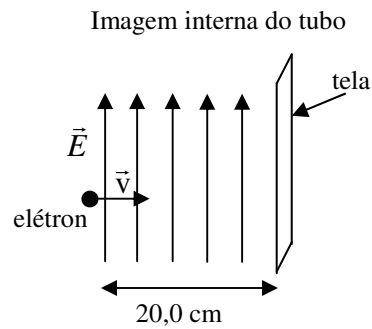
θ	$\text{sen}(\theta)$	$\text{cos}(\theta)$	$\text{tan}(\theta)$
$53,13^\circ$	0,8	0,6	1,33
$36,87^\circ$	0,6	0,8	0,75
$48,59^\circ$	0,75	0,66	1,13

- b) Qual foi o trabalho realizado pelo ar sobre a bola, quando ela se deslocou de sua posição inicial até a altura máxima?
- c) Há diferença no trabalho realizado pelo ar sobre a bola, na subida e na descida? Justifique sua resposta.

5ª QUESTÃO: Um estudante de Ciências da Computação usa uma lupa (lente convergente) para visualizar o número do lote de um dos processadores de seu computador, concentrando os raios provenientes de uma luminária em um único ponto, a 20,0 cm da lupa.

- a) Qual é a distância focal da lente utilizada pelo estudante? Justifique sua resposta.
- b) O estudante troca, então, de lupa e vê a imagem do processador ampliada em 5 vezes, quando posiciona o objeto a 12,0 cm da lupa. Qual a distância focal da lupa?

6ª QUESTÃO: Os monitores de microcomputadores seguem basicamente duas tecnologias: CRT (tubo de raios catódicos) ou LCD (tela de cristal líquido). Nos monitores CRT, elétrons se deslocam perpendicularmente a um campo elétrico de intensidade $2,0 \times 10^4 \text{ N/C}$ com velocidade de $1,0 \times 10^6 \text{ m/s}$, conforme mostra a figura abaixo. O comprimento do tubo é igual a 20,0 cm e, ao seu final, encontra-se uma tela fluorescente.



- Represente esquematicamente a trajetória do elétron.
- Quantos segundos os elétrons levam para atingir a tela?
- Qual o módulo, a direção e o sentido do campo magnético, na região do tubo, para que os elétrons não sofram desvio?

Prova de Conhecimento Específico

DISCIPLINA: Matemática

3ª QUESTÃO: Dada a matriz $A = \begin{bmatrix} 2-x & \alpha & \beta \\ x+1 & y+2 & \tau \\ y & z & 3z+6 \end{bmatrix}$, e sabendo que $M = -A^t$, encontre

todos os valores numéricos das variáveis que compõe a matriz A e também o determinante da matriz M .

4ª QUESTÃO: Construa, no plano cartesiano, o gráfico da função

$$f(x) = \begin{cases} -x-3 & \text{se } x < -2 \\ x+1 & \text{se } -2 \leq x < 2 \\ 5-x & \text{se } x \geq 2 \end{cases}$$

5ª QUESTÃO: Seja $f(x) = 2^x + 4^x$; encontre o valor de x tal que $f(x) = 72$.

6ª QUESTÃO: Escreva o termo geral da progressão aritmética, sabendo que os seus dois primeiros termos são as soluções de equação modular $|2x-4|=6$.

Prova de Conhecimento Específico

DISCIPLINA: Física

3ª QUESTÃO: Um jogador de futebol de um clube profissional está 5 kg acima de sua massa corporal adequada, que seria de 70 kg. O preparador físico (profissional de Educação Física) ficou encarregado de fazer o diagnóstico do jogador e deixá-lo novamente em plena forma física. Para isso, precisa levar em conta os seguintes dados:

- I – Em condições normais, o corpo humano com massa em torno de 70 kg utiliza cerca de 2100 kcal diárias para manter a massa corporal.
- II – Para ganhar ou perder 1,0 kg de massa corporal é necessário o consumo ou a queima extra de 7000 kcal.
- III – Cada jogador desse clube de futebol queima, em média, 35000 kcal por semana, durante o treinamento e o desenvolvimento das atividades físicas.
- IV – Tabela:

kcal queimadas em 10 minutos de exercício (pessoa entre 70 e 80 kg)	
Tipo de exercício	kcal
Caminhada (5 km/h)	40
Natação (nado livre)	87
Ciclismo (15 km/h)	81
Corrida (12 km/h)	140

Considerando essas informações, responda às solicitações abaixo.

- a) O jogador adquiriu a massa corporal em excesso durante cinco semanas, mesmo participando normalmente do treinamento e das atividades físicas. Determine o excesso de ingestão alimentar diária em kcal e calcule quanto gelo, a 0,0 °C, seria possível derreter com uma energia equivalente a essa. Considere que o calor latente de fusão da água é $3,0 \times 10^5$ J/kg.
- b) Para que o jogador volte a sua condição física ideal, em um prazo de 50 dias, e com alimentação normal (manter 70 kg e participar do treinamento e atividades físicas), determine quanto tempo de corrida (12 km/h) extra ele deverá fazer diariamente.
- c) O jogador, já em plena forma física (70 kg), foi flagrado tomando um sorvete de chocolate (500 kcal). Como punição, teve que queimar as calorias subindo vários lances de escada. Considerando que subiu a escadaria com velocidade constante, teoricamente a que altura terá que subir para não ganhar nenhum grama?

4ª QUESTÃO: Na inauguração de um centro esportivo, os representantes da Confederação Brasileira de Esportes observam que seus celulares não estão funcionando no interior da sala de reuniões. Questionando os construtores, descobrem que foi solicitada no projeto uma sala de reuniões com isolamento elétrico, onde os celulares não funcionassem. Os engenheiros projetaram uma blindagem eletrostática (gaiola de Faraday) restrita à sala de reuniões, que foi construída com uma estrutura metálica, em forma esférica, de raio de 5,00 m, e mantida com uma carga eletrostática constante de $500 \times 10^{-6} \text{ C}$.

- a) Determine o potencial elétrico em três pontos distintos: no centro da sala de reuniões, na superfície da estrutura metálica e a 5,0 m da gaiola.
- b) Qual o valor do campo elétrico no centro da sala de reuniões? E o valor a 5,00 m da gaiola?

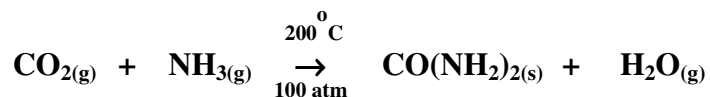
DISCIPLINA: Química

5ª QUESTÃO: A radiação eletromagnética do sol, vital para a existência de vida no planeta, é composta por radiações de diferentes comprimentos de onda; uma delas é a chamada radiação ou luz ultravioleta (UV), que pode, a médio e a longo prazo, causar câncer de pele nos habitantes da Terra. Esta possui uma camada de gás formada pela junção de átomos de oxigênio, chamada ozônio, que a protege dos efeitos nocivos dos raios UV. A redução da camada de ozônio da estratosfera é um grave problema ambiental causado pela emissão dos CFCs, os chamados gases clorofluorcarbonetos e os halogênios. Os CFCs são utilizados como gases de refrigeração, na fabricação de geladeiras e de ar condicionado e como propulsores em aerossóis. Muitas dessas substâncias, como o tetracloreto de metila, o tricloro-metano e o brometo de metila, afetam a camada de ozônio pois, ao atingirem altitudes superiores à da camada de ozônio (entre 15 e 30 Km), são decompostos (fotolizados) pela radiação UV, liberando átomos de cloro e bromo. Estes átomos liberados podem participar de ciclos de reações catalíticas que destroem o gás ozônio; as primeiras evidências dessa destruição começaram a ser comprovadas no início dos anos 80. Sabe-se que, se nada puder ser feito em relação a isso, esses gases podem permanecer na atmosfera entre 50 e 65 anos.

A partir do texto acima, responda:

- a) qual é a fórmula estrutural das substâncias citadas e sublinhadas no texto?
- b) Indique ao menos uma característica física e uma característica química dos elementos químicos citados no texto.

6ª QUESTÃO: A uréia é excretada pela urina, como principal produto nitrogenado do metabolismo das proteínas nos mamíferos. Entre as várias aplicações da uréia, pode-se citar o seu uso em adubos, na preparação de plásticos e na produção de medicamentos. A síntese da uréia pode ser efetuada através da combinação de gás carbônico com amônia, segundo a equação abaixo:



- De acordo com a equação acima indique o número de mols e a quantidade em gramas de amônia necessários para produzir 2 mols de uréia.
- Se uma pessoa normal elimina, por dia, cerca de 30 g de uréia pela urina, quantas moléculas de uréia são eliminadas diariamente, através da urina?

Prova de Conhecimento Específico

DISCIPLINA: Física

3ª QUESTÃO: O olho humano é um instrumento óptico bastante complexo e suas características de adaptação permitem que se possam visualizar objetos próximos ou distantes, em ambientes bastante ou pouco iluminados. Entretanto, do ponto de vista da formação das imagens, pode-se estudar seu funcionamento através de um esquema simplificado: os raios luminosos que chegam ao olho passam por uma lente convergente (o cristalino) e chegam a um anteparo, onde se forma a imagem (retina).

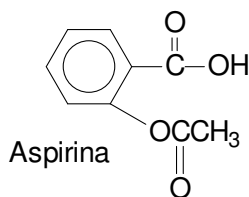
- a) Quais são as características de uma imagem formada através de uma lente convergente, quando o objeto se encontra a uma distância maior do que duas vezes a distância focal da lente?
- b) Calcule a que distância deve estar um objeto de uma lente convergente, cuja distância focal é 1,85 cm, para que a sua imagem se forme a 2 cm da lente.
- c) Calcule o aumento linear transversal de uma imagem que se forma a 2 cm de uma lente convergente, sendo que o objeto está a 10 m dela.

4ª QUESTÃO: Desde a sua descoberta em 1895, os raios X têm sido amplamente utilizados na Medicina, na indústria e em pesquisas científicas. Dificilmente encontram-se, hoje em dia, pessoas adultas que nunca tenham feito uma radiografia de alguma parte do seu corpo. Os raios X são ondas eletromagnéticas emitidas por elétrons rápidos. Ao sofrer uma desaceleração brusca, esses elétrons emitem parte de sua energia como fótons de raios X.

- a) O que são ondas eletromagnéticas e o que as diferencia das chamadas ondas mecânicas?
- b) Sabendo que ondas eletromagnéticas têm uma velocidade de propagação de 225.000 km/s na água, quanto tempo um fóton de raios X levaria para percorrer uma distância de 10 cm nesse fluido?
- c) Em um feixe de raios X utilizado para fazer uma radiografia, cada fóton tem uma energia de 50 keV. Quantos fótons desse tipo seriam necessários para elevar a temperatura de 1 g de água em 1 °C?

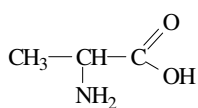
DISCIPLINA: Química

5ª QUESTÃO: A aspirina pode ser considerada uma das drogas de maior sucesso e emprego em todos os tempos. Ela apresenta propriedades analgésicas, antipiréticas, antiinflamatórias e antiplaquetárias. Há pelo menos dois séculos é empregada no tratamento de febre e do reumatismo. Mais recentemente é utilizada para prevenir ataques do coração, com a ação de reduzir a coagulação do sangue nas artérias coronárias. Abaixo está representada sua estrutura.

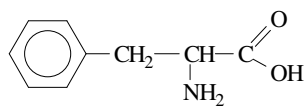


- a) Qual a fórmula molecular da aspirina?
- b) Quais são as funções orgânicas nela presentes?
- c) Com qual classe de composto os ácidos carboxílicos apresentam isomeria de função?
- d) Faça a distribuição eletrônica para o íon O^{2-} .

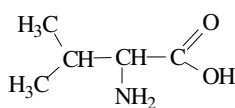
6ª QUESTÃO: A biologia molecular vem sendo revolucionada a todo o momento, porque os cientistas conseguiram não só decifrar, mas também reproduzir e alterar o código genético dos organismos. Os genes de organismos e outras seqüências do DNA de um genoma podem ser copiados (clonados). A formação do DNA é realizada por seqüências de aminoácidos unidos através de uma ligação peptídica (reação do grupo amino de um aminoácido com o grupo carboxila de outro aminoácido, formando uma amida com eliminação de água). Abaixo apresentam-se algumas estruturas de aminoácidos.



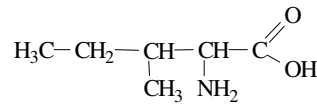
ALANINA



FENIL-ALANINA



VALINA



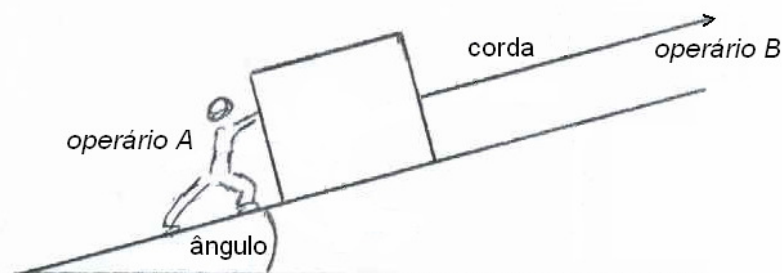
ISOLEUCINA

- a) Quem apresenta maior eletronegatividade: o átomo de N, o átomo O ou o átomo de C?
- b) Desenhe a estrutura (produto final) resultante da ligação peptídica entre a valina e a alanina.
- c) A qual aminoácido, acima apresentado, pertence a nomenclatura “**ácido-3-metil-2-amino pentanóico**”?

Prova de Conhecimento Específico

DISCIPLINA: Física

3ª QUESTÃO: O engenheiro responsável por uma obra chama dois operários e, mediante um esboço (figura abaixo), mostra-lhes como proceder para levar uma caixa desde o solo até o primeiro piso, usando um plano inclinado.

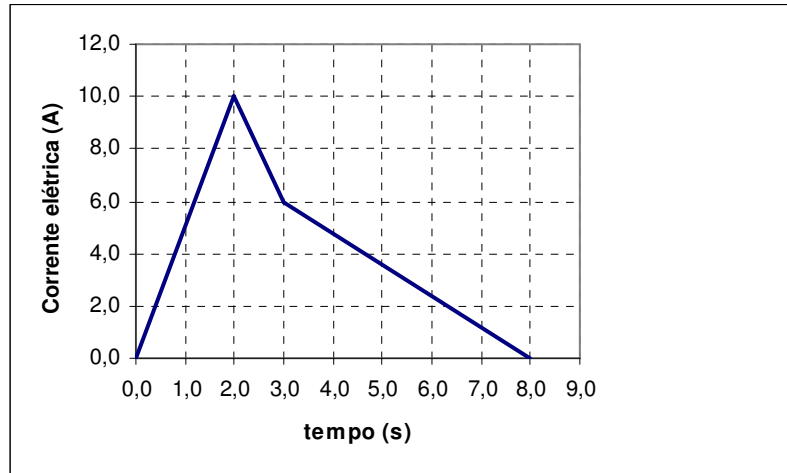


Dados: a massa da caixa é de 200,0 kg; o coeficiente de atrito cinético entre a caixa e a superfície do plano inclinado é 0,400; o ângulo entre o plano inclinado e a horizontal é 30° ; a intensidade da força realizada pelo operário B é de 900,0 N; e a caixa sobe o plano inclinado com velocidade constante de 10,0 cm/s.

θ	30°	60°
$\cos(\theta)$	0,850	0,500
$\sin(\theta)$	0,500	0,850

- Faça um diagrama mostrando todos os vetores-força que atuam sobre a caixa, nesse movimento.
- Calcule a intensidade da força aplicada pelo operário A.
- Calcule a potência do trabalho mecânico realizado pelo operário B.

4ª QUESTÃO: Um engenheiro civil mediu a intensidade de corrente elétrica que percorre um fio de cobre e verificou que ela variava com o tempo, conforme mostra o gráfico abaixo.



- a) Determine a carga elétrica que percorre uma seção reta do fio ao final de 8,0 s.
- b) Calcule o valor médio da intensidade de corrente elétrica no fio de cobre, no intervalo de tempo entre os instantes $t = 0,0$ s e $t = 2,0$ s.
- c) Calcule a resistência (constante) do fio de cobre, sabendo que nos 2,0 segundos iniciais a diferença de potencial aplicada varia de 0,0 V até 100,0 V.

DISCIPLINA: Química

5ª QUESTÃO: Para viver, os peixes e outros animais aquáticos precisam do oxigênio dissolvido na água, o qual entra no meio, tanto através da superfície ou como produto da fotossíntese das plantas aquáticas. As bactérias são um dos principais microorganismos responsáveis em reduzir os teores de oxigênio na água, como também o aumento da temperatura afeta a solubilidade do oxigênio.

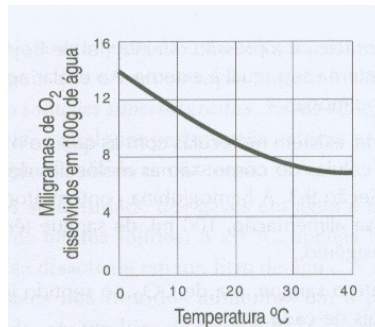


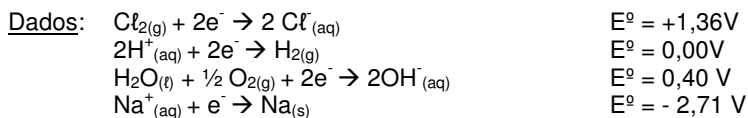
Figura – Solubilidade do oxigênio na água em contato com o ar

Com relação à figura, responda:

- Certos tipos de peixes não conseguem sobreviver em águas com teores de oxigênio menores do que 100 mg de O₂ por litro de água. Qual deve ser a temperatura da água, para que esses peixes não morram pelo declínio da concentração de oxigênio? Justifique sua resposta.
- Se ocorrer um despejo de água com temperatura elevada, em um certo rio que estava a 20°C, e com a mistura a temperatura da água alcança 35°C, qual quantidade de O₂ que será liberada para a atmosfera? Qual a quantidade de O₂ que irá permanecer no rio? Qual a concentração em g/L de O₂ restante no rio?

6ª QUESTÃO: Recentemente um novo tratamento à base de sal vem sendo empregado em água de piscina, na substituição ao tratamento convencional com cloro. O principal argumento para o uso desse novo tratamento é que reduz os danos à saúde, causados pela exposição prolongada ao cloro dos olhos, pele e cabelos. O tratamento é feito adicionando-se o NaCl à água; a mistura passa por eletrodos inertes de cobre e platina, ligados a uma bateria, que promovem a eletrólise do NaCl. Entre os produtos, são geradas espécies cloradas.

- Mostre, através de reações, por que o tratamento não é isento da formação de cloro.
- Qual espécie química será oxidada e qual será reduzida, no processo de eletrólise do cloreto de sódio em água?
- Mostre as semi-reações que acontecem no cátodo e no ânodo.



Prova de Conhecimento Específico

DISCIPLINA: Química

3ª QUESTÃO: Muitas pessoas consideram a fabricação de vinho não só uma arte, mas também uma ciência. Os vinhos fabricados nos Estados Unidos contêm menos aditivos do que a maioria dos alimentos e das bebidas processadas. Os aditivos empregados têm funções muito específicas: o dióxido de enxofre inibe o crescimento de bactérias e o ácido sórbico (ácido trans, trans 2,4-hexadienóico) inibe o crescimento de fungos. A presença de bactérias e fungos no vinho causa odores desagradáveis, devido à formação do éter trans-5-etóxi-1,3-hexadieno, derivado do álcool sorbílico.

- a) Desenhe a estrutura do ácido sórbico (ácido trans, trans 2,4-hexadienóico).
- b) Que reação ocorreu, para transformar o ácido sórbico no álcool sorbílico?
- c) Qual o número de oxidação do enxofre, na molécula SO_2 ?
- d) Faça a distribuição eletrônica para o íon O^{2-} .

4ª QUESTÃO: Por muitos séculos, o processo de cura tem sido empregado para a conservação de carnes. Inicialmente foi empregado o cloreto de sódio (sal de cozinha) que, através do salgamento da carne, prevenia o crescimento de bactérias. No início do século XX, empregou-se para o salgamento o NaNO_3 que, além de preservar a carne, produz uma coloração avermelhada que induz o apetite e dá um sabor especial à carne. Posteriormente descobriu-se que era o NaNO_2 , produzido do NaNO_3 por bactérias, durante o processamento da carne, o responsável pela conservação. O NaNO_2 retarda o aparecimento de ranço e mau odor, durante o armazenamento da carne e preserva o aroma de temperos adicionados.

- a) Qual é a nomenclatura dos compostos NaNO_3 e NaNO_2 ?
- b) Desenhe a estrutura de Lewis para a molécula NaNO_3 .
- c) Coloque em ordem crescente de **eletronegatividade** os seguintes elementos: Na, O, N, F, P.
- d) Para o ser humano, a dose letal de NaNO_2 é de 22 mg/Kg de peso corporal. Uma análise em uma determinada carne detectou a presença de 1 g de NaNO_2 . Apresente o valor do peso corporal de uma pessoa, para que a ingestão dessa carne não seja letal.

DISCIPLINA: Física

5ª QUESTÃO: Em uma indústria de alimentos utiliza-se um motor elétrico que puxa um caixote através de um cabo metálico. O deslocamento ocorre sobre uma rampa de 10 m de comprimento, que forma um ângulo de 30° com a horizontal. O caixote tem 50 kg de massa e o coeficiente de atrito cinético entre o caixote e a rampa é 0,15.

- a) Calcule a força do cabo do motor sobre o caixote, para que ele suba a rampa com velocidade constante.
- b) O caixote deve subir a rampa em 15 s. Qual deverá ser a potência do motor, considerando que ele sobe com velocidade constante?
- c) Qual seria a aceleração adquirida pelo caixote, caso fosse deixado livre para descer a rampa?

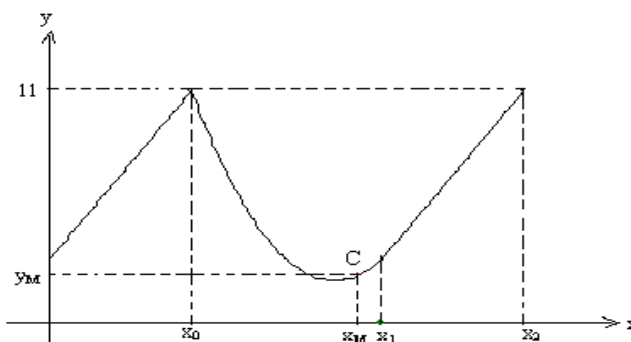
6ª QUESTÃO: Assim como na natureza, os fluidos desempenham na indústria de alimentos um papel de destaque. Água, ar e diversos tipos de alimentos apresentam-se na fase líquida ou gasosa em numerosos processos industriais.

- a) Em um tanque cilíndrico encontram-se 200 kg de água em repouso. Que pressão a água exerce sobre o fundo do tanque, sabendo que ele tem um raio de 1 m?
- b) Que pressão é exercida sobre um mergulhador que trabalha a uma profundidade de 50 m no lago de uma represa de uma usina hidroelétrica?
- c) Que força é exercida sobre cada uma das paredes de um recipiente cúbico de 50 cm de lado, por um gás em seu interior submetido a uma pressão de 5 atmosferas?

Prova de Conhecimento Específico

DISCIPLINA: Matemática

3ª QUESTÃO: O perfil da cobertura de um teatro é mostrado no sistema cartesiano, conforme mostra a figura abaixo. Deseja-se colocar uma luminária M no ponto C da cobertura, mas o projetista não forneceu as coordenadas (x_M, y_M) do ponto C. Examinando-se o projeto foram obtidos os seguintes dados: no intervalo $[0, x_0]$ o perfil é dado pela função $f(x) = \frac{8}{3}x + 3$; no intervalo $[x_0, x_1]$ o perfil é dado por $g(x) = x^2 - 12x + 38$, e no intervalo $[x_1, x_2]$ o perfil é dado pela função $h(x) = \frac{8}{3}x - \frac{47}{3}$. Sabendo que x_M é o ponto médio do intervalo $[x_0, x_2]$ e que a altura máxima do teatro é 11 m, determine as coordenadas do ponto C.



DISCIPLINA: Física

4ª QUESTÃO: Em uma reunião um engenheiro deseja projetar na parede da sala a imagem da tela de seu computador, que mede $0,32 \text{ m} \times 0,24 \text{ m}$, utilizando uma lente convergente. A imagem obtida é plana e nítida, com a lente localizada a $0,50 \text{ m}$ da tela do computador e a $2,00 \text{ m}$ da parede.

- Determine as características da imagem projetada na parede.
- Quais as dimensões da imagem projetada na parede?
- Qual a distância focal da lente?

5ª QUESTÃO: O engenheiro responsável pelo projeto de aquecimento de água através do uso de energia solar montou o seguinte experimento: colocou água até completar 1,00 m de profundidade em um tanque quadrado com lados de 20,00 m, e expôs a superfície da água à luz do sol. As paredes do tanque são termicamente isolantes e desprezou-se o efeito da inclinação solar com relação à superfície da água.

Para o experimento, o engenheiro adotou os seguintes dados: a radiação solar atinge a superfície da Terra com intensidade de $4,20 \times 10^6 \text{ J/(m}^2 \cdot \text{h)}$ e a densidade e o calor específico da água são, respectivamente, $1,00 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ e $4,20 \times 10^3 \text{ J/kg } ^\circ\text{C}$.

- a) O engenheiro fez a seguinte observação: após 5,0 horas, a temperatura da água aumentou $0,50 \text{ } ^\circ\text{C}$. Calcule a porcentagem da energia da radiação solar que alcançou a superfície da água e que foi convertida em energia térmica. Despreze a troca de calor entre a água e o ar circundante.
- b) No início da noite o engenheiro verificou que a temperatura da água era $25,0 \text{ } ^\circ\text{C}$. Pela manhã, a medida da temperatura da água era $23,0 \text{ } ^\circ\text{C}$. Calcule a quantidade de calor por unidade de área, trocada entre a água e o ar circundante, que ocorreu através da superfície da água no tanque.
- c) O engenheiro precisou mexer levemente a água no tanque, durante o dia, para mantê-la em equilíbrio térmico. Entretanto, durante a noite, isso não foi necessário, pois o equilíbrio térmico da água ocorreu espontaneamente. Por qual processo isso ocorreu? Explique.

6ª QUESTÃO: Um engenheiro, em seu local de trabalho, testará dois corpos eletricamente carregados. Um de carga elétrica "q", positiva, e outro de carga elétrica "Q", positiva, e que está fixo em um ponto.

- a) Determine o módulo da força elétrica que atua na carga "q", quando ela é colocada à distância "d" da partícula de carga "Q" e indique, em uma figura, a direção e o sentido dessa força.
- b) Determine o módulo, a direção e o sentido do campo elétrico, em um ponto situado a uma distância "d/2" entre as duas cargas. Considere $Q = 2q$.
- c) Qual o trabalho mínimo realizado para levar a carga "q" de uma distância "d" da partícula de carga "Q" a um ponto distante "4d" da partícula "Q"?

Prova de Conhecimento Específico

DISCIPLINA: Física

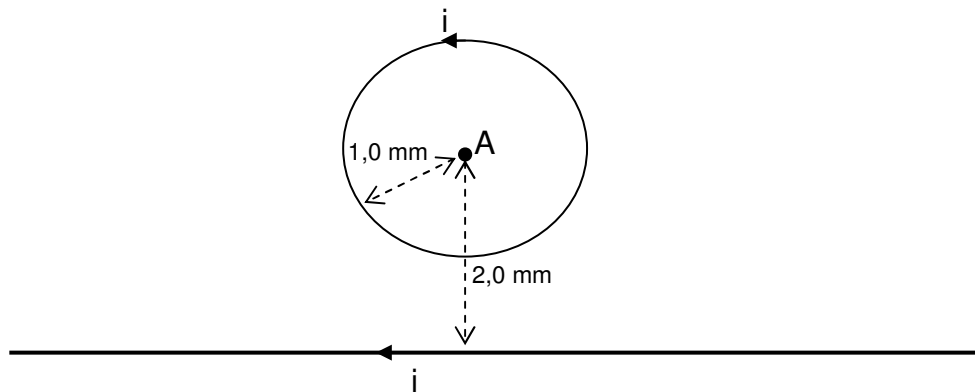
3ª QUESTÃO: Um engenheiro eletricitista projeta um condicionador de ar com as seguintes características:

- I – remove 15 kJ de calor por ciclo para o ambiente externo;
- II – mantém o interior do ambiente a uma temperatura igual a 285 K, enquanto o exterior é mantido a uma temperatura de 300 K.

Considerando o condicionador de ar em funcionamento na condição ideal (ciclo de Carnot), determine:

- a) o trabalho realizado pelo compressor a cada ciclo;
- b) a eficiência do condicionador de ar que é, por definição, a razão entre o calor retirado e o trabalho realizado sobre o gás;
- c) a representação esquemática do ciclo dessa máquina térmica, indicando todas as transformações sofridas.

4ª QUESTÃO: No interior de um computador existem diversos fios por onde passa corrente elétrica e que, conseqüentemente, geram campos magnéticos indesejados. Querendo investigar as características do campo magnético a que alguns componentes do computador estão expostos, um engenheiro eletricitista analisou o problema mostrado na figura abaixo.



Os valores dos campos magnéticos gerados pelas correntes que percorrem os fios retilíneo e circular no ponto A são, respectivamente, $1,0 \times 10^{-7}$ T e $6,28 \times 10^{-7}$ T. Sabendo que a corrente no fio retilíneo tem o sentido da direita para a esquerda, e que no fio circular tem sentido anti-horário, determine os resultados encontrados pelo engenheiro, para:

- a) o valor do campo magnético resultante no ponto A;
- b) a corrente que percorre o fio retilíneo;
- c) a corrente que deverá percorrer o fio retilíneo, para que o campo magnético resultante no ponto A seja nulo.

DISCIPLINA: Química

5ª QUESTÃO: Para viver, os peixes e outros animais aquáticos precisam do oxigênio dissolvido na água, o qual entra no meio, tanto através da superfície como produto da fotossíntese das plantas aquáticas. As bactérias são um dos principais microorganismos responsáveis em reduzir os teores de oxigênio na água, como também o aumento da temperatura afeta a solubilidade do oxigênio.

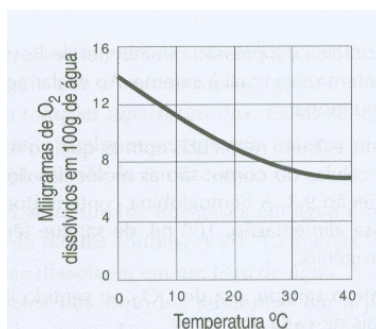


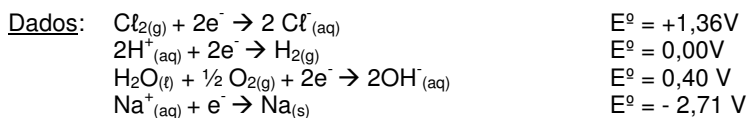
Figura – Solubilidade do oxigênio na água em contato com o ar

Com relação à figura, responda:

- Certos tipos de peixes não conseguem sobreviver em águas com teores de oxigênio menores do que 100 mg de O₂ por litro de água. Qual deve ser a temperatura da água, para que esses peixes não morram pelo declínio da concentração de oxigênio? Justifique sua resposta.
- Se ocorrer um despejo de água com temperatura elevada, em um certo rio que estava a 20°C, e com a mistura a temperatura da água alcança 35°C, qual quantidade de O₂ que será liberada para a atmosfera? Qual a quantidade de O₂ que irá permanecer no rio? Qual a concentração em g/L de O₂ restante no rio?

6ª QUESTÃO: Recentemente um novo tratamento à base de sal vem sendo empregado em água de piscina, na substituição ao tratamento convencional com cloro. O principal argumento para o uso desse novo tratamento é que reduz os danos à saúde, causados pela exposição prolongada ao cloro dos olhos, pele e cabelos. O tratamento é feito adicionando-se o NaCl à água; a mistura passa por eletrodos inertes de cobre e platina ligados a uma bateria, que promovem a eletrólise do NaCl. Entre os produtos, são geradas espécies cloradas.

- Mostre, através de reações, por que o tratamento não é isento da formação de cloro.
- Qual espécie química será oxidada e qual será reduzida, no processo de eletrólise do cloreto de sódio em água?
- Mostre as semi-reações que acontecem no cátodo e no ânodo.



Prova de Conhecimento Específico

DISCIPLINA: Biologia

3ª QUESTÃO: No Reino Vegetal as gimnospermas e as angiospermas apresentam uma característica comum, que é a independência da água como meio de transporte dos gametas masculinos em direção à oosfera.

- a) Explique que meio essas plantas apresentam para o transporte dos gametas masculinos até a oosfera.
- b) Cite uma espécie de gimnosperma e uma de angiosperma presentes na flora nativa catarinense.

4ª QUESTÃO: Na genética de populações, a equação de Hardy-Weinberg expressa a situação ideal de equilíbrio de uma população.

- a) Explique as condições necessárias para que as frequências gênicas e genotípicas permaneçam inalteradas por várias gerações sucessivas.
- b) Mostre a equação e a distribuição genotípica para o caso de um par de alelos.

DISCIPLINA: Química

5ª QUESTÃO: A celulose, que é o material estrutural das plantas (figura abaixo), é formada a partir de monômeros de polissacarídeos (glicose). É a substância orgânica mais abundante no mundo e tem sido o foco dos pesquisadores, na busca por combustíveis alternativos.

Com relação à celulose, responda:

- a) qual o nome do processo utilizado na sua produção?
- b) quais são os grupos funcionais encontrados no monômero precursor desta molécula?

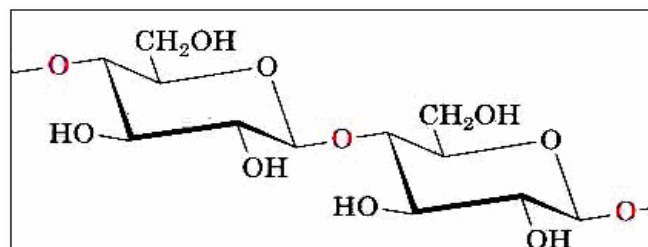


Figura: Representação monomérica da molécula de celulose.

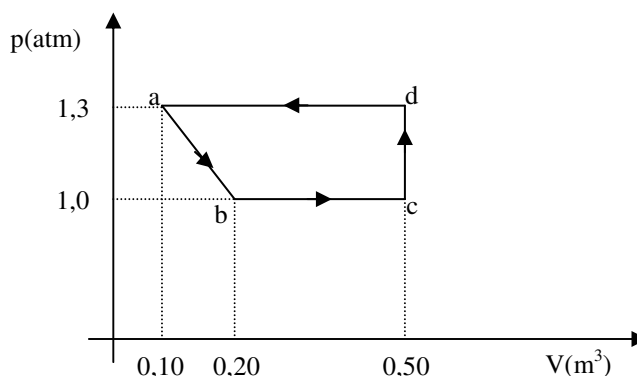
6ª QUESTÃO: O *dregs* é um subproduto da indústria de polpa e papel, formado durante o processo de recuperação dos produtos químicos do licor verde, composto usado na etapa de separação da celulose. Ele é amplamente utilizado na agricultura como corretivo de pH, pois apresenta, na sua composição, grupos hidróxidos, sulfatos e carbonatos.

- a) Descreva as fórmulas moleculares para carbonato de cálcio, hidróxido de sódio e sulfato de magnésio.
- b) Sabendo que o pH de uma solução de hidróxido de sódio é 11, determine a concentração hidrogeniônica (a concentração de H^+) para essa solução.

Prova de Conhecimento Específico

DISCIPLINA: Física

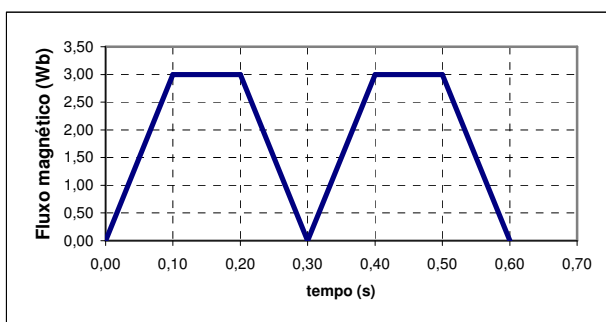
3ª QUESTÃO: Um teatro possui um sistema de refrigeração que retira, a cada ciclo, $2,5 \times 10^4$ J de calor do ambiente. O diagrama $p \times V$, abaixo, representa o ciclo dessa máquina térmica, no qual p indica a pressão e V , o volume do gás empregado na refrigeração



Calcule:

- a variação da energia interna do gás, no ciclo;
- a eficiência do condicionador de ar que é, por definição, a razão entre o calor retirado e o trabalho realizado sobre o gás;
- a razão entre as temperaturas do gás nos pontos b e c , considerando o gás ideal.

4ª QUESTÃO: O fluxo magnético através de uma espira de raio 10,0 cm varia com o tempo, como mostrado no gráfico abaixo, montado por um engenheiro mecânico. Essa variação de fluxo magnético é obtida com a variação de um campo magnético uniforme e perpendicular ao plano da espira. Considere $\pi = 3,0$.



- Construa o gráfico da força eletromotriz induzida em função do tempo.
- Calcule a variação do campo magnético, no intervalo de tempo $t = 0,00$ s a $t = 0,10$ s.
- Descreva uma maneira de se obter variação do fluxo magnético diferente da proposta do enunciado acima.

DISCIPLINA: Química

5ª QUESTÃO: Para viver, os peixes e outros animais aquáticos precisam do oxigênio dissolvido na água, o qual entra no meio, tanto através da superfície como produto da fotossíntese das plantas aquáticas. As bactérias são um dos principais microorganismos responsáveis em reduzir os teores de oxigênio na água, como também o aumento da temperatura afeta a solubilidade do oxigênio.

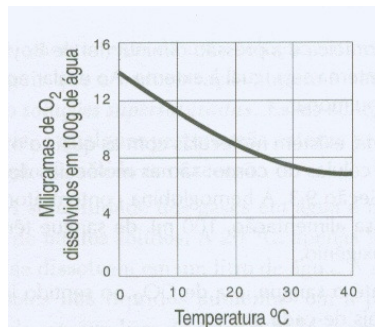


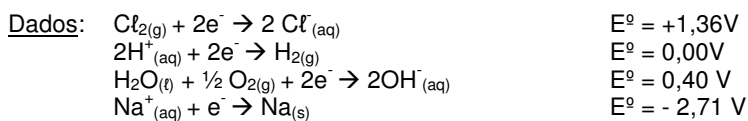
Figura – Solubilidade do oxigênio na água em contato com o ar

Com relação à figura, responda:

- Certos tipos de peixes não conseguem sobreviver em águas com teores de oxigênio menores do que 100 mg de O₂ por litro de água. Qual deve ser a temperatura da água, para que esses peixes não morram pelo declínio da concentração de oxigênio? Justifique sua resposta.
- Se ocorrer um despejo de água com temperatura elevada, em um certo rio que estava a 20°C, e com a mistura a temperatura da água alcança 35°C, qual quantidade de O₂ que será liberada para a atmosfera? Qual a quantidade de O₂ que irá permanecer no rio? Qual a concentração em g/L de O₂ restante no rio?

6ª QUESTÃO: Recentemente um novo tratamento à base de sal vem sendo empregado em água de piscina, na substituição ao tratamento convencional com cloro. O principal argumento para o uso desse novo tratamento é que reduz os danos à saúde, causados pela exposição prolongada ao cloro dos olhos, pele e cabelos. O tratamento é feito adicionando-se o NaCl à água; a mistura passa por eletrodos inertes de cobre e platina ligados a uma bateria, que promovem a eletrólise do NaCl. Entre os produtos, são geradas espécies cloradas.

- Mostre, através de reações, por que o tratamento não é isento da formação de cloro.
- Qual espécie química será oxidada e qual será reduzida, no processo de eletrólise do cloreto de sódio em água.?
- Mostre as semi-reações que acontecem no cátodo e no ânodo



Prova de Conhecimento Específico**DISCIPLINA: Física**

3ª QUESTÃO: Na tabela abaixo encontram-se discriminadas, respectivamente, as seguintes características físicas de três substâncias distintas: temperatura de fusão, temperatura de vaporização, calor latente de fusão, calor latente de vaporização e calor específico constante, válido no intervalo de temperaturas entre a fusão e a vaporização.

Substância	T_F (°C)	T_V (°C)	L_F (J/g)	L_V (J/g)	c (J/g.°C)
álcool	- 114	78,0	105	855	2,50
água	0,00	100	335	2260	4,20
mercúrio	- 40,0	357	12,0	270	0,140

Um físico em seu laboratório tem, à sua disposição, um calorímetro (recipiente isolado termicamente do meio externo) que pode receber energia de uma fonte interna de calor, à taxa de 46,1 J/s. Considere que não ocorrem reações químicas entre as substâncias, e que não há troca de calor entre as paredes do calorímetro e as substâncias em seu interior.

- Quanto tempo é necessário para vaporizar o álcool etílico existente em uma mistura de 100 g de álcool e 100 g de água, inicialmente à temperatura de 68,0 °C, quando essa mistura for colocada dentro do calorímetro e a fonte for ligada?
- No interior do calorímetro são colocados 50,0 g de água em estado líquido, a uma certa temperatura inicial, e também são colocados 150,0 g de mercúrio em estado líquido, a uma temperatura inicial diferente. Com a fonte desligada, o físico observou que a mistura no interior do calorímetro atinge o equilíbrio térmico após a temperatura do mercúrio aumentar 20,0 °C. Qual foi a variação da temperatura da água?
- Quantidades iguais das três substâncias são colocadas dentro do calorímetro, à temperatura inicial de -50,0 °C. Então, a fonte de calor é mantida ligada até que o sistema chegue à temperatura final de 90,0 °C. Durante o processo, o físico observa que a temperatura da mistura permanece constante durante certos intervalos de tempo. Quais os valores dessas temperaturas? Justifique sua resposta.

4ª QUESTÃO: Um estudante está utilizando uma bússola magnética 5,0 m abaixo de uma linha de transmissão, paralela ao campo magnético terrestre, na qual há uma corrente estacionária de 100 A, que flui no sentido Sul-Norte magnético.

- Determine o valor do campo magnético, devido à linha de transmissão, no local onde está a bússola.
- Esboce os vetores dos campos magnéticos que atuam sobre essa bússola.
- Sabendo que o valor do campo magnético da Terra é $20 \cdot 10^{-6}$ T no local onde ela está, calcule o valor da corrente estacionária, para que a agulha da bússola seja defletida em 45°.

DISCIPLINA: Química

5ª QUESTÃO: Os extintores de incêndio são um dos principais itens de segurança em edifícios, lugares públicos e laboratórios. Dependendo do tipo de incêndio que pode ser iniciado, um extintor específico é disponibilizado. Os extintores à base de água servem apenas para combustíveis sólidos. Se o que pode incendiar é um líquido ou um gás, ou se o fogo é provocado pela eletricidade, utiliza-se extintor de espuma. Esses extintores, muitas vezes, só funcionam quando invertidos, pois então o ácido sulfúrico se desprende e reage com o carbonato de sódio. O gás liberado (dióxido de carbono) evita que o oxigênio entre em contato com o combustível, permitindo, assim, a extinção do fogo.

- a) Escreva a equação química que descreve a reação que ocorre no extintor de espuma.
- b) Se o extintor for acionado, um volume de 130 L de gás é liberado. Calcule a massa de CO_2 que foi produzida, considerando a temperatura de 25°C e a pressão de 1,0 atm.

6ª QUESTÃO: Uma explosão é uma combustão ou uma decomposição extremamente rápida, que gera produtos gasosos e calor. Os explosivos mais conhecidos são a pólvora (mistura de compostos como o NaNO_3), a nitroglicerina ($\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_9\text{N}_3$) e o TNT ($\text{C}_7\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_6$) que, ao se decomporem, geram um enorme volume de óxidos como o CO , CO_2 , H_2O e NO_2 .

- a) Quais são os nomes dos compostos destacados no texto?
- b) Escreva a equação química balanceada para a reação de combustão da nitroglicerina.

Prova de Conhecimento Específico

DISCIPLINA: Física

3ª QUESTÃO: A crioterapia é uma terapia muito utilizada por fisioterapeutas e consiste no resfriamento local dos tecidos ou regiões, com finalidade terapêutica. A retirada do calor induz os tecidos a um estado de hipotermia, ocasionando efeitos terapêuticos quando a temperatura atinge aproximadamente $13,8^{\circ}\text{C}$ para redução do fluxo sanguíneo e $14,4^{\circ}\text{C}$ para analgesia.

Um estudante cuja massa é $80,0\text{ kg}$ deve realizar algumas sessões de crioterapia para tratar uma lesão no joelho.

Desconsidere as trocas de calor com o meio e considere a temperatura do corpo humano 37°C . O calor específico do corpo humano é 83% do calor específico da água e a massa da região do joelho é de, aproximadamente, $2,0\text{ kg}$.

Determine:

- a) a quantidade de gelo, a 0°C , que derrete (permanecendo a 0°C) ao ser colocada em contato com a região do joelho, até que ela atinja 14°C ;
- b) a quantidade de álcool medicinal, à temperatura ambiente (25°C), que deve ser acrescentada a uma mistura constituída de $200,0\text{ g}$ de gelo triturado a 0°C e $800,0\text{ g}$ de água a 25°C , para que essa mistura atinja a temperatura de 5°C mais rapidamente. Considere o calor específico do álcool aproximadamente $0,60 \frac{\text{cal}}{\text{g}^{\circ}\text{C}}$ e a mistura isolada em uma bolsa térmica;
- c) o calor perdido pelo estudante, para que haja uma redução de 2°C em sua temperatura corporal. O corpo humano começa a reagir à hipotermia a 35°C e, aos 20°C , ocorre parada cardíaca.

4ª QUESTÃO: Uma fisioterapeuta procurava entender a Física presente nos aparelhos utilizados nas suas seções de fisioterapia. Resolva as duas situações físicas problematizadas abaixo, a partir de constatações feitas no consultório dessa fisioterapeuta.

- a) Para monitorar a respiração de um paciente, uma correia elástica de material condutor envolve seu tórax. A correia é uma bobina de 100 espiras. Quando o paciente inspira, a área envolvida pela correia aumenta 15 cm^2 . O campo magnético da Terra, no local, tem magnitude de $50 \times 10^{-6} \text{ T}$ e faz um ângulo de 30° com o plano da correia. Sabendo que a resistência elétrica da correia é de 20Ω , e considerando que o paciente leva $1,5 \text{ s}$ para inspirar, calcule a força eletromotriz e a corrente induzida durante esse tempo. Nesse problema considere:

cos30°	0,8	cos60°	0,5
sen30°	0,5	sen60°	0,8

- b) Em um dos aparelhos existentes no consultório da fisioterapeuta, dois fios longos retos paralelos, distando $8,0 \text{ cm}$, transportam correntes elétricas de mesmo módulo. Os fios repelem-se mutuamente com uma força por unidade de comprimento igual a $4,0 \times 10^{-9} \text{ N/m}$. Considerando que os fios estão dispostos verticalmente, e que o sentido da corrente elétrica em um deles é de cima para baixo, explique qual é o sentido da corrente elétrica no outro fio, e calcule a intensidade da corrente elétrica em ambos os fios.

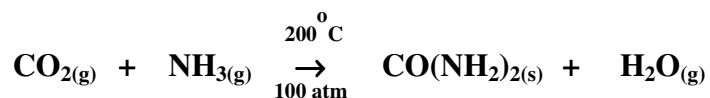
DISCIPLINA: Química

5ª QUESTÃO: A radiação eletromagnética do sol, vital para a existência de vida no planeta, é composta por radiações de diferentes comprimentos de onda; uma delas é a chamada radiação ou luz ultravioleta (UV), que pode, a médio e longo prazo, causar câncer de pele nos habitantes da Terra. Esta possui uma camada de gás formada pela junção de átomos de oxigênio, chamada ozônio, que a protege dos efeitos nocivos dos raios UV. A redução da camada de ozônio da estratosfera é um grave problema ambiental causado pela emissão dos CFCs, os chamados gases clorofluorcarbonetos e os halogênios. Os CFCs são utilizados como gases de refrigeração, na fabricação de geladeiras e de ar condicionado e como propulsores em aerossóis. Muitas dessas substâncias como o tetracloro de metila, o triclora-metano e o brometo de metila, afetam a camada de ozônio pois, ao atingirem altitudes superiores à da camada de ozônio (entre 15 e 30 Km), são decompostos (fotolizados) pela radiação UV, liberando átomos de cloro e bromo. Estes átomos liberados podem participar de ciclos de reações catalíticas que destroem o gás ozônio; as primeiras evidências dessa destruição começaram a ser comprovadas no início dos anos 80. Sabe-se que, se nada puder ser feito em relação a isso, esses gases podem permanecer na atmosfera entre 50 e 65 anos.

A partir do texto acima responda:

- a) qual é a fórmula estrutural das substâncias citadas e sublinhadas no texto?
- b) indique ao menos uma característica física e uma característica química dos elementos químicos.

6ª QUESTÃO: A uréia é excretada pela urina como principal produto nitrogenado do metabolismo das proteínas nos mamíferos. Entre as várias aplicações da uréia, pode-se citar o seu uso em adubos, na preparação de plásticos e na produção de medicamentos. A síntese da uréia pode ser efetuada através da combinação de gás carbônico com amônia, segundo a equação abaixo:

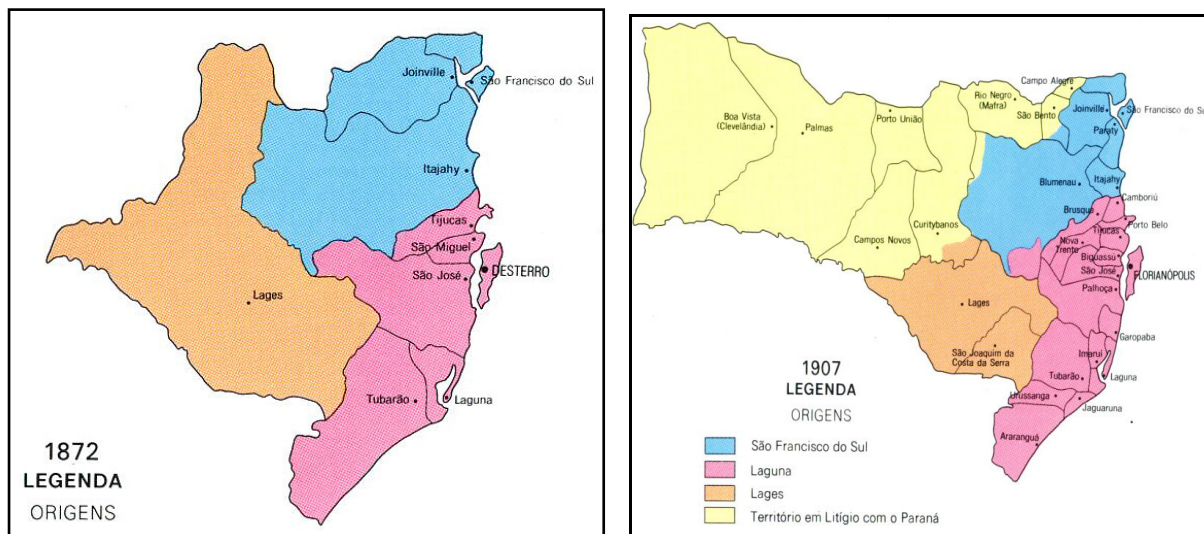


- De acordo com a equação acima indique o número de mols e a quantidade em gramas de amônia necessários para produzir 2 mols de uréia.
- Se uma pessoa normal elimina, por dia, cerca de 30 g de uréia pela urina, quantas moléculas de uréia são eliminadas, diariamente, através da urina?

Prova de Conhecimento Específico

DISCIPLINA: Geografia

3ª QUESTÃO: Observe os mapas abaixo e comente sobre as razões que levaram à mudança da divisão político administrativa em Santa Catarina, de 1872 a 1907.



4ª QUESTÃO: Desde o final do século XIX, muitos autores passaram a utilizar o conceito de rede urbana para se referir à crescente articulação existente entre as cidades, como resultado da expansão do processo de industrialização ou urbanização. A rede urbana brasileira, entretanto, não segue o esquema clássico – encontrado principalmente nos países europeus.

Escreva sobre a rede urbana brasileira e sua configuração atual.

DISCIPLINA: História

5ª QUESTÃO: “Retrocedendo no tempo, verifica-se que, para os homens, já em 1940 a média de idade no ato do casamento legal era de 27,1 anos, a qual se manteve quase inalterada até nossos dias. Com as mulheres não ocorreu o mesmo. Em 1940 elas se casavam no civil mais cedo, em média aos 21,7 anos, idade que veio crescendo sistematicamente e passou a 23,3 anos em 1950, 23,8 em 1960 e 24 em 1970.” (BERQUÓ, Elza. Arranjos familiares no Brasil: uma visão demográfica. In: SCHWARCZ, Lilia Moritz. *História da Vida Privada no Brasil: contrastes da intimidade contemporânea*. Vol.4. São Paulo: Companhia das Letras, 1998, p. 416-417.)

A partir da citação acima, cite e explique pelo menos três possíveis causas que se relacionam ao aumento da média de idade das mulheres ao se casar, nas últimas décadas. Conclua opinando por que a idade média das mulheres, ao se casar, vem aumentando e a dos homens segue quase inalterada.

6ª QUESTÃO: No dia 17 de abril de 1996, por volta das 16 horas, perto de Eldorado dos Carajás, na rodovia o que liga esse município a Belém, capital do Pará, soldados da polícia militar, armados com fuzis e metralhadoras, abriram fogo contra trabalhadores rurais que bloqueavam a estrada, em protesto pelo fechamento de negociações para assentamento de terras. O resultado foi um episódio trágico conhecido como “Massacre de Eldorado dos Carajás”.

Contextualize o referido episódio na História recente do país e estabeleça relações desse contexto histórico específico com questões estruturais relacionadas à terra, ao longo da História no Brasil.

Prova de Conhecimento Específico

DISCIPLINA: Biologia

3ª QUESTÃO: Substâncias entram e saem das células passando pela membrana plasmática. Esta passagem pode ocorrer por transporte passivo, transporte ativo e transporte em quantidade.

Explique o que é transporte passivo e diga quais são os tipos de transporte passivo.

DISCIPLINA: Química

4ª QUESTÃO: No âmbito profissional o médico veterinário pode trabalhar na inspeção de alimentos de origem animal como, por exemplo, o mel. A cera de abelhas, que é um éster, também é um produto produzido pelas abelhas. Pergunta-se:

- a) Entre quais tipos de compostos orgânicos corre a reação de esterificação?
- b) Defina quimicamente o que é um sabão. Por que ele consegue limpar o óleo presente em um prato sujo?

5ª QUESTÃO: Entre os animais que um médico veterinário pode examinar encontram-se os caprinos. Eles apresentam um odor desagradável, devido à presença de ácidos que foram denominados de caproíco, caprílico e cáprico.

- a) Esquematize a reação entre o ácido caproíco (ácido hexanóico) e o bicarbonato de sódio.
- b) Por que a adição de um grupo cloro à cadeia carbônica do ácido acético aumenta a força ácida desse ácido?

6ª QUESTÃO: Um dos grandes problemas ambientais da atualidade é o aquecimento global, provocado pela emissão de gases como o CO_2 , produzido pela queima de combustíveis fósseis, e do metano, produzido por animais ruminantes.

Considere a tabela e,

Combustível	ΔH de combustão
Hidrogênio molecular	-242 kJ /mol
Gasolina (C_8H_{18})	-5110 kJ /mol

- a) escreva a equação química correspondente à combustão completa das substâncias apresentadas nessa tabela;
- b) calcule a energia liberada na combustão completa de 1,0 kg de hidrogênio e 1,0 kg de gasolina;
- c) Qual desses combustíveis é mais eficiente por kg consumido?

Prova de Conhecimento Específico

DISCIPLINA: Sociologia

3ª QUESTÃO: De acordo com muitas correntes sociológicas, conhecidas sob o termo de teorias críticas da educação, a escola, na sociedade capitalista, tem o papel de reprodutora da divisão do trabalho e de difusora da ideologia dominante. Segundo suas análises, existe um sistema educacional que, embora se apresente como igualitário no plano jurídico-formal, no plano real é profundamente desigual.

Em que aspectos a realidade educacional brasileira confirma as análises dessas correntes sociológicas?

4ª QUESTÃO: Leia o trecho abaixo e analise as consequências dos procedimentos disciplinares na vida escolar.

“Na escola, ser observado, olhado, contado detalhadamente passa a ser um meio de controle, de dominação, um método para documentar individualidades (...) os efeitos do poder se multiplicam na rede escolar devido à acumulação cada vez maior de novos conhecimentos adquiridos a partir da entrada dos indivíduos no campo do saber. Conhecer a alma, a individualidade, a consciência e comportamento dos alunos é que tornou possível a existência da psicologia da criança e da psicopedagogia (...) a prática de ensino em sua essência reduz-se à vigilância. Não é mais necessário o recurso à força para obrigar o aluno a ser aplicado, é essencial que o aluno, como o detento, saiba que é vigiado.” (Mauricio Tragtenberg, 1985, p. 40-41.)

DISCIPLINA: Filosofia

5ª QUESTÃO: Defina o sentido do termo “Ética”, entendida como um ramo da investigação filosófica.

6ª QUESTÃO: Estabeleça a distinção entre raciocínio indutivo e dedutivo. Justifique sua resposta.

Prova de Conhecimento Específico

DISCIPLINA: Matemática

3ª QUESTÃO: Sendo $\log 864 = p$ e $\log 216 = q$, encontre $\log 6$ em função de p e q .

4ª QUESTÃO: Dada a matriz $A = \begin{bmatrix} 2-x & \alpha & \beta \\ x+1 & y+2 & \tau \\ y & z & 3z+6 \end{bmatrix}$, e sabendo que $M = -A'$, encontre

todos os valores numéricos das variáveis que compõe a matriz A e escreva a matriz A .

5ª QUESTÃO: Dada a função $f(x) = x^2 + h$, encontre o valor do quociente $Q = \frac{f(x+h) - f(x) + h^2}{x+h}$ em função de h , para os casos em que $x \neq -h$.

6ª QUESTÃO: Construir no plano cartesiano, o gráfico da função

$$f(x) = \begin{cases} -1 & \text{se } x < -2 \\ x+1 & \text{se } -2 \leq x < 2 \\ 5-x & \text{se } x \geq 2 \end{cases}$$

Prova de Conhecimento Específico

DISCIPLINA: Matemática

3ª QUESTÃO: Encontre o valor numérico do número natural n para que o número de combinações de n elementos tomados quatro a quatro seja igual a um sexto do número de arranjos de n elementos tomados três a três.

DISCIPLINA: Física

4ª QUESTÃO: Um tecnólogo em sistemas de informação, testando seus conhecimentos de física, observa o comportamento de um corpo de peso 50 N que é empurrado para baixo, realizando um deslocamento de 6,0 metros, a partir do repouso, sobre uma superfície de um plano inclinado de 37° , por uma força de 50 N paralela ao plano inclinado. O coeficiente de atrito cinético entre o corpo e o plano vale 0,20. Ao final do deslocamento a velocidade do corpo é 12,0 m/s.

Adote os dados trigonométricos da tabela abaixo, para calcular:

θ	$\text{sen}(\theta)$	$\text{cos}(\theta)$	$\text{tan}(\theta)$
37°	0,60	0,80	0,75

- a) o trabalho realizado pela força de 50 N;
- b) a variação das energias cinética e potencial, ao final do deslocamento;
- c) a energia mecânica dissipada ao final do deslocamento.

5ª QUESTÃO: Um tecnólogo em sistemas de informação deve desenvolver um software de simulação, que consiste em determinar as características da imagem formada por um espelho côncavo com distância focal de 10,0 cm.

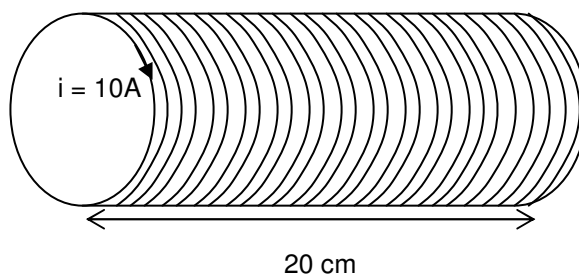
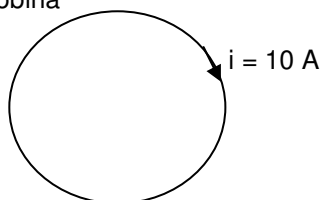
- a) Determine a posição, a ampliação e as características da imagem formada quando o objeto estiver a 5,0 cm do espelho.
- b) Represente esquematicamente os raios principais para a imagem formada, quando o objeto estiver a 30,0 cm do espelho.
- c) Qual a distância do objeto em relação ao espelho, para a imagem se formar no infinito? Justifique sua resposta.

6ª QUESTÃO: Desenvolvendo uma trava eletromagnética que será usada no sistema de abertura de um cofre bancário, um tecnólogo optou por utilizar uma bobina pela qual circula uma corrente elétrica de 10 A. A bobina tem um enrolamento compacto, densidade de espiras igual a 1000 voltas/m, 20,0 cm de comprimento e 10,0 cm de raio.

Calcule:

- a) o número de espiras da bobina;
- b) a intensidade do campo magnético gerado no interior da bobina;
- c) o sentido do campo magnético quando a corrente tiver sentido horário (conforme figura).

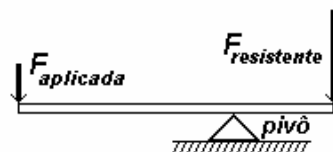
Vista frontal do enrolamento da bobina



Prova de Conhecimento Específico

DISCIPLINA: Física

3ª QUESTÃO: A alavanca é uma máquina simples usada desde os primórdios da civilização. O martelo de unha e o pé-de-cabra são exemplos de ferramentas que funcionam como alavancas. Constituída por uma barra rígida que pode girar em torno de um ponto de apoio (pivô), a alavanca pode ser usada como multiplicadora da força humana. Chama-se de “poder de multiplicação” ao quociente entre a intensidade da força obtida ($F_{resistente}$) com o uso da alavanca e a intensidade da força aplicada pelo operador ($F_{aplicada}$).



Considere uma alavanca de 100,00 cm de comprimento, usada nas seguintes situações de equilíbrio estático:

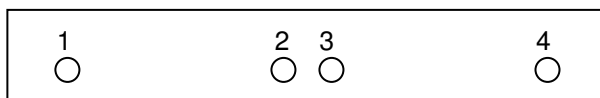
- I – para arrancar um prego fincado em uma tábua é necessário aplicar-lhe uma força com intensidade de 780,0 N. O pivô localiza-se a 2,50 cm do prego;
- II – para erguer uma caixa de ferramentas de massa 81,0 kg, o pivô é colocado a uma distância de 10,0 cm dela;
- III – para suspender uma lata de tinta de massa 23,0 kg o pivô é colocado a 20,0 cm dela.

Em relação às situações I, II e III calcule:

- a) o poder de multiplicação da alavanca na situação I. Despreze as massas da alavanca e do prego;
- b) a intensidade da força no pivô da situação II. Despreze a massa da alavanca;
- c) a intensidade da força que deve ser aplicada na situação III, considerando que a massa da alavanca, nesse caso, é de 2,0 kg.

4ª QUESTÃO: Uma empresa de móveis, preocupada em reduzir seus custos de fabricação, pede a um eletricitista para projetar um sistema de iluminação que seja adequado a uma nova estante que será em breve lançada no mercado.

A figura abaixo mostra a visão superior da estante e a localização das lâmpadas.



As informações fornecidas ao eletricitista são:

- I – a máxima potência consumida, quando todas as lâmpadas estiverem acesas, é 30W;
- II – haverá duas lâmpadas centrais e uma de cada lado da estante;
- III – as lâmpadas 1 e 4 estão ligadas ao mesmo interruptor;
- IV – as lâmpadas 2 e 3 estão ligadas a interruptores diferentes;
- V – as estantes serão comercializadas no estado de Santa Catarina, onde a tensão da rede elétrica é 220V.

Calcule:

- a) a resistência equivalente das lâmpadas 1 e 4, sabendo que a potência de cada uma é 10W e que, se uma delas queimar, a outra continuará acesa;
- b) a corrente que percorre a lâmpada 2, sabendo que as lâmpadas 2 e 3 têm a mesma potência;
- c) o custo da energia elétrica consumida quando as quatro lâmpadas ficarem acesas pelo período de 1 hora durante 30 dias. O valor do kWh é R\$ 0,30.

DISCIPLINA: Química

5ª QUESTÃO: O vidro foi inventado no Egito há mais de 5000 anos, através do aquecimento de uma mistura de areia, cinzas vegetais e pedra calcária.

No século XIX, quando se verificou que a areia era composta de dióxido de silício, as cinzas de carbonato de sódio, e o calcário de carbonato de cálcio, observou-se que as impurezas são as responsáveis pela coloração do vidro. Portanto, se fossem controladas, poder-se-ia obter um vidro transparente. No século XX, determinou-se a estrutura do vidro e a importância de cada uma das matérias-primas e de outras substâncias que se acrescentavam, como K_2O , MgO e Al_2O_3 .

- a) Determine a fórmula química dos compostos grifados no texto.
- b) Indique a que função inorgânica pertencem os compostos K_2O , MgO e Al_2O_3 , e se eles possuem caráter ácido, básico ou anfotérico.

6ª QUESTÃO: O para-xileno (1,4-dimetil benzeno) é uma substância originária do petróleo e é utilizado na fabricação de fibras poliéster para roupas, adesivos, tintas e revestimentos. A separação desse composto de seus isômeros somente pode ser realizada industrialmente a partir da destilação em uma torre com cerca de 60 metros de altura.

- a) Mostre a estrutura do para-xileno e dos outros dois xilenos isômeros.
- b) Determine quantos carbonos primários, secundários e terciários encontram-se presentes no para-xileno.
- c) Quais são os métodos de separação de misturas, utilizados para separar um líquido de um sólido?

Prova de Conhecimento Específico

DISCIPLINA: Biologia

3ª QUESTÃO: A Influenza aviária, conhecida popularmente como gripe aviária, pode ser considerada uma das doenças mais preocupantes da avicultura, na atualidade, causando diversos prejuízos econômicos para os países atingidos. Considerando o enunciado informe:

- a) que tipo de microrganismo (agente infeccioso) é o responsável por essa doença?
- b) qual é a constituição (estrutura) desse agente infeccioso?
- c) Cite duas formas de disseminação da doença entre as aves.

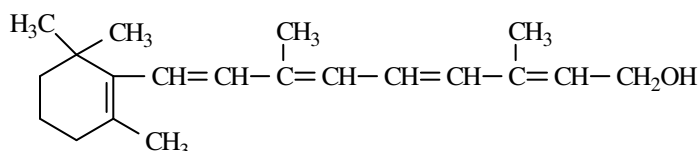
4ª QUESTÃO: A nutrição animal é um dos tópicos de interesse da Zootecnia, tanto para a produção de carne quanto para a produção de leite. O consumo de rações adequadas para cada fase de desenvolvimento do animal garante a quantidade necessária de proteínas, lipídeos, carboidratos, fibras e vitaminas para a sua manutenção e para a produção de carne e leite.

Sobre esses nutrientes, responda:

- a) qual é a função das proteínas, vitaminas e carboidratos no organismo animal?
- b) em qual alimento as fibras são encontradas em maior quantidade?
- c) qual é o nome e a função do tecido que reserva lipídeos no animal?

DISCIPLINA: Química

5ª QUESTÃO: O mercado de aves e ovos apresenta novidades. Algumas granjas já começam a criar raças de galinhas poedeiras mais rústicas (resistentes às doenças) em espaço aberto, lembrando o sistema “caipira” tradicional de produzir ovos (dos tempos de nossos avós). Para isso é preciso respeitar o comportamento natural das aves e a agroecologia apresenta-se como uma opção ideal. Para implantação do sistema de produção orgânica é necessário que as aves tenham uma área de “pasto” disponível, com espécies que lhe sejam nutritivas, tenham espaço para ciscar, comer minhocas e outros comportamentos típicos da sua natureza. O acesso adequado à fonte de água e à sombra é importante para evitar o estresse das aves. Nesse sistema “caipira” de criação de aves, as galinhas ficam junto aos galos no terreiro, o que faz com que os ovos sejam “galados” (fecundados). O bem-estar dos animais e uma dieta variada, no sistema caipira de criação de aves, têm reflexo nos ovos com maiores teores de **vitamina A** e na carne de frango sem anabolizantes. Abaixo está representada a estrutura da **vitamina A**:



Baseado na estrutura da **vitamina A**, responda:

- a) quantos mols de H_2 são necessários para tornar a estrutura da **Vitamina A** totalmente saturada, sem a perda da função alcoólica?
- b) quantos carbonos apresentam hibridização sp^2 ?
- c) quantos carbonos apresentam hibridização sp^3 ?
- d) Represente a fórmula molecular da **vitamina A**.

6ª QUESTÃO: Com o aumento na demanda de produtos oriundos de sistema ecológico, biológico, agroecológico, e com a exigência do mercado para produtos naturais, o Ministério da Agricultura e do Abastecimento em 1999 criou a INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 007, que dispõe sobre normas para a produção de produtos orgânicos de origem vegetal e animal.

Abaixo há uma parte da definição do conceito de **sistema orgânico de produção agropecuária e industrial**.

“... todo aquele em que adota tecnologia que otimiza o uso de recursos naturais e sócio-econômicos, respeitando a integridade cultural e tendo por objetivo a auto-sustentação no tempo e no espaço, a maximização dos benefícios sociais, a minimização de energias não renováveis e a eliminação do emprego de agrotóxicos e de outros insumos artificiais tóxicos, organismos geneticamente modificados – OGM/transgênicos ou radiações ionizantes em qualquer fase do processo de produção, armazenamento e de consumo, privilegiando a preservação as saúde ambiental e humana,”

Para que a produção animal seja aceita como sistema orgânico, um fator importante é sua higiene e desinfecção, em que se devem empregar agentes comprovadamente biodegradáveis como sabão, permanganato de potássio, hipoclorito de sódio, soda cáustica, cal, ácido nítrico e fosfórico, vassoura de fogo e água.

- a) Escreva a fórmula molecular do permanganato de potássio e do hipoclorito de sódio.
- b) Desenhe a estrutura de Lewis do ácido nítrico.
- c) Quantos gramas são necessários para preparar 250 mL de uma solução 2M de soda cáustica (NaOH) (Na = 23, H = 1, O = 16)?
- d) Escreva a reação balanceada que ocorre entre o ácido nítrico e o carbonato de cálcio.

Formulário de Matemática

Volume do prisma	$V = S_b \cdot h$
Volume da pirâmide	$V = \frac{S_b h}{3}$
Volume do tronco do cone	$V = \frac{\pi h}{3} (R^2 + R \cdot r + r^2)$
Área do trapézio	$A = \frac{h(B + b)}{2}$
$\cos(x + y) = \cos x \cdot \cos y - \sin y \cdot \sin x$	$\sin(x + y) = \sin x \cdot \cos y + \sin y \cdot \cos x$
Mudança da base logarítmica	$\log_a x = \frac{\log_b x}{\log_b a}$
Termo geral da PA	$a_n = a_1 + (n - 1)r$
Termo geral de uma PG	$a_n = a_1 q^{n-1}$
Soma dos n termos da PA é dada por	$S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}$
Soma dos n termos da PG é dada por	$S_n = \frac{a_1(q^n - 1)}{q - 1}$
Termo geral do binômio de Newton	$T_{p+1} = \binom{n}{p} x^p a^{n-p}$
Volume da esfera	$V = \frac{4\pi r^3}{3}$
Superfície da esfera	$S = 4\pi r^2$
Superfície do cilindro	$S = 2\pi r h$
Volume do cone	$V = \frac{\pi r^2 h}{3}$
Superfície do triângulo equilátero	$S = \frac{Q^2 \sqrt{3}}{4}$

Formulário de Física

$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$	$v = v_0 + a t$	$v^2 = v_0^2 + 2 a \Delta x$	$\omega = \frac{2\pi}{T}$
$x = x_0 + (v_0 \cos \theta) t$	$v = \omega r$	$\omega = \frac{\Delta \theta}{\Delta t}$	$\Delta x = R \Delta \theta$
$y = y_0 + (v_0 \sin \theta) t - \frac{1}{2} g t^2$	$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$	$F = m \cdot a$	$P = m \cdot g$
$F = m \frac{v^2}{R}$	$\tau = F d \cos \theta = \Delta E_c$	$Q = m v$	$F = k x$
$P = \frac{\Delta E}{\Delta t}$	$E_p = m g h$	$F = \mu F_N$	$P = F \cdot v$
$E_c = \frac{1}{2} m v^2$	$E_p = \frac{1}{2} k x^2$	$E = d V g$	$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$
$Q = m c \Delta T$	$Q = m L$	$p V = n R T$	$\Delta U = Q - \tau$
$I = \frac{\Delta E}{A \Delta t}$	$\tau = p \Delta V$	$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{T_2}{T_1}$	$E = K \frac{Q}{R^2}$
$V = K \cdot \frac{Q}{d}$	$E_p = q \cdot V$	$\vec{F} = q \vec{E}$	$F = K \frac{Q_1 Q_2}{d^2}$
$P = U i$	$U = R i$	$i = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$	$\tau = q \Delta V$
$R_s = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$	$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$	$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$	$A = \frac{y'}{y} = - \frac{p'}{p}$
$\frac{1}{C_s} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \dots$	$C_p = C_1 + C_2 + C_3 + \dots$	$\frac{\sin(\theta_1)}{\sin(\theta_2)} = \frac{n_2}{n_1}$	$d = m/V$
$L = L_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$	$\Delta t = \Delta t_0 / \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$	$L = L_0 (1 + \alpha \cdot \Delta T)$	$e = \frac{Q_2}{\tau}$
$E_c = h f - W$	$v = \lambda \cdot f$	$E_n = \frac{(-13,6 \text{ eV})}{n^2}$ $n = 1, 2, 3, \dots$	$E = h f$
$v = \sqrt{F/\mu}$	$L = n \frac{\lambda}{2} \quad n = 1, 2, 3, \dots$	$L = n \frac{\lambda}{4} \quad n = 1, 3, 5, \dots$	$B = \mu_0 n i$
$F = i l B \sin \theta$	$B = \frac{\mu_0 i}{2 \pi d}$	$\Phi_B = B A \cdot \cos \theta$	$F = q v B \sin \theta$
$\varepsilon = - \frac{\Delta \Phi_B}{\Delta t}$	$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$	$g = 10,0 \text{ m/s}^2$	$1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$
$d_{\text{H}_2\text{O}} = 1,0 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	$\mu_0 = 4 \pi \times 10^{-7} \text{ T} \frac{\text{m}}{\text{A}}$	$K = 9,0 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$	$C_{\text{H}_2\text{O}} = 1,0 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$
$1 \text{ e} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$	$L_{\text{FH}_2\text{O}} = 80 \text{ cal/g}$	$1 \text{ atm} = 1,0 \times 10^5 \text{ Pa}$	$c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS																		18
1																	2	
1 H 1,01	2 He 4,00																	
3 Li 6,94	4 Be 9,01																	
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	Elementos de transição										13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,0	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9	
		3 IIIB	4 IVB	5 VB	6 VIB	7 VIIB	8 VIIIB	9 VIIIB	10 VIIIB	11 IB	12 IIB							
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8	
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (99)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131	
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 Série dos Lantanídeos	72 Hf 178	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)	
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actinídeos	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (263)	107 Bh (262)	108 Hs (265)	109 Mt (266)										

Número Atômico
Símbolo
Massa Atômica () N. de massa do Isótopo mais estável

Séries dos Lantanídeos

57 La 138	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm (147)	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	--------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------

Séries dos Actinídeos

89 Ac (227)	90 Th 232	91 Pa (231)	92 U 238	93 Np (237)	94 Pu (242)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (254)	100 Fm (253)	101 Md (258)	102 No (253)	103 Lr (257)
--------------------------	------------------------	--------------------------	-----------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------

(A numeração dos grupos 1 a 18 é a recomendada atualmente pela IUPAC)

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

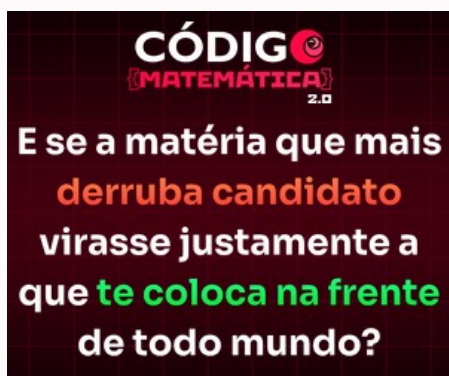
This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

[illegible]

Cursos que Indicamos

Conheça os cursos e dê o próximo passo na sua preparação.

Clique na imagem ou no botão para acessar.



Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

