

ANEXO II – CHAVE DE CORREÇÃO DA PROVA ESCRITA

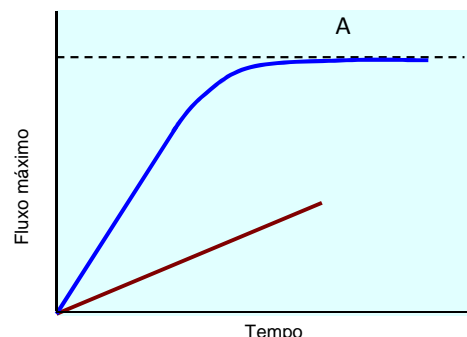
018 – BIOFÍSICA

QUESTÃO 1 (1.0 ponto) – As células são sistemas dinâmicos e trocam materiais constantemente com o ambiente, e para que essa troca se processe, essas substâncias devem atravessar a membrana plasmática do meio interno para o externo e vice-versa. O gráfico ao lado mostra dois sistemas de transportes, a difusão simples e a difusão facilitada. Identifique qual dos dois tipos de transporte cada curva indica e discorra sobre os dois tipos de transporte.

RESPOSTA: A curva A indica a difusão simples enquanto que a curva B indica difusão facilitada. A difusão simples é o mecanismo físico mais simples de trânsito de substâncias através da membrana e a difusão. Trata-se de movimentos moleculares espontâneos e sem gasto de energia, de ambientes de maior concentração para os de menor concentração de acordo com a segunda lei da Termodinâmica. A difusão está presente em substâncias que se encontrem em estados líquidos, gasosos ou mesmo sólidos.

Alguns fatores podem interferir na difusão, tais como o número de partículas, sua forma e seu volume de fato, partículas menores e cilíndricas se difundem mais rapidamente do que as esféricas. A maior ou menor facilidade com que as moléculas transitam através da membrana designa o coeficiente de permeabilidade e está sujeito a três fatores: a dimensão e forma da partícula, o seu estado de ionização e a sua afinidade para com os lipídios.

Outro parâmetro importante no processo difusível é a concentração de partículas pois quanto maior o gradiente de concentração mais rapidamente se processa a difusão. O aumento da temperatura promove concomitantemente aumento da velocidade de difusão em virtude de maior energia cinética atribuída às partículas. Outro fator capaz de influir no processo de difusão é o tempo. Determinou-se que a distância percorrida pelas partículas difundidas é aproximadamente proporcional ao inverso do quadrado do tempo. O fenômeno da difusão possui duas características inerentes, irreversibilidade e espontaneidade. A difusão facilitada não dispense energia e envolve o transporte de solutos através da membrana celular por meio de uma proteína carreadora. Na difusão simples o aumento da concentração de soluto aumenta a velocidade da difusão através da membrana. Na difusão facilitada, no entanto isso não ocorre, nesse caso a relação entre concentração de soluto e velocidade de transporte de soluto atinge um platô. Assim, o fluxo de soluto segue a cinética de Michaelis-Menten, ou seja, a partir de dada concentração de soluto a velocidade de transporte não aumenta mais, atingindo um valor máximo. O mecanismo responsável por limitar a velocidade da difusão facilitada se embasa no fato da substância transportada ligar-se a uma parte específica da proteína transportadora (um sítio específico). Dessa forma, quando todos esses sítios estiverem "ocupados", torna-se inútil aumentar sua concentração. O sistema de transporte facilitado é saturável, uma vez que, a saturabilidade do sistema resulta do fato de o número de transportadores ser finito. Entre as substâncias, que atravessam as membranas biológicas por difusão facilitada, destacam-se a [glicose](#) e grande parte dos [aminoácidos](#).



QUESTÃO 2 (1.0 Ponto) – A osmolaridade do plasma deve ser mantida em aproximadamente 295 mOsm, sendo assim, sistemas de controle entram em cena para manter esse parâmetro no sentido de prover um ambiente cujas funções celulares não sofram prejuízo. Sendo assim, explique de que forma o organismo controla a osmolaridade plasmática.

RESPOSTA: A osmolaridade plasmática deve ser mantida em torno de 280 a 300 mOsm e o centro regulador da osmolaridade é o hipotálamo. No hipotálamo estão presentes grupos de células denominadas osmoceptores ou osmorreceptores sensíveis, sobretudo a concentração de Na^+ , Cl^- e HCO_3^- . A uréia tem efeito muito discreto na estimulação dos sensores, uma vez que apresenta a propriedade de atravessar a membrana plasmática das células como já referido. Quando a osmolaridade aumenta acima dos valores de referência como, por exemplo, na ausência de ingestão de água em circunstâncias de perdas de líquidos como choque hipovolêmico, diarreias, vômitos ou queimaduras, os osmoceptores sofrem retração e essa alteração estrutural da célula que estimula os neurônios dos núcleos supra-óptico e paraventricular. Geram-se potenciais de ação nessas fibras nervosas que culminam com a liberação de ADH (hormônio antidiurético) cuja função é agir nos néfrons, ligando-se a receptores V2, mais precisamente nas membranas basolaterais das células principais no ducto coletor. Ao se ligarem a seus receptores V2 nestas células o ADH dispara a cascata do AMPc, culminando com a fosforilação de proteínas que conduz inserção de aquaporinos (proteínas que permitem a passagem de água) na membrana da célula luminal, o que aumenta a permeabilidade para a água. Na situação inversa, ou seja, redução da osmolaridade plasmática para 280 mOsm/Kg ocorre supressão da liberação de ADH, permitindo que os rins excretem água livremente. Quando os níveis do ADH se tornam indetectáveis ($< 0.5 \text{ pmol/l}$) os rins são capazes de excretar 15 a 20 litros de urina nas 24 horas. Paralelamente à secreção de ADH em circunstâncias de aumento da osmolaridade plasmática ocorre disparo do mecanismo da sede. De fato, à medida que a osmolaridade plasmática se eleva acima de 295mOsm/Kg, nenhuma elevação adicional do ADH pode aumentar a antidiurese, a qual já é máxima. Nessa situação a sede é mais um mecanismo necessário para restauração da osmolaridade plasmática. Estudos mostram que a sede é deflagrada a partir de osmolaridades próximas às necessárias para liberar ADH, ou seja, acima 281mOsm/Kg, alcançando o nível de sede intensa em torno de 296 mOsm/l. A ingestão de água diminui a osmolaridade plasmática para níveis em que o controle da excreção de água, mediado pelo aumento do ADH, possa novamente manter a osmolaridade dentro dos valores de referência.

QUESTÃO 3 (1.0 Ponto) – A molécula ao lado é a hemoglobina, em destaque um dos grupos heme com o oxigênio a ele ligado. A hemoglobina está envolvida no transporte de gases no organismo e dois fenômenos relacionados a esse evento um deles é o efeito Haldane. Explique o que é o efeito Haldane e como ele ocorre.

RESPOSTA: *é a expressão que designa o aumento da tendência do dióxido de carbono de deixar o sangue conforme aumenta a saturação da hemoglobina pelo oxigênio. Nesse processo, quando o oxigênio interage com os grupos heme no ambiente alveolar ocorrem alterações estruturais em cada globina que compõem a molécula de hemoglobina que promovem o desligamento dos prótons de hidrogênios que foram tamponados pela hemoglobina decorrentes da cisão do ácido carbônico. Esses prótons de hidrogênio liberados reagem com o bicarbonato intraeritrocitário dando origem ao ácido carbônico que subsequentemente sofre cisão pela anidrase carbônica originando água e dióxido de carbono que é liberado através dos alvéolos por diferença de pressão. Assim, durante o efeito Haldane a hemoglobina atua como um “ácido”, liberando prótons de hidrogênio.*

QUESTÃO 4 (1.0 ponto) Os efeitos das radiações ionizantes no DNA dependem de fatores como tipo de radiação, pH do meio, temperatura, teor de oxigênio, presença de aceptores de radicais livre, características do próprio DNA e a possibilidade de reparação dos produtos induzidos pela radiação. Citar 5 efeitos das radiações ionizantes sobre o DNA

RESPOSTA

- 1) alterações estruturais das bases nitrogenadas e das desoxirriboses;
- 2) eliminação de bases;
- 3) rompimento de pontes de hidrogênio entre as duas hélices;
- 4) ruptura de uma ou duas cadeias;
- 5) ligações cruzadas entre moléculas de DNA e proteínas.

QUESTÃO 5 (1.0 ponto) Quais são os sintomas clínicos, relativos aos efeitos biológicos imediatos mais prováveis na irradiação de corpo inteiro, com doses agudas de radiação?

RESPOSTA

As radiações no organismo humano produzem uma série de danos diferentes para cada região afetada. Os tecidos mais sensíveis à radiação são os da medula óssea, tecido linfóide, dos órgãos genitais, os do sistema gastrointestinal e baço. A pele e os pulmões mostram sensibilidade média, enquanto que os músculos, tecidos neuronais e os ossos plenamente desenvolvidos são os menos sensíveis.

Sangue. Os glóbulos brancos do sangue são as primeiras células a serem destruídas pela exposição, provocando leucopenia e reduzindo a imunidade do organismo. Uma semana após uma irradiação severa as plaquetas começam a desaparecer, e o sangue não coagula. Sete semanas após começa a perda de células vermelhas, acarretando anemia e enfraquecimento do organismo.

Tecido linfático. O baço constitui a maior massa de tecido linfático, e sua principal função é a de estocar as células vermelhas mortas do sangue. As células linfáticas são extremamente sensíveis à radiação e podem ser danificadas ou mortas quando expostas.

Glândula Tireoide. Essa glândula não é considerada sensível à radiação externa, mas concentra internamente iodo-131 (radioativo) quando ingerido, o que causa o decréscimo da produção de tiroxina. Como consequência, o metabolismo basal sofre prejuízo.

Trato urinário. A existência de sangue na urina (hematúria), após uma exposição, é uma indicação de que os rins foram atingidos severamente. Danos menores nos rins são indicados pelo aumento de aminoácidos na urina (aminoacidúria).

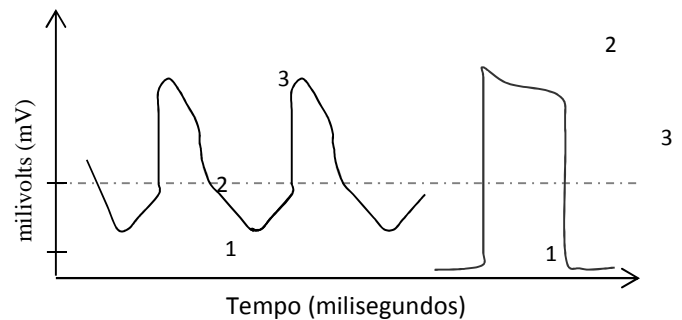
Ossos. A radiação externa tem pequena influência sobre as células dos ossos, fibras e sais de cálcio, mas afeta fortemente a medula vermelha.

Olhos. Ao contrário de outras células, as das lentes dos olhos não são auto-recuperáveis. Quando estas células são danificadas ou morrem, há formação de catarata, ocorrendo perda de transparência dessas células. Os nêutrons e raios g são os maiores indutores de catarata.

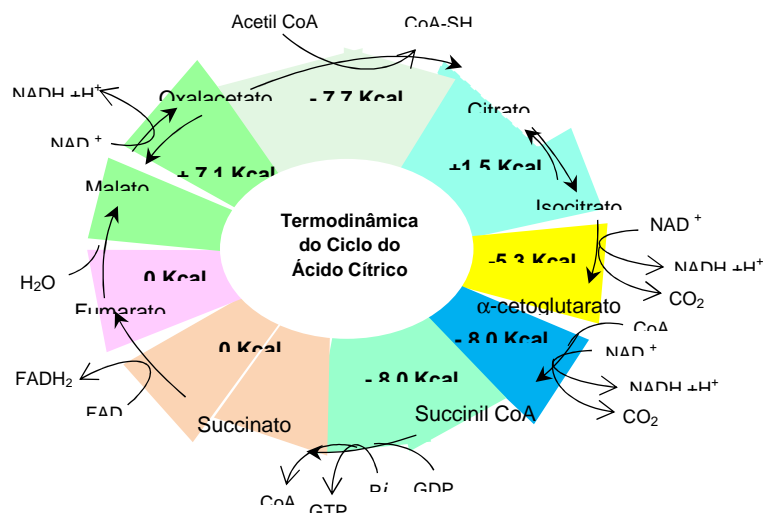
Órgãos reprodutores. Doses grandes de radiação podem produzir esterilidade, tanto temporariamente como permanente. A sensibilidade de gestantes é maior entre o 7º e o 9º mês de gestação. Nas mulheres grávidas que foram expostas às radiações no Japão durante o episódio em que duas bombas atômicas foram lançadas sobre aquele país, houve um aumento significativo de partos retardados e mortes prematuras.

QUESTÃO 6 (1.0 ponto) Um potencial de ação é uma **onda** de descarga **elétrica** que percorre a **membrana** de uma **célula**. A figura ao lado mostra duas curvas decorrentes de potenciais de ação gerados pelas células do nodo sinoatrial e células musculares ventriculares. Identifique qual das curvas refere-se a cada tipo celular citado e discorra sobre o fluxo de íons em cada região indicada pelos números nas respectivas curvas.

RESPOSTA: Em "A" - Potencial de ação de célula marca-passo atrial (nodo sinoatrial-NSA). 1) Fechamento dos canais de K^+ ; 2) descreve a abertura dos canais lentos de Na^+/Ca^{+2} (despolarização lenta e contínua) e 3) a abertura dos canais de K^+ . Em "B" Potencial de ação de fibra muscular ventricular. 1) abertura dos canais rápidos de Na^+ , 2) abertura dos canais de Na^+/Ca^{+2} e abertura dos canais de K^+ 3) Fechamento dos de Na^+/Ca^{+2} e abertura dos canais de K^+ .



QUESTÃO 7 (1.0 ponto) Um conceito fundamental em bioenergética é o de energia livre (ΔG), um conceito pertinente à termodinâmica que normalmente é expresso em $\Delta G^{o'}$ (variação de energia de Gibbs). Em **Termodinâmica**, a energia livre de Gibbs pode ser definida como um **potencial termodinâmico** que expressa a quantidade de energia capaz de realizar trabalho. Trata-se de um parâmetro capaz de prever o sentido em que uma reação irá ocorrer de forma espontânea ou irá ocorrer no sentido energeticamente favorável. Valores positivos para $\Delta G^{o'}$ indicam que a reação é termodinamicamente desfavorável, ou seja não acontece de forma espontânea. Observe ciclo do ácido cítrico abaixo, ele mostra os valores de $\Delta G^{o'}$ em Kcal (quilocalorias) para todas as reações do ciclo. Explique quais são as condições que podem fazer com que reações termodinamicamente desfavoráveis possam ocorrer.



RESPOSTA- Note que a maioria das reações são altamente exergônicas (termodinamicamente favoráveis, valores de ΔG° negativos), três reações são endergônicas (termodinamicamente desfavoráveis, valores de ΔG° positivos), mas estão acopladas às reações exergônicas.

Por exemplo, a conversão de citrato em isocitrato é desfavorável, mas ocorre porque é impulsionada por uma reação cujo valor de ΔG° é negativo, a conversão de oxalacetato em citrato ($\Delta G^{\circ} = -7,7$ Kcal). Dessa forma reações termodinamicamente desfavoráveis ocorrem no organismo quando:

- Estão acopladas a reações fortemente exergônicas (termodinamicamente favoráveis) como é o caso, por exemplo, da conversão de citrato em isocitrato no ciclo do ácido cítrico.
- Quando uma enzima é capaz de reduzir a energia de ativação necessária para que uma reação aconteça;
- Quando uma molécula de ATP ou outro nucleotídeo é cindido.

QUESTÃO 8 (1.0 ponto) A audição é um precioso agente de comunicação e informação. Explique como ocorre o processo de propagação das ondas sonoras ao longo de todo o canal auditivo e descreva os tipos de anomalias da audição e seus mecanismos.

RESPOSTAS

As ondas sonoras do ambiente chegam até o aparelho auditivo e são conduzidas pelo meato auditivo até a membrana timpânica, fazendo a mesma vibrar. As vibrações timpânicas sofrem uma amplificação mecânica através da interação dos ossículos presentes no ouvido médio, o martelo, a bigorna e o estribo. Essa vibração é então transmitida ao ouvido interno, onde irá movimentar o líquido no interior da cóclea, a perilinfa. O movimento da perilinfa irá atingir o chamado Orgão de Corti que por sua organização estrutural tem a capacidade de transformar os movimentos ciliares em impulsos elétricos que serão transmitidos ao cérebro pelo nervo ótico. Os tipos de surdez mais conhecidos podem ser divididos em três grupos, a surdez de condução, na qual o canal auditivo apresenta algum tipo de obstrução ou sistema ossicular não consegue vibrar de maneira eficiente; a surdez sensorineural, quando o ouvido interno pode ter sofrido algum tipo de lesão por sons de grande intensidade, por exemplo e não consegue mais realizar a transformação de ondas mecânicas em impulsos elétricos. Além disso, outra causa pode ser problemas no nervo ótico. Por último a surdez central, na qual a região do córtex responsável pelo processamento dos impulsos nervosos apresenta problemas.

QUESTÃO 9 (1.0 ponto) A formação das imagens nítidas sobre a retina no olho humano é dependente de um sistema refrator de raios luminosos e do formato do globo ocular. Descreva o conjunto de interfaces refratoras presente no globo ocular e possíveis anomalias de forma. Explique de que forma se dá a correção em cada anomalia.

RESPOSTAS

As quatro interfaces de refração em condições fisiológicas são ar/córnea, córnea/humor aquoso, humor aquoso/cristalino, cristalino/humor vítreo. As anomalias de forma observadas são a miopia, a hipermetropia e o astigmatismo. A miopia consiste numa anomalia na qual o ponto de focagem se situa antes da retina, isso pode estar associado a um globo ocular com excesso de alongamento ou excesso de curvatura na córnea. Essa anomalia é normalmente corrigida com o uso de lentes divergentes. No caso da hipermetropia, o ponto de focagem se situa após a retina, isso pode estar associado a um globo um pouco menor que o normal e sua correção é feita normalmente com lentes convergentes. O astigmatismo é causado pelo formato irregular da córnea ou do cristalino formando uma imagem em vários focos que se encontram em eixos diferentes. Uma córnea normal é redonda e lisa. Nos casos de astigmatismo, a curvatura da córnea é mais ovalada, como uma bola de futebol americano. Sua correção é geralmente realizado com lentes cilíndricas.

QUESTÃO 10 (1.0 ponto) Baseado nos seus conhecimentos sobre o escoamento de fluidos explique e justifique como será o fluxo sanguíneo em um indivíduo A, com anemia profunda, e em um indivíduo B, com desidratação grave.

RESPOSTA

O indivíduo A, por conta da redução da quantidade de elementos no sangue, terá sua viscosidade reduzida, como consequência, terá um menor atrito no fluido e assim terá um fluxo mais veloz na corrente sanguínea, tendendo a geração de turbulência. Já no indivíduo B, por apresentar uma redução da quantidade de água no sangue, a concentração elementos do sangue aumentará tornando-o assim mais viscoso, o atrito será aumentado e então o fluxo será mais lento e difícil.

1) Sobre o agente etiológico da tuberculose bovina responda os itens abaixo:

a. Nome científico do agente etiológico;

→ *Mycobacterium bovis* (0,2 pt)

b. Espécies animais que se infectam pelo agente etiológico;

→ Hospedeiro principal – bovinos; espécies ocasionalmente infectadas - veados, gambás, Humanos, felinos e outros (0,4 pt).

c. Estrutura da célula bacteriana e características tintoriais;

→ Bastonetes delgados, imóveis, com parede celular com espessa camada lipídica (ou ácidos micólicos); Coloração de Ziehl Neelsen - Bastonete álcool-ácido resistente (BAAR) (0,5 pt).

d. Mecanismos de virulência bacteriana;

→ Parede celular com espessa camada lipídica (ou ácidos micólicos); impedimento da fusão do fagossoma com lisossoma do macrófago infectado (0,4 pt)

e. Diagnóstico laboratorial da enfermidade.

→ *Ante-mortem* – isolamento e cultura bacteriológica associada bioquímica das colônias isoladas

(amostras de swab nasal ou leite), PCR (amostras de swab nasal ou leite), Ensaio Imunoenzimáticos;

Post-mortem - isolamento e cultura bacteriológica associada bioquímica das colônias isoladas (amostras de swab lesões teciduais), PCR (amostras de lesões teciduais), histopatologia (amostras de lesões teciduais) (0,5 pt).

2) Sobre o agente etiológico do tétano responda os itens abaixo:

a. Nome científico do agente etiológico;

→ *Clostridium tetani* (0,2 pt)

b. Espécies animais que são acometidas pela enfermidade;

→ Acomete humanos e animais domésticos, embora os equinos sejam reconhecidamente mais susceptíveis, seguidos pelos ovinos, caprinos e suínos, enquanto nos bovinos, cães e gatos a doença é ocasional (0,4 pt)

c. Estrutura da célula bacteriana e mecanismos de resistência;

→ Bastonetes Gram positivos finos com endósporos terminais; Em condições de tensão de oxigênio formam esporos que fornecem resistência a dessecação, calor, irradiação e desinfetantes (0,5 pt).

d. Características da toxina produzida pelo agente etiológico;

→ Tetanospasmina: toxina termolábil que possuem como modo de ação a inibição sináptica gerando espasmos musculares (0,4pt)

e. Diagnóstico laboratorial da enfermidade.

→ Diferenciação de intoxicações; Esfregaços preparados a partir de lesões e corados pelo método de GRAM podem revelar formas de raquete; Cultura do tecido necrótico em anaerobiose; Inoculação em cobaias (0,5 pt).

03 – A raiva cursa com uma encefalomielite aguda e incurável. Todos os animais de sangue quente e de todas as idades são susceptíveis, com uma possível exceção do gambá. Como o caráter zoonótico é o que mais preocupa nessa doença, disserte sobre sua patogenicia. (2,0 pt)

R -

- A infecção ocorre por inoculação do vírus em uma lesão, por mordida de um animal raivoso;

- Pode ocorrer por contaminação de feridas, por saliva ou material infectado;

- Replicação dos vírus nos miócitos próximos ao local da inoculação;

- A resposta imune, durante a fase de infecção é mínima, explicando porque o anticorpo neutralizante e o infiltrado inflamatório estão ausentes;
- invasão das terminações neuromusculares e neurotendinosas;
- disseminação para os gânglios paravertebrais;
- migração dos vírus via movimento centrípeto passivo através do axoplasma dos nervos periféricos para até o sistema nervoso central;
- após a entrada do vírus no SNC, geralmente na medula espinhal, ocorre uma onda ascendente de infecção neuronal e disfunção neuronal;
- migração de forma centrífuga para os nervos periféricos novamente
- as lesões primárias produzidas são no SNC, e a disseminação, a partir do local da infecção, ocorre apenas por meio dos nervos periféricos.
- O exame à microscopia eletrônica também demonstra a presença do vírus na córnea, que ele atinge de forma centrífuga ao longo dos nervos periféricos;
- a gravidade e o local das lesões determinam, em grande parte, se o quadro clínico é principalmente de irritação ou constituído por fenômenos paralíticos.
- a destruição dos neurônios espinhais resulta em paralisia, mas, quando o vírus invade o cérebro, a irritação dos centros superiores produz manias, excitação e convulsões;
- os sinais clínicos de salivação, indigestão e pica, paralisia vesical e do ânus, bem como libido aumentado sugerem o envolvimento do SNA;
- o vírus pode ser encontrado no sistema nervoso central, no periférico, nos demais tecidos e, inclusive no leite, embora não possa ser demonstrado no sangue em qualquer tempo;
- o vírus tem também afinidade pelas glândulas salivares, replicando nos ácinos e sendo eliminado junto com a saliva através dos ductos;
- no morcego, o vírus tem maior afinidade pela glândula salivar do que pelo tecido nervoso.

04 – A listeriose é uma enfermidade infecciosa que ocorre em diversas espécies animais, porém ruminantes parecem ser mais susceptíveis. Discorra sobre o diagnóstico diferencial da listeriose, em ruminantes.

R –

ESTA QUESTÃO FOI ANULADA POR NÃO CONSTAR NO CONTEÚDO PROGRAMÁTICO SOLICITADO E DIVULGADO NO ANEXO II DO EDITAL PROGRAD 02/2013, ASSIM SENDO, TODOS OS CANDIDATOS RECEBERAM A PONTUAÇÃO MÁXIMA (2,0 PONTOS).

- A meningoencefalite por *L. monocytogenes*, pode ser confundida com **acetonemia** em bovinos e **toxemia da prenhez** em ovinos, sendo que nessas enfermidades, além da evolução ser mais rápida, os sinais clínicos nervosos são acompanhados de marcada **cetonúria**, ocorrendo geralmente, em forma de surtos, enquanto que a listeriose ocorre mais frequentemente de forma esporádica;
- A listeriose deve ser diferenciada, também, de outras enfermidades do SNC como **coenurose**, que pode levar a sinais clínicos nervosos unilaterais, dependendo da localização dos cistos de *Coenurus cerebralis*;
- **Polioencefalomalácia**, que ocorre em animais jovens;
- **Abscessos cerebrais**, que, geralmente tem curso clínico mais prolongado;
- Obs.: a administração de silagem aos animais deve ser considerada como um fator de risco ao aparecimento da listeriose em um rebanho, principalmente quando sinais clínicos nervosos são observados em bovinos e/ou ovinos de um estabelecimento.

Ou ainda:

Quando a doença ocorre, geralmente há um surto de encefalite quanto de abortos. A encefalite é a manifestação mais comum em ovinos. Pode ocorrer septicemia em cordeiros associada a abortamentos, mas é raro acontecer os três síndromes na mesma fazenda e ao mesmo tempo. Há sempre exceções a essas generalidades, sendo possível ocorrer septicemia, abortamentos e encefalite num lote de ovinos.

- **encefalite**

Toxemia da prenhez em ovinos

Cetose nervosa em bovinos

Raiva

Cenurose

Polioencefalomalácia (intoxicação por cloreto de sódio, envenenamento por chumbo em bovinos, encefalite por HBV-5, deficiência de tiamina).

Doença do ouvido médio

Scrapie

- **abortamentos**

Ovinos = retenção de placenta e metrite. Septicemia em algumas ovelhas.

Bovinos = vacas que abortam podem morrer de septicemia próximo ao termo.

05. Fale sobre a etiologia, dados epidemiológicos no Brasil, espécies suscetíveis, fisiopatologia e sinais clínicos, tratamento e prevenção da cinomose.

1.1. Etiologia (0,2pt)

É causada pelo vírus da cinomose canina (VCC), um *Morbillivirus*, Família Paramyxoviridae. É um vírus pequeno e envelopado.

1.2. Dados epidemiológicos no Brasil (0,4pt)

Estima-se que o grau de infecção seja significativamente maior que o grau de doença, e que acima de 50% das infecções em cães domésticos possam ser subclínicas. Filhotes e cães jovens são mais acometidos pela cinomose canina, contudo a faixa etária entre o três a seis meses apresenta maior número de casos.

Em Santa Maria (RS), entre 1985 a 1997, 62,8% dos cães diagnosticados com cinomose tinham entre zero e um ano e cinco meses, 14,8% entre um ano e seis meses a três anos, 16% entre três anos e um mês a seis anos, e 6,4% acima de seis anos. Ainda na mesma cidade, outra pesquisa retrospectiva entre os anos de 1965 a 2006 verificou que 45,9% dos cães eram filhotes, 51,4% adultos e 2,7% foram considerados idosos.

Pesquisas têm indicado maior incidência da doença em épocas de temperatura mais baixa. Não há predileção sexual nem racial pelo vírus. Os cães sem raça definida (SRD) parecem liderar as estatísticas da doença quando comparado às diferentes raças caninas, entretanto, este fato pode ser explicado, por este grupo ser extremamente representativo no Brasil. Cães de rua parecem ser mais suscetíveis que os cães domiciliados, já que geralmente apresentam títulos baixos de anticorpos contra o vírus, não recebem cuidados e apresentam maior chance de entrar em contato com partículas virais provenientes de outros cães já contaminados.

Levantamentos realizados no Parque Nacional da Serra do Cipó (MG) apresentaram baixa prevalência em canídeos silvestres. Contudo, os caninos domiciliados da região tiveram 64,7% de amostras positivas, com titulação considerada alta. A baixa prevalência de anticorpos para a cinomose em canídeos silvestres, somada a elevada prevalência em cães domésticos encontradas naquela localidade, revelou infecções recentes nos caninos e um cenário alarmante, pois apesar da taxa de contato ser provavelmente alta entre os dois grupos, os canídeos silvestres da região não demonstraram títulos de anticorpos protetores para o vírus da cinomose canina. De forma semelhante, outra pesquisa não apontou evidências da infecção por este vírus comentando raposas da Amazônia brasileira. Porém, o intenso contato com habitats frequentados por cães, e conseqüentemente, fontes de infecção, potencializa a probabilidade de disseminação da doença.

1.3. Espécies suscetíveis (0,4pt)

São suscetíveis os membros das famílias Canidae (raposas, lobos-guará), Felidae (leões, leopardos, tigres), Mustelidae (ferrets, texugos), Hyaenidae (hienas), Procyonidae (racoons), Ursidae (urso panda), Ailuridae (panda vermelho), Viverridae (civetas) e Phocidae (focas). As ordens primata e artiodactyla também são vulneráveis a infecção natural da doença. Gatos e porcos domésticos têm sido infectados somente de maneira experimental, e por isso, não são considerados grupos de risco.

1.4. Fisiopatologia e sinais clínicos (0,5pt)

A cinomose é uma doença altamente contagiosa. A doença é complexa e apresenta sinais clínicos variados e pode cursar com sinais variados. A recuperação da infecção depende da idade e estado imune

do animal infectado. A via natural de infecção são aerossóis. Animais acometidos pela cinomose canina expelem o agente nas excreções corporais, como urina, fezes, saliva, placenta e secreção respiratória, podendo ou não apresentar sinais clínicos, tornando-se importantes na cadeia epidemiológica da doença como fonte de contaminação para animais saudáveis.

O vírus replica-se inicialmente nos tecidos linfóides e trato respiratório superior seguido por progressão imunomediada da doença por período de 1 a 2 semanas. Febre é uma característica da doença, ocorrendo 7 a 8 dias após a infecção, que diminui rapidamente e retorna por volta do 11 a 12 dias. A disseminação ocorre por viremia para o epitélio superficial dos tratos respiratório, gastrointestinal, urogenital e para o SNC. Os cães infectados pelo vírus da cinomose podem manifestar uma combinação de sinais e/ou lesões respiratórias, gastrintestinais, cutâneas e neurológicas que podem ocorrer em sequência ou simultaneamente.

Sinais clínicos ocorrem em média sete dias após o contato inicial. Os sinais sistêmicos podem incluir diarreia, febre, emese, hiporexia, anorexia, tenesmo, secreção nasal e ocular, tosse, dispneia, apatia, ceratoconjuntivite seca secreção ceruminosa no conduto auditivo externo. Dentre os sinais neurológicos incluem-se mioclonia, convulsão, rigidez cervical, hiperestesia, tremores musculares, parestesia, paralisia, ataxia, mudanças comportamentais, depressão e desorientação. A lesão no SNC é apresentada na forma de três síndromes clínicas conhecidas como encefalomielite dos cães jovens, encefalomielite multifocal dos cães adultos e encefalite dos cães idosos.

A apresentação da doença no SNC pode ser de doença aguda de substância cinzenta (convulsões e mioclonia, com depressão) ou doença subaguda de substância branca (incoordenação/ataxia, parestesia, paralisia e tremores. Sinais de hiperestesia e rigidez cervical podem ser vistos com as duas formas. Neurite óptica e lesões na retina não são incomuns.

Pode ocorrer também endurecimento de coxins plantares (hiperceratose) e focinho e hipoplasia de esmalte dentário após infecção neonatal.

1.5. Tratamento e Prevenção (0,5)

O tratamento consiste em suporte e antibióticos e tem o objetivo de prevenir infecções bacterianas secundárias que são frequentes em animais imunossuprimidos. A Ribavirina é capaz de inibir a replicação *in vitro*, mas os antivirais não estão disponíveis comercialmente.

A doença tem sido controlada com o uso de vacinas com vírus atenuado, porém alguns cães têm apresentado sinais típicos da doença dentro de uma população canina já vacinada, em vários lugares do mundo, uma vez que as vacinas atualmente utilizadas não induzem a uma imunidade absoluta. A vacina contra a cinomose canina ainda é o melhor método para redução do risco de aparecimento da enfermidade. A ausência de vacinação pode aumentar em torno de 100 vezes a ocorrência da doença numa população canina. Quase metade dos cães recém-nascidos e/ou inadequadamente vacinados morre ao entrar em contato com o vírus pela primeira vez e desta forma, não apresentam títulos adequados de anticorpos neutralizantes contra o agente. Apesar da vacina contra o VCC ter sido desenvolvida para os cães domésticos em 1950, seu uso limitado em certas regiões do planeta atua como um dos fatores determinantes da manutenção da doença em muitas populações. Pode-se citar também que alguns tipos de vacina utilizam vírus vivo atenuado, na tentativa de evocar melhor resposta imunológica, o que pode incitar, entretanto, no aparecimento da doença e a morte de animais. Ainda há casos de falha vacinal, que incluem desde problemas na aplicação, refrigeração incorreta, ineficácia da vacina e resposta imune antiviral inadequada, imunocomprometimento do cão por parasitas internos, estresse, anulação da vacina por anticorpos maternos (filhotes vacinados precocemente), entre outros.

Outro item relevante é que algumas paramixovirose, como o VCC, possuem uma diversidade genética relativamente constante, o que pode reduzir o valor protetor de vacinas feitas com cepas antigas. A possibilidade da existência de novas variantes virais abre caminho para a expansão do VCC para novos hospedeiros, desafiando assim, a eficiência das vacinas atuais. A resposta imune depende não só do hospedeiro, mas também da cepa viral. Estudos sorológicos e filogenéticos têm sido feitos para averiguar a homologia das cepas virais entre as diferentes espécies acometidas pela cinomose, ou animais de uma mesma espécie, porém de áreas geográficas distintas. Testes realizados em amostras de VCC presentes

em surtos ocorridos na década de 1990 na África sugerem que uma única cepa foi capaz de causar a morte de diferentes tipos de animais e ser transmitida entre cães domésticos e carnívoros selvagens.

Todavia, outro estudo em quatro estados dos Estados Unidos (EUA), constatou dois grupos genéticos distintos de cepas virais circulantes em cães americanos. O grupo maior apresentou similaridade genética com a linhagem silvestre européia, enquanto que o grupo menor apresentou relação genética com a linhagem da cepa ártica do VCC. Outra pesquisa encontrou cepas circulantes em cães dos EUA bastante similares geneticamente as amostras encontradas em focas e um panda da China, além da presença de duas cepas de VCC ainda não descritas no continente americano. Isto é um fato relevante, uma vez que as cepas presentes nas vacinas disponíveis atualmente são feitas com linhagens virais antigas de VCC.

Assim, o aumento da vigilância epidemiológica é indispensável para a identificação de novas variantes do VCC e consequente fabricação de vacinas mais eficazes. O que poderia evitar, em parte, a repetição de surtos da enfermidade em cães, como os que ocorreram na Dinamarca, na Finlândia, Polônia, EUA e Austrália.

O sequenciamento genético e a análise filogenética subsequente são métodos que não somente indicam a relação de evolução entre amostras coletadas de diferentes regiões geográficas, mas também ajuda a compreender as diferenças antigênicas entre diferentes amostras biológicas. No Brasil, a primeira análise filogenética baseada na sequência parcial do gene N do VCC, demonstrou a presença de quatro grupos genéticos principais. Assim, foi possível ter acesso, em parte, a diversidade genética molecular das cepas do VCC circulantes no país.

Além da imunização dos cães domésticos, medidas de higiene são necessárias. Filhotes não vacinados devem ser isolados de outros cães. O contato direto cão-a-cão e a transmissão indireta através de aerossóis são as principais rotas de disseminação viral, mas o VCC pode ser transmitido por fômites na temperatura ambiente ou temperaturas mais baixas durante muitas horas. A desinfecção do ambiente, particularmente dos abrigos e canis é importante. A inativação do vírus da cinomose com Cloridrato de benzalcônio (0,05%), um composto de amônia quaternária, ocorre em 10 minutos em temperatura ambiente. De forma parecida, o etanol a 70% é eficaz contra o VCC.

1. Considerando o arcabouço teórico sobre nicho ecológico:

- (Valor: 0,25) Defina Nicho Fundamental e Nicho Realizado.
- (Valor: 0,75) Explique como o conceito de Nicho Realizado se relaciona com o processo de especiação.
- (Valor: 0,25) Defina Hipervolume.
- (Valor: 0,75) Como o conceito de Hipervolume ajuda a explicar a amplitude da distribuição geográfica de uma espécie?

RESPOSTA

- Nicho Fundamental (ou nicho potencial teórico) é o conjunto de condições de vida, no limite das quais estão incluídos todos os recursos ambientais que poderiam ser utilizados pela espécie se não existisse a ação dos competidores. Nicho realizado é o nicho que a espécie realmente ocupa, uma vez que ocorre competição interespecífica. O nicho realizado varia com o tempo e no espaço.
- Cada espécie possui um nicho realizado, fruto da competição com outra espécie (que possui o seu próprio nicho realizado). Essa é a sobreposição de nichos. Conforme a intensidade da competição interespecífica (sobreposição), ocorre o deslocamento de caracteres e, possivelmente, a especiação.
- Hipervolume: É a representação gráfica do espaço multidimensional (não é o espaço físico no ambiente) do nicho ecológico, no qual cada variável do nicho é representada por um eixo no gráfico. A sobreposição de valores das n -dimensões do nicho gera um volume esférico que representa a amplitude do nicho. Quanto maior for o volume da esfera, maior é a amplitude do nicho ecológico da espécie, e *vice-versa*.
- Espécies generalistas podem ocupar diferentes ambientes por possuírem ampla tolerância para as condições de vida (maior nicho ecológico ou maior hipervolume), de modo que, geralmente, possuem ampla distribuição geográfica. Assim, espécies com grande hipervolume são generalistas por possuírem maior amplitude de nicho ecológico, e espécies com reduzido hipervolume tendem a ser mais especializadas em termos de nicho ecológico, apresentando, geralmente, distribuição geográfica mais restrita.

2. O fósforo é um componente necessário ao protoplasma e, segundo Odum e Barret (2007), circula com componentes orgânicos na forma de fosfato (PO_4). A seguir, responda as questões apresentadas.

- (Valor: 1,00) Explique o ciclo global do fósforo, considerando, inclusive, as transferências ocorridas dentro e entre os seus compartimentos (*sensu* Odum e Barret, 2007).
- (Valor: 0,25) Quais usos antrópicos do fósforo causam impactos na produtividade primária aquática de ambientes naturais? (Valor: 0,75) Quais os impactos da diminuição da razão N/P sobre a atividade de cianobactérias em ambientes lacustres tropicais?

RESPOSTA

- Explicação baseada no gráfico apresentado em Odum e Barret (2007), abaixo.

COLOCAR GRÁFICO DE ODUM E BARRET

- Usos: o fósforo utilizado em: (i) fertilizantes e agrotóxicos tem sido disposto no ambiente na formas de resíduos e transferidos entre ambientes por fluxos de líquidos (escoamento superficial – run-off, esgotamento sanitário e industrial, lavagem de equipamentos agrícolas, “fertirrigação” ; (ii) detergentes e outros produtos de limpeza, também despejados nos ambientes via fluxo de dejeção líquida. Alterações abióticas e bióticas: (i) os ambientes aquáticos têm sido alterados por adição antropogênica de fósforo, tendo comprometidas, principalmente, as características de (i) variação do potencial hidrogeniônico (pH); (ii) diminuição da transparência da água, decorrente de aumento de produtividade; (iii) aumento da decomposição; (iv) colmatagem; (v) eutrofização.
- Aumento do metabolismo de cianobactérias que resulta em florações (*boom*) dada a maior disponibilidade de fósforo, um importante nutriente do trio (NPK), resultando em maior produtividade primária. Decorrente da floração, há aumento da fixação de nitrogênio atmosférico pelas cianobactérias, com tendência ao reequilíbrio na relação N/P. O novo equilíbrio da razão N/P não implica na diminuição da concentração de fósforo e nitrogênio, uma vez que o aumento da concentração de fósforo (*input*) é acompanhado por aumento da fixação de nitrogênio por parte das cianobactérias.

3. Os organismos vivos possuem faixas de tolerância para as variações ambientais. Ambientes aquáticos e terrestres, em geral, exibem padrões de variação circunual das condições físicas que induzem ajustes biológicos por parte dos indivíduos ou espécies. Considerando as condições físicas de existência, responda:

- a) (**Valor: 0,50**) O que são ecótipos e quais os tipos de ajustes biológicos são necessários para a sua formação?
b) (**Valor: 1,50**) Construa um gráfico que relacione atividade física e temperatura para dois ecótipos e aponte no gráfico quais as condições que separam os mesmos em termos de faixas de tolerância à temperatura.

RESPOSTA

a) *Conceito*: São conjuntos populacionais de uma mesma espécie com ampla distribuição geográfica, que desenvolvem adaptações às condições ambientais locais. Os ecótipos são subespécies geneticamente diferenciadas e que estão, portanto, adaptadas a um conjunto de condições ambientais em particular. *Ajustes*: genéticos e fisiológicos.

b) O gráfico deve conter a variação da atividade em função da variação da temperatura, incluindo níveis de ausência de atividade até picos de atividade. As duas curvas devem se sobrepor em parte e as áreas não sobrepostas representarão o conjunto de condições para as quais os dois ecótipos não conseguiriam, simultaneamente, desenvolver atividades.

4. Os modelos climáticos atuais revelam um aumento de 1,1 °C a 6,4 °C na temperatura média da Terra até 2100 (*sensu* Ricklefs, 2010). (**Valor: 1,00**) Quais os impactos do aumento da temperatura para os biomas localizados nas regiões temperadas em altas latitudes e (**Valor: 1,00**) como esses impactos implicarão na intensificação do aquecimento global?

RESPOSTA

A mudança das condições ambientais, com aquecimento, provocará, provavelmente, modificações estruturais das comunidades do bioma, além de provocar alterações em processos dos ecossistemas. A biodiversidade será afetada, podendo, em alguns casos, haver redução e, em outro, aumento da quantidade e da abundância de espécies.

O aumento da temperatura provoca a redução da neve e o derretimento da cobertura de gelo e a diminuição do albedo da superfície da Terra, fazendo com que absorva mais radiação solar. Temperaturas mais altas do solo e do *permafrost* intensificarão as taxas de respiração dos organismos do solo e a liberação de CO₂ para a atmosfera, que contribui para o aumento do aquecimento global. Além disso, a enorme quantidade de matéria orgânica aprisionada no *permafrost* ao entrar em contato com um ambiente aquecido, sofrerá decomposição e libertará ainda mais carbono na forma de CO₂ e metano para a atmosfera.

5. As espécies possuem dois padrões de crescimento populacional. Desse modo:

- a) (**Valor: 1,00**) Elabore um gráfico para cada padrão e os descreva.
b) (**Valor: 1,00**) Como os fatores dependentes e independentes de densidade populacional influenciam os tipos de padrão de crescimento descritos acima?

RESPOSTA

a) Os gráficos devem representar o crescimento de uma população (N) ao longo do tempo, representando os padrões exponencial (tipo J) e logístico (tipo S).

Na curva de crescimento logístico o gráfico deve conter: (i) tamanho populacional (N); (ii) tempo (T); (iii) capacidade de suporte (K); e (iv) ponto de inflexão da curva (K/2 ou r₂, situação de taxa máxima de crescimento). Essa curva tem forma de “S”.

O gráfico da curva exponencial deve conter: (i) tamanho populacional (N); (ii) tempo (T). Essa curva tem forma de J.

b) *Fatores Dependentes de Densidade* (e.g. predação, competição e doenças) agem principalmente nas espécies com curvas de crescimento logístico, a partir do ponto k/2. Na curva de crescimento exponencial o fator limitante principal é o recurso e não a densidade do recurso. Os *Fatores Independentes da Densidade* (fatores estocásticos, em geral fatores climáticos, fogo, etc.) podem agir em qualquer ponto das duas curvas, provocando redução populacional e fazendo com que ocorra uma reinicialização do padrão de crescimento.

- Cada questão tem o mesmo valor = 1,25 (um vírgula vinte e cinco) pontos.

QUESTÕES

1)

- A e B) Unidades amostrais instaladas em campo para monitorar a dinâmica da florestal ao longo do tempo.
 C) Quando instaladas em áreas de manejo devem ser instaladas antes do início das operações florestais.
 D) DAP, altura, posição sociológica, classificação de fuste, fitossanidade, presença de cipós, danos.
 E) Ingresso, mortalidade e crescimento.

2)

- A) Intervalo de tempo entre 2 intervenções na floresta.
 B) Intensidade do corte aplicado, crescimento médio das espécies manejadas, método de exploração utilizado (ex. mecanizado, tração animal, guincho)
 C) Não existem dados suficientes sobre a dinâmica de crescimento de spp. Manejadas que permita a definição deste ciclo caso a caso.
 D) Estudos da dinâmica da floresta nos planos de manejo florestal.

3)

É a exploração segundo critérios de planejamento visando minimizar o impacto das explorações florestais. Corte de cipós 1 ano antes da exploração nas árvores a serem cortadas; corte orientado; testes de árvores ocadas antes do corte; evitar áreas de preservação permanente; classificação prévia da qualidade de fuste e preservação de matrizes das espécies cortadas.

4)

- A) Informação de campo (topografia, rede de drenagem, APP, áreas de acesso restrito, localização das árvores a serem extraídas)
 B) Critérios e estratégias
 - Planejamento prévio dos pátios e trilhas de arraste
 - Dimensionamento dos pátios em função do número de árvores a serem estocadas
 - Sempre que possível utilizar o guincho
 - Não arrastar mais do que 15 árvores por trilha
 - Planejar de maneira a reduzir a distância média de arraste
 - Sempre que possível fazer a viagem com carga em declive

5)

Definir objetivo; definir tamanho do intervalo de classe de DAP; definir número de classes de DAP; definir número de indivíduos por classe de DAP; selecionar espécies; selecionar indivíduos; definir método de cubagem rigorosa; fazer a cubagem rigorosa; escolher modelos a serem ajustados; ajustar modelos; escolher a melhor equação.

6)

- A) $\bar{y} = 25$
 B) $s^2 \cong 2,55$
 C) [24,54; 25,46]
 D) É esperado a diminuição da amplitude do intervalo.
 E) Modificar o tamanho da amostra. A alteração do tamanho amostral implicará em uma alteração dos custos.

7)

A variância da média da amostra simples ao acaso será maior que a variância da média da amostra estratificada com alocação proporcional, quando as médias entre os estratos forem diferentes entre si, ou seja, a estratificação somente será eficiente se existirem diferenças significativas entre as médias dos estratos.

8)

A) R^2 é o coeficiente de determinação do modelo, e é uma das possíveis medidas da eficiência do ajuste do modelo. Em uma escala de 0% à 100%, quanto mais próximo de 100% melhor o ajuste do modelo aos dados. Entretanto, esta medida não é suficiente para escolher o “melhor” modelo. Há diversas medidas utilizadas citadas na literatura. O candidato poderá citar diversas medidas ou apenas uma, ou ainda apenas justificar com clareza que esta medida não é suficiente. Além disso, é razoável a busca por modelos mais parcimoniosos.

B) Resposta 1: O modelo polinomial cúbico é significativo.

Resposta 2: O fato de β_2 ser estatisticamente nulo não implica na rejeição do modelo cúbico, pode-se concluir apenas que o efeito quadrático no modelo polinomial cúbico é nulo.

C) O nível de significância é a probabilidade de se cometer o Erro Tipo I, ou seja, é a probabilidade de se rejeitar uma hipótese quando ela é verdadeira.

D) A rejeição de H_0 neste caso implica em dizer que nem todos os parâmetros são estatisticamente nulos, ou seja, existe pelo menos um $\beta_i \neq 0$.

Questão 1

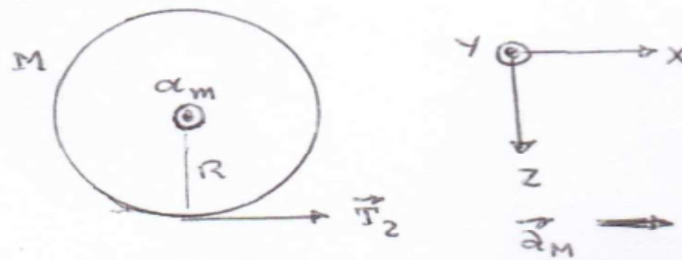
$$\sum \tau_z = I\alpha_z$$

$$rT_2 - rT_1 = I\alpha \implies T_2 = T_1 + \frac{I\alpha}{r^2} \quad (3)$$

substituindo-se (2) em (3) e α por a_m/r

$$T_2 = ma_m + mg + \frac{Ia_m}{r^2} \quad (4)$$

Os torques na casca esférica:



$$\sum \tau_z = I\alpha_z \quad (5)$$

$$RT_2 = Ia_M = \frac{2}{3}MR^2 \frac{a_m}{R}$$

$$T_2 = \frac{2}{3}Ma_M \quad (6)$$

substituindo-se (5) em (4)

$$\frac{2}{3}Ma_M = ma_M + mg + \frac{Ia_M}{r^2} \quad (7)$$

Na eq. (6) a_M é a aceleração linear do fio ligado à casca esférica, está na coordenada x e é positivo, a_m é a aceleração linear do bloco m, está na coordenada y e é negativo.

$$a_M = -a_m$$

de (7) em (6)

$$a_m = -\frac{g}{\left(\frac{2M}{3m} + 1 + \frac{I}{mr^2}\right)} \quad (8)$$

Substituindo-se (8) em (2)

$$\frac{T_1}{m} = -\frac{g}{\left(\frac{2M}{3m} + 1 + \frac{I}{mr^2}\right)} \quad (9)$$

Substituindo-se (9) em (1)

$$v = \sqrt{\frac{2gh}{\left(\frac{2M}{3m} + 1 + \frac{I}{mr^2}\right)}} \quad (10)$$

:

Questão 2

Questão 2

Resposta:

a) Da conservação da energia mecânica nas posições A e D: $E_M(D) = E_M(A) \Rightarrow \frac{mV_D^2}{2} + mg(2R) = \frac{K(\Delta x)^2}{2}$
 $20 \cdot 10^{-3} \left(\frac{V_D^2}{2} + 10 \cdot 2 \cdot 1 \right) = \frac{280(0,10)^2}{2} \Rightarrow V_D = 10 \text{ m/s}$

b) No ponto D: $F_n + P = F_c \Rightarrow F_n + mg = \frac{mV_D^2}{R} \Rightarrow F_n = m \left[\frac{V_D^2}{R} - g \right]$

$F_n = 20 \cdot 10^{-3} \left[\frac{10^2}{1} - 10 \right] = 1,8 \text{ N}$

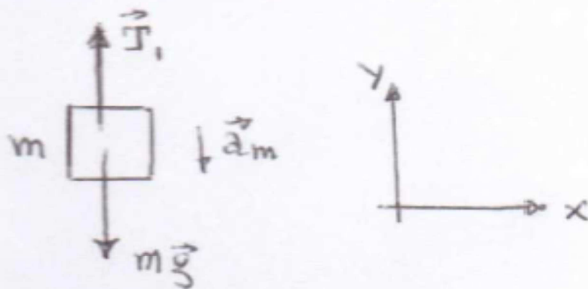
c) $a_t = g = 9,8 \text{ m/s}^2$

Questão 3

O trabalho gravitacional do bloco m é igual à variação de energia cinética

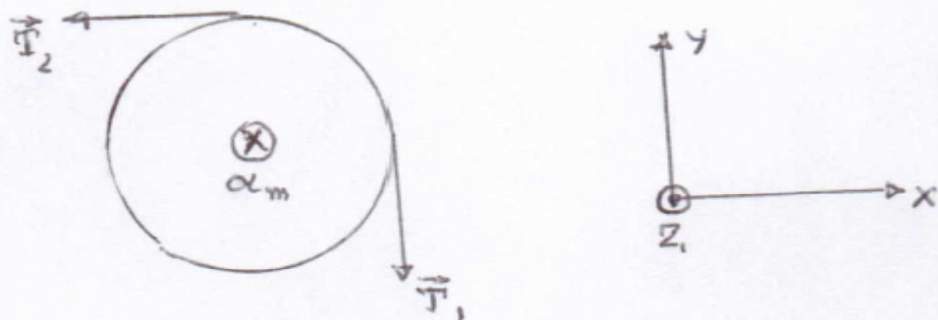
$$W_g = \Delta K = K - K_o \Rightarrow mgh - T_1 h = (1/2)mv^2 \Rightarrow v^2 = 2h \left(g - \frac{T_1}{m} \right) \quad (1)$$

As forças no corpo m no eixo y



$$\sum F_y = Ma_y \Rightarrow T_1 - mg = ma_m \Rightarrow T_1 = m(a_m - g) \quad (2)$$

Torques na polia no eixo z



Questão 4

④ Pela lei de Faraday os campos magnéticos gerados pelas correntes variáveis ~~em~~ em cada solenoide vão induzir forças eletromotricas no outro solenoide
 Por tanto:

$$V_0 \cos(\omega t) + \mathcal{E}_1 = I_1 R \quad : \text{ solenoide com raio } r_1$$

$$V_0 \cos(\omega t) - \frac{d\phi_1}{dt} = I_1 R$$

$$V_0 \cos(\omega t) = I_1 R + \frac{d\phi_1}{dt} \quad \dots \textcircled{1}$$

No outro solenoide:

$$\mathcal{E}_2 = I_2 R$$

$$+ \frac{d\phi_2}{dt} + I_2 R = 0 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \phi_1 = \phi_{11} + \phi_{12} \quad \dots \textcircled{3} \\ \phi_2 = \phi_{22} + \phi_{21} \quad \dots \textcircled{4} \end{array} \right.$$

ϕ_{ij} : fluxo magnético no solenoide i devido ao campo magnético produzido pela corrente j .

Pela lei de Ampere:

$$B_1 = \left(\frac{N_1}{L} \right) I_1 \quad \dots \textcircled{6}$$

$$B_2 = \left(\frac{N_2}{L} \right) I_2 \quad \dots \textcircled{7}$$

... do campo gerado pela corrente j

$$\phi_{11} = \frac{I_1 N_1 \mu_0 \pi r_1^2}{L} = \frac{N_1^2 \pi r_1^2}{L} I_1 \equiv M_{11} I_1 \quad \text{--- (8)}$$

$$\phi_{22} = \frac{N_2^2 \pi r_2^2}{L} I_2 \equiv M_{22} I_2 \quad \text{--- (9)}$$

$$\phi_{12} = \frac{I_2 N_2 N_1 \pi r_1^2}{L} \equiv M_{12} I_2 \quad \text{--- (10)}$$

$$\phi_{21} = \frac{I_1 N_1 N_2 \pi r_2^2}{L} \equiv M_{21} I_1 \quad \text{--- (11)}$$

(8) - (11) em (1) e (2):

$$\left\{ \begin{array}{l} V_0 \cos(\omega t) = I_1 R_1 + M_{11} \dot{I}_1 + M_{12} \dot{I}_2 \quad \dots (12) \\ 0 = I_2 R_2 + M_{22} \dot{I}_2 + M_{21} \dot{I}_1 \quad \dots (11) \end{array} \right.$$

$$I_2 = \text{Re} \left[\frac{V_0 e^{i\omega t}}{\omega M_{11} A + i\omega M_{12} + R_1 A} \right], \quad \text{--- (12)}$$

$$= \text{Re} \left[\tilde{I}_2 e^{i\omega t} \right]$$

onde

$$A = \frac{R_2 + i\omega M_{22}}{\omega M_{12}}$$

$$I_1 = \text{Re} \left[\frac{i(R_2 + \omega M_{22}) \tilde{I}_2 e^{i\omega t}}{\omega M_{12}} \right]$$

5 a) No vácuo:

$$(i) \oint_S \vec{E} \cdot \hat{n} da = Q/\epsilon_0 = \int_V \nabla \cdot \vec{E} dv = \int_V \rho dv, \forall V \Rightarrow \nabla \cdot \vec{E} = \rho/\epsilon_0 \quad (1)$$

\vec{E} : campo elétrico

ρ : densidade de carga

$$(ii) \oint_S \vec{B} \cdot \hat{n} da = 0 = \int_V \nabla \cdot \vec{B} dv, \forall V \Rightarrow \nabla \cdot \vec{B} = 0 \quad (2)$$

\vec{B} : campo magnético

$$(iii) \oint_C \vec{E} \cdot d\vec{l} = -\frac{d}{dt} \int_S \vec{B} \cdot \hat{n} da$$

$$\Rightarrow \int_S \nabla \times \vec{E} \cdot \hat{n} da = -\int_S \frac{\partial \vec{B} \cdot \hat{n}}{\partial t} da, \forall S:$$

$$\Rightarrow \nabla \times \vec{E} + \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} = 0 \quad (3)$$

$$(iv) \oint_C \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I + \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial}{\partial t} \int_S \vec{E} \cdot \hat{n} da$$

$$\Rightarrow \int_S \nabla \times \vec{B} \cdot \hat{n} da = \mu_0 \int_S \vec{J} \cdot \hat{n} da + \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial}{\partial t} \int_S \vec{E} \cdot \hat{n} da, \forall S$$

$$\Rightarrow \nabla \times \vec{B} = \mu_0 \vec{J} + \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial \vec{E}}{\partial t} \quad (4)$$

Os significados destas equações encontra-se na bibliografia sugerida (na forma integral)

b) em (3):

$$\nabla \times (\nabla \times \vec{E}) + \nabla \times \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} = 0$$

$$\nabla (\nabla \cdot \vec{E}) - \nabla^2 \vec{E} + \frac{\partial (\nabla \times \vec{B})}{\partial t} = 0$$

$$\nabla \left(\frac{\rho}{\epsilon_0} \right) - \nabla^2 \vec{E} + \frac{\partial}{\partial t} \left[\mu_0 \vec{J} + \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial \vec{E}}{\partial t} \right] = 0$$

1ª QUESTÃO

Quando os microorganismos chegam aos alimentos, se as condições são favoráveis, iniciam sua multiplicação e crescimento, que passa por uma série de fases sucessivas. Cite o nome destas fases e descreva de forma detalhada o que ocorre em cada uma delas. (Valor = 1,0 ponto)

OBS – Cada item correto vale 0,25

1 - Fase lag ou de adaptação	A adição do inócuo a um novo meio de cultura não é seguida pela duplicação da população microbiana, de acordo com o tempo de geração. Em vez disso a população permanece temporariamente inalterada. Entretanto, este fato não significa que as células estejam em repouso ou dormentes; ao contrário, as células durante esta etapa aumentam de tamanho, além de suas dimensões normais. São fisiologicamente muito ativas e estão sintetizando novo protoplasma. As bactérias, no novo meio de cultura, podem apresentar deficiência em enzimas ou coenzimas, que devem ser sintetizadas, primeiro, em quantidades suficientes para o funcionamento ótimo da célula. Os ajustes relativos ao ambiente físico ao redor da célula podem exigir tempo. Os organismos estão metabolizados, mas há uma fase lag no processo de divisão. Ao fim da fase lag, cada organismo se divide. No entanto, como nem todos os indivíduos completaram sua etapa lag simultaneamente, ocorre um aumento gradual da população até o término dessa fase, quando todas as células passam a ter capacidade de divisão, em termos regulares.
Fase logarítmica ou exponencial	Nesta fase as células se dividem firmemente, num ritmo constante, e o logaritmo do número de células relacionados com o tempo, resulta numa linha reta. Em condições apropriada, o ritmo de crescimento é máximo durante esta fase. A população é grandemente uniforme, em termos de composição química, atividade metabólica e outras características fisiológicas.
Fase estacionária	A fase do crescimento começa a diminuir depois de várias horas, outra vez de forma gradual, representada por uma curva de transição entre a fase logarítmica e a fase estacionária. Esta tendência para o fim do crescimento pode ser atribuída a uma série de circunstâncias, particularmente à exaustão de alguns nutrientes e, com menos frequência, à produção de produtos tóxicos. A população permanece constante durante certo tempo, talvez como resultado do término das divisões ou do equilíbrio entre o ritmo de reprodução e o equivalente ritmo de morte.
Fase de declínio ou morte	Depois do período estacionário, as bactérias podem morrer mais rapidamente do que a produção de novas células, se, de fato, algumas bactérias ainda estiverem reproduzindo-se. Indubitavelmente, várias condições contribuem para a morte bacteriana, mas as mais importantes são o esgotamento de nutrientes essenciais e o acúmulo de substâncias inibidoras, tais como os ácidos. Durante a fase de morte, o número de células viáveis decresce exponencialmente, em essência, o inverso do crescimento durante a fase log. As bactérias morrem em velocidades diferentes, tal como se comportam em relação ao crescimento. Algumas espécies de cocos gram-negativos morrem muito rapidamente, de modo que podem restar algumas poucas bactérias vivas após 72 horas ou menos de incubação. Outras, porém, morrem tão lentamente que há células viáveis depois de meses até anos.

2ª QUESTÃO

Cite e descreva todas as etapas que compõem o fluxograma preconizado pelo Ministério da Agricultura com relação ao abate de frangos de corte. (Valor = 1,5 ponto)

OBS – Cada item correto vale 0,125

A – Recepção	1 – Galpão de espera - equipados com ventiladores e nebulizadores, além de uma iluminação de baixa intensidade. As aves devem permanecer o tempo mínimo necessário
---------------------	--

	<p>para garantir o fluxo de abate do frigorífico.</p> <p>2 - O inspetor do bem-estar deve checar a temperatura ambiente e inspecionar as condições das aves.</p> <p>3 - Os abatedouros devem dispor de instalações e equipamentos apropriados ao desembarque dos animais.</p> <p>4 - A recepção deve assegurar que os animais não sejam acuados, excitados ou maltratados.</p> <p>5 - A área de desembarque deve estar instalada em local coberto.</p> <p>6 - As caixas de transporte devem ser colocadas com cuidado, em esteira. As caixas devem ser abertas no momento da pendura.</p> <p>7 - As aves são removidas das caixas, são penduradas pelas pernas em suporte ligadas a nória, que é o ponto inicial da operação de abate.</p>
B – Atordoamento ou Insensibilização	<p>1 - Garantirá a inconsciência dos animais antes da sangria.</p> <p>2 - As formas mais comuns são: elétrico e o por gás.</p> <p>3 - Atordoamento elétrico - aplicação de um choque elétrico na cabeça dos animais para que a corrente elétrica passe pelo cérebro e o leve a um estado de inconsciência e insensibilidade.</p> <p>4 - Atordoamento por gás - é criada uma atmosfera controlada com uma mistura de gases. Nesse método são usados: anóxia induzida com 90% de argônio e outros gases inertes misturados com ar; uma mistura de 30% de dióxido de carbono e 60% de argônio e outros gases inertes.</p>
C – Sangria	<p>1 - A operação de sangria consiste basicamente no corte dos grandes vasos de circulação de sangue (artérias carótidas e veias jugulares).</p> <p>2 - O corte deve ser realizado através de movimento rápido e ininterrupto, e deverá ser iniciada logo após a operação de insensibilização dos animais, de modo a provocar um rápido e completo escoamento do sangue, antes que o animal recobre a consciência. O tempo de sangria deve ser de três minutos.</p> <p>3 - Sangradores mecânicos - o pescoço da ave é conduzido contra uma lâmina circular rotativa ou facas, que realizam o corte. O corte da traquéia deve ser evitado, afim de que a ave continue a respirar e facilite o sangramento.</p> <p>4 - Sangria automatizada - necessária a supervisão de um trabalhador que acompanhe o processo de sangria de perto, isso deverá ser feito para se prevenir eventuais falhas dos equipamentos ou no processo de degola.</p> <p>5 - O tempo recomendado de sangramento varia de 5 a 100 segundos, dependendo dos efeitos do atordoamento, do tempo de atordoamento até à sangria e do tipo de corte efetuado.</p>
D – Escaldagem	<p>1 - Tem por finalidade uma prévia lavagem da ave e o afrouxamento das penas através da abertura dos poros, para facilitar a depenagem.</p> <p>2 - Se a temperatura da água for muito alta ou o tempo de permanência for exagerado, podem ocorrer queimaduras do peito, coxas, e asas, causando uma coloração branca e endurecimento da carne</p> <p>3 - Utiliza-se temperaturas de escaldamento de 52 a 54°C. O tempo varia entre um minuto e meio a dois minutos e meio, dependendo da temperatura do escaldamento.</p>
E – Depenagem	<p>1 - A depenagem tem a função de retirar todas as penas das aves.</p> <p>2 - Esta operação objetiva a diminuição dos riscos de introdução da microbiota externa na musculatura.</p> <p>3 - Os depenadores devem estar posicionados próximos aos escaldadores, de maneira que a temperatura da pele não diminua muito entre uma operação e outra.</p>
F - Evisceração	<p>1 - Os trabalhos de evisceração deverão ser executados em instalação própria, isolados através de paredes da área de escaldagem e depenagem.</p> <p>2 - As carcaças são penduradas na trilhagem aérea (nória) do setor para se iniciar o processo de evisceração das mesmas.</p> <p>3 - É necessário a presença de esterilizadores de facas posicionados em locais estratégicos do setor, com temperatura de 85°C para a eficiente esterilização das facas usadas no setor.</p> <p>4 - As aves são evisceradas e preparadas para o consumo pela remoção da cabeça, vísceras, pés, papo e pulmões da carcaça depenada.</p> <p>5 - As aves são examinadas pelos inspetores, que verificam sua sanidade. Também nessa etapa é feita a remoção de ferimentos, edemas e ossos quebrados.</p> <p>6 - A lavagem final por aspersão das carcaças após a evisceração, deve ser efetuada por</p>

	meio de equipamento destinado a lavar eficazmente as superfícies internas e externas.
G - Inspeção sanitária	<p>1 - A inspeção post mortem é efetuada, em todas as carcaças e vísceras das aves que tem como objetivo retirar da linha os casos anormais e ou suspeitos e conduzi-los ao DIF (Departamento de Inspeção Final), para o julgamento e destino adequado.</p> <p>2 - O método de exame é visual, feito por meio de palpação e cortes e é realizado nas linhas de inspeção por funcionários auxiliares treinados para esta função.</p> <p>3 - A inspeção sanitária é feita sob supervisão do serviço de inspeção, que determina se o frango é sadio ou necessita ser rependurado para a nória da inspeção final.</p> <p>4 - A inspeção é dividida em 3 linhas: ⇒ Linha A – exame interno da carcaça; Realiza-se por meio da visualização da cavidade torácica e da abdominal (pulmões, sacos aéreos, rins, órgãos sexuais). ⇒ Linha B – exame das vísceras; Visa o exame do coração, fígado, moela, baço, intestinos e nas poedeiras, ovários e oviduto. ⇒ Linha C – exame externo da carcaça; Realiza-se por meio da visualização das superfícies externas (pele e articulações); calosidades.</p> <p>Nesta linha, efetua-se a remoção de pequenas contusões, de membros fraturados, de pequenos abscessos superficiais e localizados.</p>
H – Resfriamento de carcaça	<p>1 – As carcaças são transportadas via nória, sendo submetidas a dois resfriadores contínuos por imersão em água do tipo rosca sem fim, respectivamente chamados de pré-chiller e chiller. Essa etapa tem o objetivo de abaixar a temperatura das carcaças de 35°C para próxima de 6°C, evitando proliferação de microorganismos.</p> <p>2 - O pré-chiller tem a função de fazer um pré-resfriamento nas carcaças, baixando a temperatura para cerca de 6 a 7°C.</p> <p>3 - O funcionamento do chiller é semelhante ao do pré-chiller, modificando apenas a temperatura da água para 4°C.</p> <p>4 - A porcentagem máxima permitida de absorção de água é de 8% do peso total da carcaça.</p>
I – Gotejamento	<p>1 - Destinado ao escorrimento da água da carcaça decorrente da operação de pré-resfriamento.</p> <p>2 - Deverá ser realizado, com as carcaças suspensas pelas asas ou pescoço, em equipamento de material inoxidável, dispendo de calhas coletoras de água de gotejamento, suspensas e dispostas ao longo do transportador.</p> <p>3 - Geralmente entre dois minutos e meio a quatro minutos A legislação exige, no mínimo, 3 minutos de tempo de gotejamento.</p>
J – Classificação e embalagem	<p>1 - A classificação poderá ser efetuada antes ou após a embalagem.</p> <p>2 - Os miúdos e/ou partes de carcaças, quer sejam ou não comercializados no interior das mesmas, receberão embalagem própria, sendo, obrigatoriamente, a cabeça e pés embalados individualmente.</p> <p>3 - Carcaças, partes de carcaças e miúdos de aves devem ser comercializadas devidamente embaladas e rotuladas conforme o disposto no Capítulo II - Rotulagem - Seção I - Rotulagem em geral - do RIISPOA e alterações.</p>
K - Congelamento	<p>1 - O congelamento é feito por meio de congelamento rápido, o que evita a formação de grandes cristais de gelo nos produtos. É utilizado túnel de congelamento a temperatura de -35° a -40°C o tempo de retenção da maioria dos produtos é de quatro horas, para que o produto atinja a temperatura de -18°C.</p>
L – Estocagem	<p>1 - O tempo e a temperatura de estocagem são os fatores mais importantes, afetando diretamente a qualidade do produto. Sua exposição a temperaturas mais altas aumenta significativamente a velocidade da perda de qualidade.</p> <p>2 - Período de estocagem máxima desejada e susceptibilidade, relacionadas a alterações de qualidade do produto.</p> <p>3 - A estocagem de aves congeladas deverá ser feita em câmaras próprias, com temperatura nunca superior a -18°C. As carcaças de aves congeladas não deverão apresentar, na intimidade muscular, temperatura superior a -12°C, com tolerância máxima de 2°C.</p>

3ª QUESTÃO

A água presente no músculo da carne dos animais exerce grande influência sobre os aspectos de rendimento de carcaça e características sensoriais. Levando em consideração a importância da água sobre estes aspectos, descreva: (Valor = 1,0 ponto)

OBS – Cada item correto vale 0,50

- a) O comportamento da água durante o pré-resfriamento e o resfriamento da carcaça de suínos, bovinos e aves;

Durante o pré-resfriamento e o resfriamento, a carcaça perde água de sua superfície e ocorre uma perda de peso. Essa perda depende do tamanho da carcaça animal. Em carcaça de suínos, essa redução de peso pode variar de 0,9 a 2,0%. Em bovinos, essa perda é maior, pois maior é a sua superfície de contato da carcaça. O abate de animais com grau de acabamento, espessura de gordura, associado ao adequado controle da temperatura e umidade relativa pode reduzir as perdas durante o resfriamento. Por outro lado, em aves, como o resfriamento é realizado por imersão da carcaça em água gelada, ocorre ganhos de peso, sendo permitido até 8%.

- b) Como as características sensoriais da carne são influenciadas pela capacidade do músculo reter água e qual a sua importância do ponto de vista da aceitabilidade pelo consumidor.

A capacidade da água ser retida no músculo influencia as características da carne, tais como: aparência, coloração, maciez e suculência. A cor da carne pode variar desde muito pálida, quando a capacidade de retenção de água é reduzida, e, a muito escura quando a mesma é elevada. Em relação à aparência, a carne pode apresentar a superfície com muito brilho, correspondendo a músculo com baixa capacidade de reter e muita perda de água ou carne sem brilho, naqueles cortes com elevadas capacidade de reter água. A maciez e a suculência estão associadas com a água e a capacidade de reter água.

A importância dessas características é observada em momentos distintos. Aparência e coloração da carne estão associados com a aceitabilidade do consumidor e determina a compra do produto ou não, enquanto as demais características como sabor, suculência e maciez estão relacionados com a aceitabilidade global do produto.

4ª QUESTÃO

Quais as normas constantes no RIISPOA que devem ser obedecidas na rotina da inspeção **post-mortem** por ocasião da pesquisa por infestação de **Cysticercus bovis**? (Valor = 1,0 ponto)

OBS – Cada item correto vale 0,25

Art. 176 - § 5º - Na rotina de inspeção obedecem-se às seguintes normas:

1 – cabeça	Observam-se e incisam-se os masseteres e pterigóideos internos e externos
2 – língua	O órgão deve ser observado externamente, palpado e praticados cortes quando surgir suspeita quanto à existência de cistos ou quando encontrados cistos nos músculos da cabeça
3 – coração	Examina-se a superfície externa do coração e faz-se uma incisão longitudinal, da base à ponta, através da parede do ventrículo esquerdo e do septo interventricular, examinando-se as superfícies de cortes, bem como as superfícies mais internas dos ventrículos. A seguir praticam-se largas incisões em toda a musculatura do órgão, tão numerosa quanto possível, desde que já tenha sido verificada a presença de "Cysticercus bovis", na cabeça ou na língua.
4 - Inspeção final	Na inspeção final identifica-se a lesão parasitária inicialmente observada e examinam-se sistematicamente os músculos mastigadores, coração, porção muscular do diafragma, inclusive seus pilares, bem como os músculos do pescoço, estendendo-se o exame aos intercostais e a outros músculos, sempre que necessário, devendo-se evitar tanto quanto possíveis cortes desnecessários que possam acarretar maior depreciação à carcaça.

5ª QUESTÃO

Os conceitos básicos sobre pasteurização, que são utilizados até hoje, foram criados por volta de 1965 pelo cientista francês Louis Pasteur, ao estudar as causas da degradação de cerveja, vinho e principalmente leite. Entretanto, para melhor entendimento deste processo, o profissional que atua na área de ciência e tecnologia de alimentos seja ele, veterinário, agrônomo, químico, bioquímico, nutricionista, dentre outros, deve conhecer, de forma conceitual e prática o método de conservação de alimentos. Neste sentido, responda as seguintes perguntas. (Valor = 0,5 ponto)

OBS – Cada item correto vale 0,125

a) O que é pasteurização?

A pasteurização é o emprego conveniente do calor, com a finalidade de destruir totalmente a flora microbiana patogênica sem alteração sensível da constituição física e do equilíbrio do leite, sem prejuízo dos seus elementos bioquímicos, assim como de suas propriedades sensoriais peculiares ao produto.

b) Qual o seu objetivo?

Pode-se assumir que o principal objetivo da pasteurização é a total destruição dos microrganismos patogênicos e da maioria dos fermentadores.

c) Qual o seu padrão enzimático?

Existem no leite duas enzimas que possuem o binômio tempo/temperatura de inativação próximo àquele da pasteurização. A fosfatase alcalina é desnaturada em temperatura ligeiramente abaixo e a catalase em temperaturas ligeiramente acima do processo de pasteurização. Dessa forma elas são utilizadas para determinar a eficiência do processo. Um leite pasteurizado deve apresentar fosfatase alcalina negativa e peroxidase positiva. Caso a fosfatase e peroxidase forem positivas é porque o leite não foi pasteurizado, ou seja é um leite cru, caso contrário, se ambas forem negativas é porque o leite foi superaquecido, como por exemplo nos leites fervido e esterilizado.

d) Como é realizado o processo de pasteurização lenta e rápida?

Na pasteurização lenta, também conhecido como processo descontínuo ou em batelada, o aquecimento do leite é realizado a temperaturas entre 62 a 65 °C por um período de 30 minutos, mantendo-se o leite em grande volume sob agitação mecânica, lenta, em aparelhagem própria. É normalmente utilizado quando se trabalhar com pequenos volumes de leite. Na pasteurização rápida, o processo é realizado em placas ou sistema HTST por 15 a 20 segundos, também em aparelhagem própria.

6ª QUESTÃO

No processo de abate de bovinos, o médico veterinário realiza a inspeção ante-mortem dos animais. Nesse sentido, descreva o exame **ante-mortem** de bovinos, segundo o estabelecido no RIISPOA. (Valor = 1,5 ponto)

OBS – Cada item correto vale 0,0537 acrescentar 0,0001

RESPOSTA - TÍTULO VII - INSPEÇÃO INDUSTRIAL E SANITÁRIA DE CARNES E DERIVADOS - CAPÍTULO I - INSPEÇÃO "ANTE-MORTEM"

1.	É proibida a entrada de animais em qualquer dependência do estabelecimento, sem prévio conhecimento da Inspeção Federal condições de saúde do lote.
2.	Por ocasião da chegada de animais, a Inspeção Federal deve verificar os documentos de procedência e julgar das condições de saúde do lote.
3.	Qualquer caso suspeito implica no exame clínico do animal ou animais incriminados, procedendo-se, quando necessário, ao isolamento de todo o lote e aplicando-se medidas próprias de política sanitária animal, que cada caso exigir.
4.	Todas as vezes que, pelo adiantado da hora ou ausência de funcionário responsável por tal serviço, houver animais para ingressar nos estabelecimentos, este ingresso só é permitido em um depósito à parte, exclusivamente destinado a essa finalidade, designado "depósito de chegada". Os animais aí introduzidos só podem ser retirados depois de inspecionados.
5.	A administração dos estabelecimentos fica obrigada a tomar as medidas mais adequadas, no sentido de serem evitados maus tratos aos animais, pelos quais é responsável desde o momento do seu desembarque.
6.	É proibida a matança de qualquer animal que não tenha permanecido pelo menos 24 horas em descanso, jejum e dieta hídrica nos depósitos do estabelecimento.
7.	O período de repouso pode ser reduzido, quando o tempo de viagem não for superior a 2 (duas) horas e

	os animais procedam de campos próximos, mercados ou feiras, sob controle sanitário permanente; o repouso, porém, em hipótese alguma, deve ser inferior a 6 (seis) horas.
8.	Apesar do exame por ocasião da chegada ao estabelecimento, os lotes são ainda examinados no dia do abate. O exame será realizado pelo mesmo veterinário encarregado da Inspeção Final na sala de matança.
9.	Qualquer caso suspeito implica no exame clínico do animal ou animais incriminados
10.	Nenhum animal, lote ou tropa pode ser abatido sem autorização da Inspeção Federal.
11.	Deve ser evitada, a juízo da Inspeção Federal a matança de: fêmeas em estado adiantado de gestação (mais de dois terços do tempo normal da gravidez); animais caquéticos; animais com menos de 30 (trinta) dias de vida extra-uterina; animais que padeçam de qualquer enfermidade, que torne a carne imprópria para o consumo.
12.	As fêmeas em gestação adiantada ou de parto recente, não portadoras de doença infecto-contagiosa, podem ser retiradas do estabelecimento, para melhor aproveitamento.
13.	As fêmeas de parto recente só podem ser abatidas no mínimo 10 (dez) dias depois do parto, desde que não sejam portadoras de doença infecto-contagiosas, caso em que são julgadas de acordo com o que o presente Regulamento prescreve.
14.	As fêmeas que abortarem só podem ser abatidas no mínimo 10 (dez) dias depois do aborto, desde que não sejam portadoras de doença infecto-contagiosas, caso em que são julgadas de acordo com o que o prescreve o presente Regulamento.
15.	Animais com sintomas de paralisia "post-partum" e de "doença de transporte" são condenados. É permitido reter animais nas condições citadas para tratamento.
16.	É proibida a matança em comum de animais que no ato de inspeção "ante-mortem", sejam suspeitos das seguintes zoonoses: Várias doenças – Ver lista no RIISPOA.
17.	No caso de doença contagiosa não prevista, o sacrifício é também feito em separado, para melhor estudo das lesões e verificações complementares para diagnóstico.
18.	No caso das doenças referidas, os animais do respectivo lote ou tropa devem ficar em observação por prazo variável, a juízo da Inspeção, tendo-se em vista a doença e seu período normal de incubação.
19.	Quando o exame "ante-mortem" constatar casos isolados de doenças não contagiosas, que por este Regulamento impliquem, na condenação total do animal, é ele abatido no "Departamento de Necrópsias
20.	Quando o exame "ante-mortem" constatar casos isolados de doenças não contagiosas, que por este Regulamento permitam o aproveitamento condicional do animal, é ele abatido no fim da matança.
21.	São condenados os animais que no exame "ante-mortem" revelem temperatura retal igual ou superior a 40,5°C. São condenados os animais em hipotermia.
22.	Animais mortos ou caídos em vagões, currais ou em qualquer dependência da fábrica, deve ser imediatamente levada ao conhecimento da Inspeção Federal, para providenciar a necrópsia ou sacrifício, bem como determinar as medidas que se fizerem necessárias.
23.	Quando a Inspeção Federal autorizar o transporte de animais mortos ou moribundos para o "Departamento de Necrópsias", deve usar veículo especial, apropriado, impermeável, que permita desinfecção logo após sua utilização.
24.	Havendo suspeita de doença infecto-contagiosa, é feito o tamponamento das aberturas naturais antes do transporte de modo a ser evitada a disseminação das secreções e excreções.
25.	Confirmada a suspeita, é o cadáver incinerado ou esterilizado pelo calor, em aparelhagem própria. Findo os trabalhos de necrópsias, devem ser rigorosamente desinfetados, além do veículo utilizado no transporte, o piso da sala, todos os instrumentos e objetos que entraram em contato com o cadáver.
26.	A Inspeção Federal levará ao conhecimento superior, o resultado das necrópsias que evidenciarem doenças infecto-contagiosas, remetendo material para controle de diagnóstico aos L.R.A. ou aos laboratórios da D.D.S.A. reservando, porém, elementos de contraprova.
27.	O lote ou tropa, no qual se verifique qualquer caso de morte natural, só será abatido depois do resultado da necrópsia.
28.	A direção do estabelecimento é obrigada a fornecer diariamente, à Inspeção Federal dados referentes aos animais entrados, detalhando a procedência, espécie, número, meio de condução utilizados e hora de chegada. Para tal fim, existirá um impresso designado "Mapa do Movimento de Animais", onde constará também o estoque existente nos currais, campos de repouso e outros locais.

7ª QUESTÃO

Entende-se por leite, sem outra especificação, o produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas. O leite de outros animais deve denominar-se segundo a espécie de que proceda. Dentre as características apresentadas, que compõem o leite bovino, informe os teores desse produto. (Valor = 0,5 ponto)

OBS – Cada item correto vale 0,10

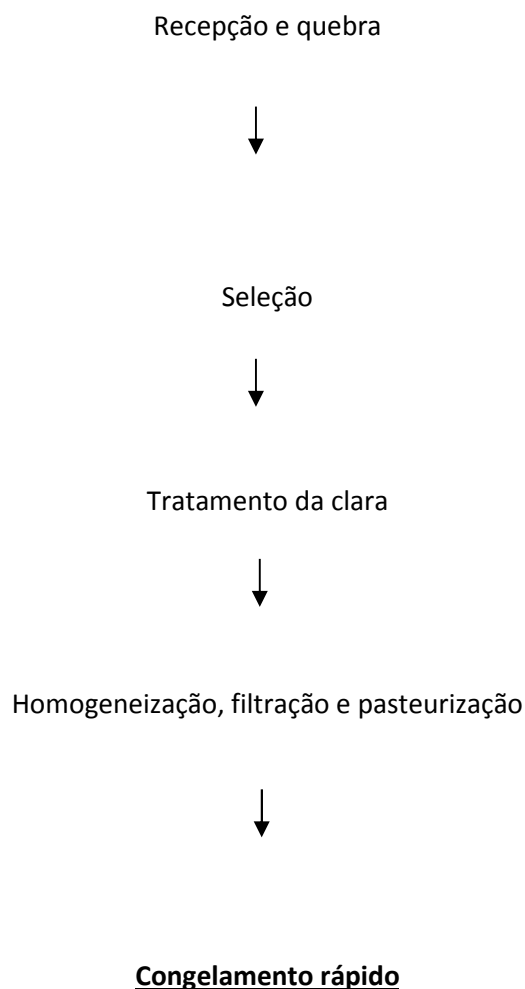
RESPOSTA - Artigo 476

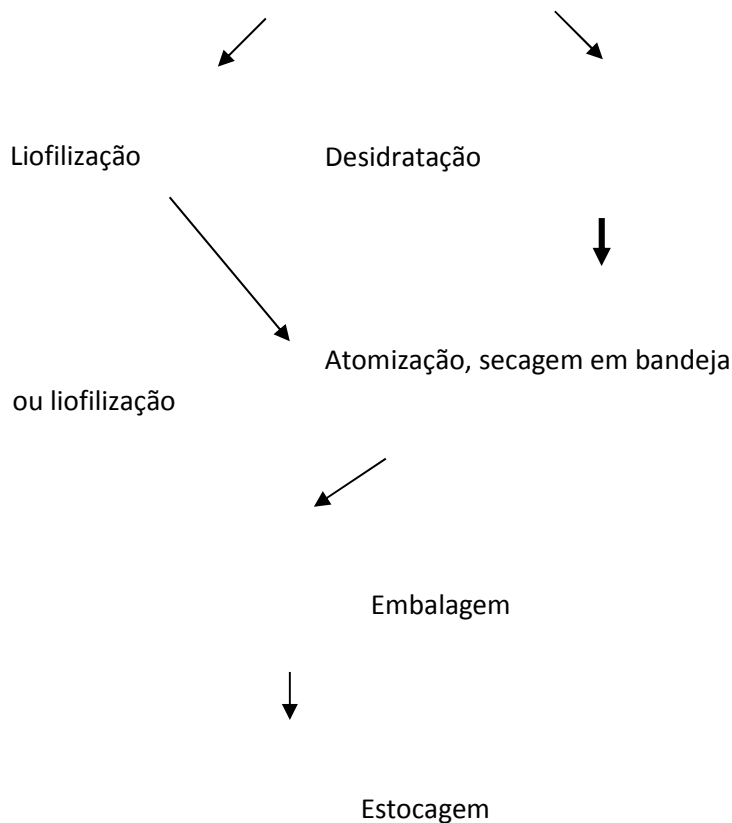
- a - teor de gordura mínimo de 3% (três por cento);
- b - acidez em graus Dornic entre 15 e 20 (quinze e vinte);
- c - densidade a 15°C (quinze graus centígrados) entre 1.028 (mil e vinte e oito) e 1.033 (mil e trinta e três);
- d - lactose - mínimo de 4,3 (quatro e três décimos por cento);
- e - índice crioscópico mínimo - -0,55°C (menos cinquenta e cinco graus centígrados);

8ª QUESTÃO

Vários são os métodos de processamento de ovos objetivando sua utilização posterior. Em função disto, elabore um fluxograma das fases do processamento do ovo para obtenção de seus produtos desidratados. (Valor = 1,0 ponto)

OBS – Cada item correto vale 0,1





9ª QUESTÃO

Segundo a legislação brasileira, quais as condições para a importação de produtos de origem animal ou suas matérias primas? (Valor = 1,0 ponto)

OBS – Cada item correto vale 0,333 acrescentar 0,001

RESPOSTA

Art. 854 - A importação de produtos de origem animal ou suas matérias-primas só será autorizada quando:

- 1- Procederem de Países cujos Regulamentos sanitários tenham sido aprovados pelo Ministério da Agricultura do Brasil;
- 2- Vierem acompanhados de certificado sanitário expedido por autoridade competente do país de origem e devidamente visado por autoridade consular do Brasil;
- 3- Estiverem identificados com rótulos ou marcas oficiais.

10ª QUESTÃO

Para a venda de peixe *in natura* é necessário que ele esteja fresco, ou seja, deve ser um peixe recém capturado, conservado no gelo e que mostra suas qualidades originais inalteradas. Porém, o que se compra nos grandes centros é o peixe recém descongelado. Um peixe fresco tem suas características corpóreas ou sensoriais bem definidas. Cite-as. (Valor = 1,0 ponto)

OBS – Cada item correto vale 0,111 acrescentar 0,001

RESPOSTA - Artigo 442

1.	Superfície do corpo limpa, com relativo brilho metálico
2.	Olhos transparentes, brilhantes e salientes, ocupando completamente as órbitas
3.	Guelras róseas ou vermelhas, úmidas e brilhantes com odor natural, próprio e suave
4.	Ventre roliço, firme, não deixando impressão duradoura à pressão dos dedos
5.	Escamas brilhantes, bem aderentes à pele e nadadeiras apresentando certa resistência aos movimentos provocados.

6.	Carne firme, consistência elástica, de cor própria à espécie
7.	Vísceras íntegras, perfeitamente diferenciadas
8.	Anus fechado.
9.	Cheiro específico, lembrando o das plantas marinhas.

1 - Do ponto de vista médico: a) cite as três espécies de *Staphylococcus* que são patógenos humanos. b) qual delas é a mais importante; c) quais características a diferenciam das outras duas espécies; d) que doenças mais comuns são por ela produzidas?

Resposta:

- a) *Staphylococcus aureus*; *Staphylococcus epidermidis* e *Staphylococcus saprophyticus*. (valor: 0,3)
- b) *Staphylococcus aureus* (valor: 0,2)
- c) Produção de coagulase, indução à hemólise, presença de Proteína A na parede celular, presença de ácidos teióicos e receptores de superfície para bacteriófagos específicos. (valor 0, 75)
- d) Abscessos, endocardites, osteomielites, intoxicação alimentar e choque séptico. (valor: 0,75)

2 – Cite as fases da curva de crescimento bacteriano e explique os fatores que influenciam em cada fase de crescimento?

Resposta:

As fases da curva de crescimento das bactérias são: fase lag, fase de crescimento logarítmico ou exponencial, fase estacionária e fase de declínio ou morte (valor: 0,2).

Fase de Lag: a fase de lag pode ou não existir, dependendo de certos fatores. Tende a ser longa quando o **inóculo** é pequeno ou provém de uma cultura velha ou quando o **meio** e a **temperatura de incubação** são menos favoráveis. Em condições favoráveis, a fase de lag tende a ser menor. Entretanto o fator determinante é o estágio de crescimento em que se encontra a cultura da qual provém o inóculo. A fase de lag é considerada um período de adaptação no qual a atividade enzimática múltipla da célula, com os seus produtos está sendo coordenada para um estado chamado integração total. A célula seria encarada como um sistema de dependências mútuas, no qual o ácido nucléico não pode ser sintetizado sem enzimas; proteínas enzimáticas são formadas sob a orientação do ácido nucléico e são essenciais para a construção da membrana celular, que, por sua vez controla a entrada e saída de material da célula. Somente depois que esse sistema estiver funcionando harmoniosamente, a divisão pode ocorrer. A fase de lag deve ser encarada como um período não de repouso, mas, ao contrário de intensa atividade metabólica. Durante o crescimento de uma bactéria num determinado meio a síntese de muitas enzimas não requeridas para o desenvolvimento naquele meio é parcial ou totalmente reprimida. Quando esta bactéria é transferida para um meio diferente, há necessidade dessas enzimas reprimidas para a utilização do novo substrato. Nessas condições, a fase de lag corresponde ao período de síntese dessas enzimas, chamadas de indução. (valor: 0,3)

Fase logarítmica ou exponencial: é aquele período durante o qual a multiplicação é máxima e constante. O tempo de geração, que implica diretamente na velocidade de crescimento, depende de uma série de fatores: a) temperatura de incubação – os microrganismos apresentam conforme seu habitat natural, diferentes ótimos de temperatura, em suas enzimas estão na forma mais ativa. Assim, obedecida essa temperatura ideal, o tempo de geração será menor; b) **Natureza do meio** – em geral o desenvolvimento bacteriano é mais eficiente em meios complexos do que em meios quimicamente definidos; c) **Aeração do meio** – a influência da presença ou não de oxigênio no meio depende diretamente das vias pelas quais os microrganismos obtêm energia. Assim a aeração acelera o crescimento de organismos aeróbios estritos e de facultativos fermentativos e é completamente tóxica para os anaeróbios estritos; d) **concentração de íons hidrogênio – o pH** do meio de cultura é muito importante para a atividade enzimática. De maneira geral, o pH neutro é requerido para o melhor desenvolvimento da cultura em termos de velocidade. Porém, dentro de certos limites, uma alteração de pH não afeta consideravelmente o tempo de geração. A membrana bacteriana apresenta um mecanismo muito eficiente para a entrada de íons na célula. Acredita-se, entretanto, que à medida que o pH se afasta da neutralidade, os íons presentes no meio afetam as proteínas de superfície (permeases), impedindo assim uma penetração adequada dos nutrientes; e) **natureza do organismo** – dependendo das características metabólicas do microrganismo, seu tempo de geração será maior ou menor. A fase logarítmica termina quando as condições do meio de cultura se alteram pela atividade metabólica das bactérias, que não mais provê as condições necessárias para manter o crescimento uniforme. Os fatores apontados como responsáveis pelo final da fase logarítmica: limitação de nutrientes, acúmulo de metabólitos tóxicos e ausência de oxigênio para o caso particular em que os microrganismos facultativos fermentativos estejam se desenvolvendo sem aeração. (valor: 1,0)

Fase estacionária: a **falta de nutrientes** e o **acúmulo de materiais tóxicos** no meio pode cessar o crescimento de uma cultura bacteriana. Dessa forma quando uma cultura aumenta há um decréscimo proporcional na quantidade de nutrientes, até o ponto em que a concentração de nutrientes por organismo atinge um nível crítico e a multiplicação cessa. (valor: 0,25)

Fase de declínio: a causa da morte das células depois de um período de crescimento de uma cultura pode estar relacionada com a **natureza e concentração do fator limitante de crescimento**. Quando a falta de nutrientes é o fator responsável, os organismos que pararam de crescer não estão totalmente desprovidos de qualquer atividade metabólica. As reservas nutritivas internas, os metabólitos intermediários e, finalmente, as próprias estruturas dos

organismos podem servir como fonte de combustível para a atividade respiratória. Quando o fator limitante é o acúmulo de produtos metabólitos tóxicos, a causa da morte celular vai depender da natureza desse fator. Quando se trata de ácidos orgânicos provenientes da fermentação de açúcares, ocorre uma queda no pH e a morte das células segue um declínio exponencial. (valor 0,25)

3 – Descreva a morfologia (1,0) e reprodução dos fungos filamentosos (1,0).

O corpo ou talo de um fungo filamentoso, consiste de um **micélio**. Cada micélio é uma massa de filamentos denominada de **hifas**. Cada hifa tem em torno de 5 a 10 µm de largura e é formada pela reunião de muitas células. As paredes rígidas das hifas são formadas de quitina, celulosas e glicanas. As hifas podem ser classificadas como **cenocíticas** ou **septadas**. As hifas cenocíticas não tem septo que é formado por invaginação da parede celular entre as células que formam um longo filamento. Cada hifa cenocítica é essencialmente uma longa célula contendo muitos núcleos. As hifas septadas tem um septo que divide os filamentos em células distintas contendo núcleos. Entretanto, existe um poro em cada septo que permite que o citoplasma e os núcleos migrem entre as células. Uma hifa cresce por alongação de sua extremidade, e cada fragmento que contém os núcleos é capaz de crescer em um novo organismo. Existem as hifas especializadas chamadas de **rizóides**, porque se assemelham às raízes. As hifas reprodutivas podem crescer livres em contato com o ar para disseminar os esporos que eles produzem. O processo de germinação do esporo inicia-se com a formação de um tubo germinativo, uma extensão curta semelhante a uma hifa que logo cresce e forma um talo. As hifas sem funções especializadas podem simplesmente crescer ao longo da superfície de um substrato e são chamadas de hifas vegetativas. Outras hifas podem organizar-se em estruturas grandes para formar assim os fungos corpolentos, tais como: cogumelos, bufa-de-lobo e orelha-de-pau.

A reprodução dos fungos filamentosos consiste de **propágulos assexuados** em que os conídios cumprem importante papel na dispersão dos fungos. As células que dão origem aos **conídios** são denominadas células conidiogênicas. Os conídios podem ser hialinos ou pigmentados e apresentam formas diferentes: esféricos, fusiformes, cilíndricos, piriformes, com parede lisa ou rugosa, formado por uma única célula ou ter uma septos em um ou dois planos, podendo apresentar-se isolado ou agrupado. As hifas especializadas que originam os conídios são chamadas de conidióforos, que podem ou não ser ramificados. Normalmente os conídios são formados na extremidade do conidióforo ou podem nascer em qualquer parte do micélio e são denominados de sésseis. Os **artroconídios** são formados por fragmentação de hifas em elementos retangulares.

Os **clamidoconídios** são formados por estruturas de resistência, são células geralmente arredondadas de volume aumentado com paredes duplas e espessas, nas quais se concentra o citoplasma e são formados em condições inóspitas de sobrevivência. Sua localização pode ser apical ou intercalar. Existem também os **esclerócios** que são corpúsculos duros e parenquimatosos, formados por conjunto de hifas e que permanecem em estado de dormência até que condições adequadas permitam a sua germinação. Já os propágulos assexuados de fungos filamentosos que possuem hifas não septadas originam-se em estruturas denominadas de **esporângios**, por um processo interno de clivagem do citoplasma e são chamados de esporangiosporos. Pela ruptura do esporângio esses esporos são liberados. A hifa especial que sustenta o esporângio é denominada de esporangióforo.

Os **propágulos sexuados** originam-se da fusão de estruturas diferenciadas com caráter de sexualidade. O núcleo haplóide de uma célula doadora funde-se com o núcleo haplóide de uma célula receptora formando o zigoto. Posteriormente, por divisão meiótica, originam-se quatro ou oito núcleos haploides. Os **propágulos internos sexuados** são chamados de **ascosporos** e formam-se no interior de estruturas denominadas de ascos. Estes podendo ser simples ou distribuir-se em lóculos do micélio chamada de ascostroma ou ainda estar contidos em corpos de frutificação chamados de ascocarpos que podem ser do tipo: cleistotécio, peritécio e apotécio. O cleistotécio é uma estrutura globosa, fechada, de parede formada pela união de hifas contendo um número indeterminado de ascos, normalmente oito em seu interior. O peritécio é piriforme com um poro por onde são eliminados os ascos e o apotécio é aberto em forma de cálice. Os **propágulos sexuados externos** são denominados **basidiósporos** e originam-se no ápice de uma célula fértil chamada de basídio.

A fase sexuada dos fungos é denominada de teleomórfica ou perfeita e fase assexuada de anamórfica ou imperfeita.

Ainda existe o fenômeno da parassexualidade que é observado em *Aspergillus*, que consiste em fusão de hifas e formação de heterocário que contém núcleos haploides. Às vezes estes núcleos se fundem e originam núcleos diploides, heterozigóticos, cujos cromossomos homólogos sofrem recombinação durante a mitose. Apesar de estes recombinantes serem raros, o ciclo parassexual é importante na evolução de alguns fungos.

4 - Cite e descreva as etapas do ciclo lisogênico dos bacteriófagos.

Etapas do Ciclo lisogênico: I- Entrada do genoma do fago na célula; II- Síntese da proteína precoce; III- Integração do DNA viral; IV- O fenômeno da lisogenia. (Valor: 0,4)

No ciclo lisogênico os fagos temperados não destroem suas células hospedeiras. Em vez disso na infecção do tipo temperado, o ácido nucleico viral é integrado ao genoma da célula hospedeira e replica-se na célula bacteriana hospedeira de uma geração a outra sem que haja lise celular. O ciclo lisogênico consiste das seguintes etapas:

I- Entrada do genoma do fago na célula: Após o fago ter-se fixado à célula hospedeira, o DNA na cabeça do fago passa através da parede celular para dentro do citoplasma da bactéria. Esta passagem pode ocorrer de várias maneiras, dependendo do fago. A passagem ocorre mediante as seguintes etapas: 1) A bainha do fago se contrai, forçando o tubo central da cauda para dentro da célula através da parede e da membrana celular. 2) O DNA na cabeça do fago passa através do tubo para dentro do citoplasma da célula bacteriana hospedeira. Fagos que não tem uma bainha contrátil também, injetam o seu ácido nucleico através do envelope celular, possivelmente em sítios de adesão entre as membranas interna e externa. Assim a contração da bainha não é um pre-requisito para a infecção fágica. Com os fagos sem cauda, a capa protéica pode romper-se e liberar seu ácido nucleico, que atravessa a parede celular e penetra na célula. Para os fagos filamentosos com DNA de fita única entram na célula bacteriana como vírions discretos sem deixar parte de sua estrutura fora da célula. À medida que o DNA penetra na célula, a proteína do capsídeo é incorporada a membrana citoplasmática da célula e é utilizada posteriormente durante a liberação do vírus. (valor: 0,4)

II-Síntese da proteína precoce: A síntese de mRNA pela célula hospedeira por um breve período é necessária a fim de sintetizar a proteína repressora codificada pelo DNA do fago. Esta proteína inibe a síntese do mRNA específico que codifica as funções líticas. O fator regulador crucial é que com um nível crítico de repressor específico pode ser sintetizado. O resultado determina se o fago passará por um ciclo lítico ou lisogênico. Se o repressor estiver em quantidades suficiente, ele bloqueia a transcrição de todos os outros genes fágicos. Como consequência, nenhuma das proteínas virais é produzida e a célula não é lisada (valor 0,4)

III- Integração do DNA viral: O DNA do fago é inserido ao DNA do cromossomo bacteriano pela ação de uma enzima de inserção de DNA codificada pelo fago. Integrado desta maneira, o genoma viral é agora denominado de profago. O DNA do fago é inserido em uma determinada posição no cromossomo da *E. coli*, entre o gene *gal* e o gene *bio*. Durante esta inserção, o DNA do fago circulariza-se e em seguida ocorre quebra e reunião do DNA do fago e do hospedeiro. Outros fagos temperados tem seu sítio próprio de integração no cromossomo bacteriano. Entretanto, alguns fagos temperados, tal como o fago Mutante não têm local específico para inserção e podem ser capazes de inserir múltiplas cópias do seu DNA em vários locais em um único cromossomo bacteriano. Onde quer que a inserção ocorra, a inativação do gene bacteriano específico naquele local dará origem a uma célula mutante.

IV- O fenômeno da lisogenia: a célula bacteriana hospedeira permanece viva e continua a crescer e se multiplicar, apesar de haver um profago integrado em seu gene. Os genes do fago replicam-se como parte do cromossomo bacteriano. A produção contínua do repressor mantém a condição do profago integrado nas células lisogênicas. Se em qualquer momento o repressor for inativado (por exemplo, pela enzima protease induzida por exposição à luz ultravioleta), os operons do fago tornam-se desreprimido, começam a funcionar, e o fago entra no ciclo lítico, destruindo a célula hospedeira. Assim, um único gene repressor decide o destino da célula bacteriana e o fago.

5 - Classifique o vírus da Hepatite B, cite as formas de transmissão atualmente aceitas e, considerando-se aspectos estritamente preventivos, que procedimento deverá ser adotado em relação a uma criança recém-nascida de mãe portadora deste vírus e que cuidado deverá ser observado por ocasião da execução do procedimento?

- a) **Trata-se de um vírus DNA fita-dupla, família *Hepadnaviridae*, gênero *Orthohepadnaviridae*, espécie Hepatite B vírus.** (valor: 0,4)
- b) **As formas de transmissão são a contaminação percutânea com sangue e/ou derivados de sangue contaminados;** (valor: 0,2)
- c) **Transmissão mãe-filho por via placentária;** (valor: 0,2)
- d) **Transmissão sexual;** (valor: 0,2)
- e) **Recomenda-se a utilização de imunização passiva-ativa, que consiste na administração de Imunoglobulina anti-Hepatite B – HBIG (imunização passiva) e de vacina contra a Hepatite B (imunização ativa). Este procedimento confere à criança imunidade imediata e proteção em longo prazo contra a doença.** (valor: 0,5)
- f) **O cuidado a ser observado na execução do procedimento é que a aplicação dos agentes imunizantes seja realizada em regiões distintas do corpo.** (valor: 0,5)

Questão 1:

Os elementos essenciais para a composição desta resposta partem da premissa da conceituação do que se constitui agronegócio. A introdução da resposta deve conter este conceito e a importância do mesmo para a economia Brasileira. Supondo que a introdução contenha os elementos essenciais à análise, o candidato deve enfatizar os impactos das políticas mencionadas dando destaque aos setores que compõem o agronegócio, que são:

- o fornecedor de insumos e fatores de produção;
- o agropecuário; e
- processamento e distribuição.

No tocante a política monetária o destaque deve ser feito analisando a taxa de juros e seus impactos na agropecuária e nos demais setores. Neste sentido, deve ser destacado que os juros praticados na agropecuária são muitas vezes subsidiados (em relação a agricultura familiar os juros são negativos). Por sua vez, nos demais setores os juros praticados são juros de mercado. Estes juros contribuem para um subsídio ao setor financeiro e um pesado ônus que dificulta o crescimento do agronegócio e da economia brasileira.

Em relação à política fiscal é necessário salientar o pesado ônus que os tributos possuem sobre os alimentos industrializados, em torno de 32% de tributação. A desoneração dos produtos da cesta básica praticada pelo governo Dilma Rousseff, deve ser citado, pois constitui uma política setorial que impacta diretamente sobre o agronegócio.

Na resposta caberia também ser salientado pelo candidato a importância da Lei Kandir que extinguiu o ICMS sobre a exportação de produtos primários e semi-manufaturados, o que trouxe maior competitividade ao agronegócio brasileiro.

A política cambial deve ser analisada com muito cuidado, e exige que candidato saiba determinar qual o impacto de uma valorização e uma desvalorização do câmbio possui sobre o setor em análise. Uma taxa de câmbio sobrevalorizada implica um subsídio à importação e taxação à exportação. No tocante ao agronegócio, o câmbio valorizado impacta positivamente sobre o mercado de alguns fatores de produção (máquinas, defensivos, sementes importadas....), contudo, é uma forma de taxação indireta à exportação.

Além disto, é de fundamental importância o candidato destacar que a sensibilidade que a oferta e demanda de bens produzidos pelo setor do agronegócio é o que vai determinar o real impacto da apreciação/depreciação do câmbio sobre o setor.

A política comercial de um país possui grande impacto na balança comercial, uma vez que influencia as exportações e as importações. A mesma é praticada pela imposição de impostos ou tarifas, subsídios e barreiras não-tarifárias no comércio internacional de bens.

Cabe neste tópico discorrer sobre o impacto dos subsídios, ou impostos, ou tarifas, ou barreiras não-tarifárias sobre o setor internacional da economia com ênfase ao agronegócio. É válido destacar que a política comercial define as tarifas e favorece, ou não, a formação de blocos econômicos e o comércio exterior.

Nesta parte da resposta o candidato deve elaborar breves comentários sobre Acordos internacionais e blocos econômicos. Nesta parte da resposta é interessante o candidato citar o Mercosul dando ênfase ao impacto da liberalização comercial de alguns produtos agrícolas, como por exemplo: o trigo, a soja, e outros.

Questão 2:

Nesta questão o candidato deverá elaborar uma introdução enfocando o choque de oferta no tomate dando destaque ao movimento de subida crescente dos preços praticados no mercado e ilustrando este fenômeno através de uma análise gráfica. A Figura 1 mostra o impacto do choque de oferta sobre o equilíbrio do mercado de tomate. A retração da oferta é dada pelo deslocamento da curva de oferta S_0 para S_1 . Este deslocamento ocasiona um aumento de preço de P_0 para P_1 e, conseqüentemente uma redução da quantidade de q_0 para q_1 . Logo, o equilíbrio sai do ponto A e migra para o ponto B.

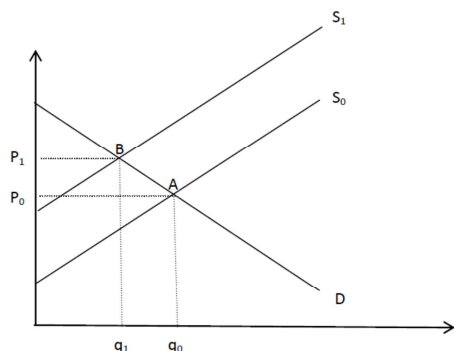


Figura 1: Impacto da retração da oferta sobre o equilíbrio do mercado de Tomate no Brasil em 2013

Posteriormente, o candidato deverá elaborar um modelo econômico que contemple mais que as variáveis que estão no enunciado da questão. Sendo que índice pluviométrico e os preços dos períodos anteriores deverão sofrer análise por parte do candidato.

Especificamente em relação aos preços do período anterior, a análise deve ser pautado no modelo da teia de aranha. Este modelo difere do modelo simples de oferta, pois quantidade ofertada q_s depende não do preço corrente e sim do preço do período passado. Supondo que no CobWeb haverá equilíbrio convergente, o mercado de tomate pode ser representado conforme a Figura 2

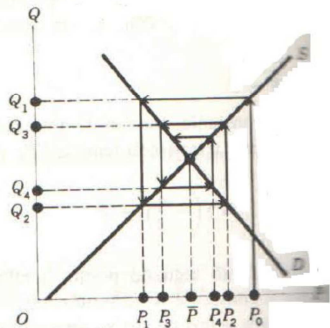


Figura 2: Modelo CobWeb com equilíbrio convergente no mercado de Tomate no Brasil em 2013

Em relação ao índice pluviométrico a análise deve ser pautada considerando que o choque sobre a oferta ocorre se este índice sair do intervalo ótimo, ou seja, se chover muito (c2) ou pouco (c1).

Como o índice pluviométrico durante o período da safra foi acima do limite ótimo houve um impacto direto sobre a oferta de tomate. Isto ocasionou um deslocamento da oferta para esquerda aumentando o preço e reduzindo a quantidade, a Figura 1 ilustra esta situação.

O modelo econômico que nos auxilia a entender este dinamismo pode ser expresso por: $q_{0t} = f(P_{t-k}, IP, MO, T, K)$ em que,

q_{0t} representa a quantidade de tomate produzida em toneladas no Brasil no período t ;

P_{t-k} é o preço recebido pelo produtor rural pela tonelada de tomate no período $t-k$;

IP = representa o índice pluviométrico no período do plantio e da colheita;

MO é a quantidade de trabalhadores empregados na cultura do tomate no período do plantio e da colheita;

T representa a área cultivada de tomate em hectares no período t ; e

K é o capital investido em reais aplicados na cultura de tomate no período t .

As condições de estabilidade da expressão (01) são dadas por:

- a) $\partial q_{0t} / \partial P_{t-k} > 0$
- b) $\partial q_{0t} / \partial MO > 0$
- c) $\partial q_{0t} / \partial T > 0$
- d) $\partial q_{0t} / \partial K > 0$
- e) $c_1 \leq \partial q_{0t} / \partial IP \leq c_2$

Após esta parte o candidato deve elaborar um breve diagnóstico sobre o bem-estar dos consumidores, neste ponto é necessário o destaque dos impactos do aumento de preço sobre o excedente do consumidor. Para isto é necessário o desenho do gráfico do excedente do consumidor e considerar o aumento de preço conforme a Figura 3.

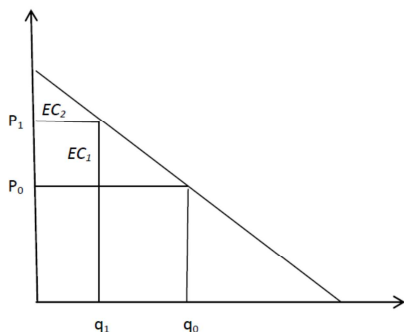


Figura 3: Impacto do aumento do preço do tomate sobre o excedente do consumidor no Brasil em 2013

Por fim, o candidato deverá escolher um instrumento de política agrícola que poderia ser utilizado para reduzir o impacto da variação de preço sobre o bem-estar de consumidor. A política de preço mínimo (compras governamentais e preço-subsídio), política de preço máximo ou de subsídio.

Nesta parte o candidato deverá escolher uma das opções, elaborar um gráfico a analisar somente o impacto da política sobre os consumidores, não fazendo análise do impacto sobre o produtor ou governo.

01. Por meio das equações propostas por Einstein e Planck, a) deduza a equação de De Broglie; b) Calcule o comprimento de onda de um elétron (em nm), com massa igual a $9,1 \times 10^{-28}$ g, que se desloca a uma velocidade de 2.400 km h^{-1} .

Dados: constante de Planck = $6,63 \times 10^{-34} \text{ J s}$

Resposta:

a) $E = mc^2$ (Einstein) e $E = h\nu = hc/\lambda$ (Planck) $c = \text{velocidade da luz, no vácuo}; h = \text{constante de Planck}; \nu \text{ é a frequência (em Hz) e } \lambda \text{ é comprimento da onda (em m)}$.

Igualando as equações:

$$mc^2 = hc/\lambda \quad \rightarrow m = h/(\lambda c)$$

Esta equação, de acordo com De Broglie, também poderia ser aplicada em partículas com velocidades v quaisquer, inferiores a da luz:

$$m = h/(\lambda v)$$

b) $\lambda = h/(mv) = 6,63 \times 10^{-34} \text{ kg m}^2 \text{ s}^{-1} / (9,1 \times 10^{-31} \text{ kg} \times 666,7 \text{ m s}^{-1}) = 1,093 \times 10^{-6} \text{ m} = 1.092,8 \text{ nm}$

$$(1 \text{ J} = 1 \text{ N m} = 1 \text{ kg m}^2 \text{ s}^{-2})$$

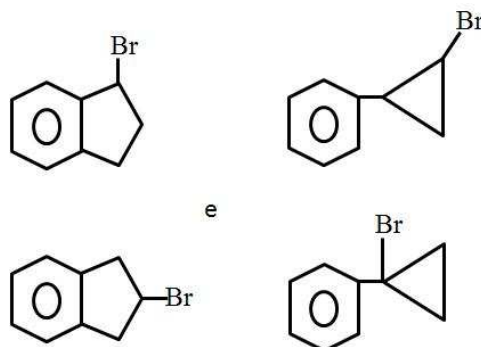
02. Quais são os isômeros aromáticos de fórmula molecular C_9H_{10} que reagem com Br_2 a frio somente, na presença de luz, produzindo dois produtos monobromados? Justifique sua resposta.

Resposta:

Dos isômeros aromáticos possíveis de F.M. C_9H_{10} , devemos eliminar aqueles que possuem ligações duplas na cadeia lateral ao anel aromático, pois estes formariam produtos dibromados, por reação de adição de Br_2 , mesmo em ausência de luz. Portanto, as estruturas possíveis são:



Pois, considerando a reação explícita formariam os seguintes produtos monobromados:



03. Uma determinação do teor de ácido acético ($C_2H_4O_2$) em vinagre segue o seguinte procedimento: pegam-se 25 mL da amostra pura, que são adicionados em água até completar uma solução de 250 mL; retira-se uma alíquota de 25 mL dessa solução e titula-se com NaOH padronizado $0,1 \text{ mol L}^{-1}$. Deduza uma equação que possa ser aplicada a esse método para calcular diretamente o teor (massa) de ácido acético para cada 100 mL de vinagre, que dependa apenas do volume de base gasto na titulação.

Resposta:

No ponto de equivalência:

$$n_{HAc} = n_{NaOH}$$

$$m'_{HAc}/M_{HAc} = C_{NaOH} \times V_{NaOH}$$

$$(M_{HAc} = \text{massa molar do ácido acético} = 60 \text{ g mol}^{-1})$$

Rearranjando:

$$m'_{HAc} = C_{NaOH} \times V_{NaOH} \times M_{HAc} \quad (1)$$

A m'_{HAc} acima refere-se à massa de apenas 25 mL da solução. Para a quantidade total da solução original (25 mL de solução/250 mL de solução) tem-se a relação

$$m'_{HAc} = m''_{HAc} \times 25/250 \quad (2)$$

onde m''_{HAc} é a massa de ácido acético contida na solução original

Ainda, essa massa m''_{HAc} é a massa de ácido presente em 25 mL de vinagre. Para 100 mL de vinagre:

$$m''_{HAc} = m_{HAc} \times 25/100 \quad (3)$$

onde m_{HAc} é a massa de ácido contida em 100 mL de vinagre.

Substituindo (3) em (2):

$$m'_{HAc} = m_{HAc} \times 25 \times 25/(250 \times 100)$$

$$m'_{HAc} = 0,025 \times m_{HAc} \quad (4)$$

Substituindo esse valor na equação (1) e rearranjando:

$$m_{HAc} = (C_{NaOH} \times V_{NaOH} \times M_{HAc})/0,025$$

Substituindo os valores de concentração de NaOH e massa molar do ácido acético:

$$m_{HAc} = 240 \text{ g L}^{-1} \times V_{NaOH}$$

Ou

$$m_{HAc} = 0,240 \text{ g mL}^{-1} \times V_{NaOH}$$

Tendo-se então o volume gasto de NaOH na titulação, em litros ou mililitros, obtém-se diretamente a massa m_{HAc} de vinagre relativa a 100 mL de vinagre.

04. Calcule a entropia padrão para a reação $N_2(g) + 3 H_2(g) \rightarrow 2 NH_3(g)$ a partir dos dados:

$S^\circ_m(NH_3, g) = 192,4 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$; $S^\circ_m(N_2, g) = 191,6 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$; $S^\circ_m(H_2, g) = 130,7 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$, e interprete o resultado encontrado.

Resposta:

$$\Delta S^{\circ}_R = 2 S^{\circ}_m(\text{NH}_3, \text{g}) - \{S^{\circ}_m(\text{N}_2, \text{g}) + 3 S^{\circ}_m(\text{H}_2, \text{g})\}$$

$$\Delta S^{\circ}_R = 2 (192,4) - \{(191,6) + 3(130,7)\} = -198,9 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

Como o valor de ΔS°_R é negativo, os produtos são menos ordenados do que os reagentes, em parte porque há redução de volume. Outro aspecto é que nos reagentes, há uma relação de 4 mol de gases para 2 mol de produto formado. Uma quantidade maior de gases possibilita a existência de mais possibilidades de arranjo molecular (estatisticamente falando), por isso, a entropia é maior nos reagentes do que nos produtos.

Não se pode aferir com certeza, sobre a espontaneidade da reação acima apenas com base no valor calculado da entropia padrão. Apesar do 2º princípio da Termodinâmica afirmar que para processos irreversíveis (reais), $\Delta S > 0$, o processo como um todo necessita ainda de outras variáveis de estado, como temperatura e entalpia. Dessa forma, poder-se-ia determinar o valor da energia livre da reação, $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$. Somente para qualquer combinação desses parâmetros que leve a um valor de $\Delta G < 0$, para se ter uma reação dita espontânea.

05. Sabendo a definição termodinâmica de entalpia, também que a capacidade calorífica a volume constante é dada por $C_v = \Delta U/\Delta T$ (U = energia interna) e a capacidade calorífica a pressão constante é dada por $C_p = \Delta H/\Delta T$, encontre uma relação entre as capacidades caloríficas para o gás ideal.

Resposta:

Pela definição de entalpia: $H = U + pV$

O produto pV pode ser substituído por nRT , de acordo com a lei dos gases ideais:

$$H = U + nRT$$

Quando uma quantidade definida de gás recebe calor, ou é aquecido, mudam a entalpia, a energia interna e a temperatura. Numa variação finita, a equação fica

$$\Delta H = \Delta U + nR\Delta T$$

Dividindo ambos os lados da equação por ΔT , ficamos com

$$\Delta H/\Delta T = \Delta U/\Delta T + nR$$

Usando as definições de C_p e C_v , temos finalmente

$$C_p = C_v + nR$$

Para as capacidades caloríficas molares:

$$C_p - C_v = R$$

Que é a relação termodinâmica entre elas, para o gás ideal.

06. O gráfico abaixo mostra a distribuição de velocidades de Maxwell-Boltzmann para os gases nobres He, Ne, Ar e Xe, na temperatura de 298,15 K. a) Relacione cada curva com o respectivo gás nobre (justifique). b) O que acontece com as

curvas, de modo geral, ao se aumentar a temperatura? c) A função que dá a distribuição P (ou densidade de probabilidade) de moléculas com diferentes velocidades v , como no gráfico abaixo, é dada por

$$P = Av^2 \exp(-mv^2/2kT)$$

Onde A é uma constante maior do que zero; v é a velocidade, k é a constante de Boltzmann e T a temperatura termodinâmica. Ainda, a velocidade média é dada por $v_m = (8kT/\pi m)^{1/2}$. Dessa forma, a velocidade mais provável é maior, menor ou igual à velocidade média (justifique)?

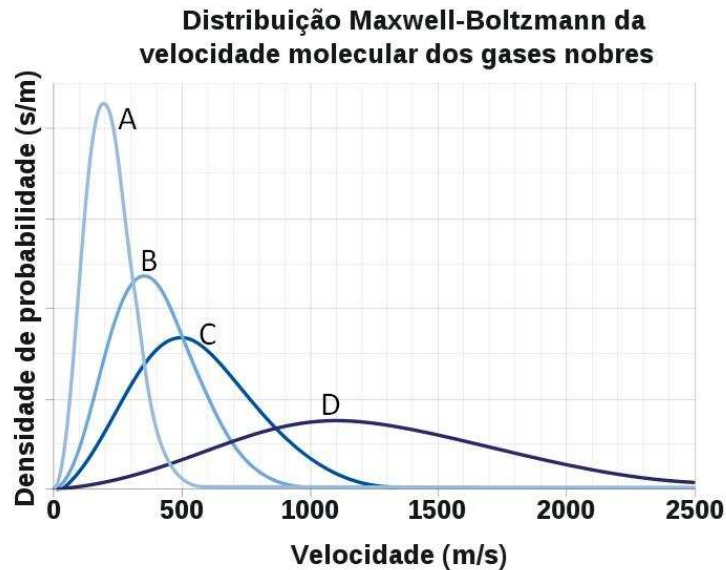


Imagem obtida de: http://pt.wikipedia.org/wiki/Teorema_da_equiparti%C3%A7%C3%A3o

Resposta:

a) A velocidade de qualquer gás é inversamente proporcional à raiz quadrada de sua massa molecular/molar. Logo, os gases mais leves possuem distribuição com velocidades médias/mais prováveis de valores mais altos, em relação aos gases mais pesados.

Neste caso, a curva A, com velocidade mais provável mais baixa, refere-se ao mais pesado = Xe; B = Ar; C = Ne e D = He (mais leve).

b) Quando a temperatura é aumentada a curva se ‘achata’ e a energia cinética molecular média torna-se maior (uma fração maior de moléculas move-se mais rapidamente em temperaturas mais altas). Esse fenômeno ocorrerá em todas as curvas do gráfico acima, mantendo, no entanto, as diferenças entre elas, inerentes às relações de suas velocidades com as massas molares, conforme item (a).

c) Para se obter a velocidade mais provável, basta derivar a equação de distribuição, igualando a zero para achar os valores de tangentes horizontais:

$$P' = A v^2(-mc/kT) \exp(-mv^2/2kT) + (2 A v) \exp(-mv^2/2kT) = 0$$

Evidenciando os termos:

$$A v [\exp(-mv^2/2kT)](2 - mv^2/kT) = 0 \quad \text{ou} \quad v \exp(-mv^2/2kT)[(2 - mv^2/kT)] = 0$$

A solução admite 3 tangentes horizontais: para $v = 0$, para $v \rightarrow \infty$ (ambas definem $P = 0$ nestes casos) e quando $2 - mv^2/kT = 0$. Esta última determina a velocidade mais provável:

$$v_{mp} = (2kT/m)^{1/2}$$

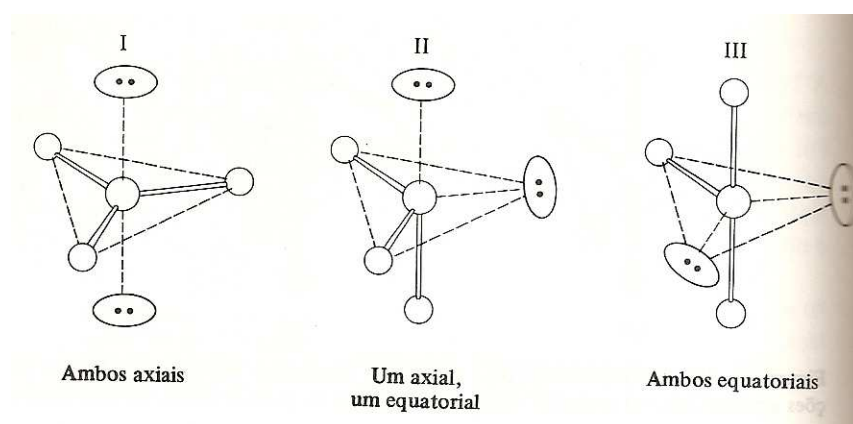
Que possui valor numérico ligeiramente MENOR, quando comparada com a equação da velocidade média, maior, $v_m = (8kT/\pi m)^{1/2} = (2,6kT/m)^{1/2}$.

07. Pela teoria VSEPR (sigla em inglês para teoria da repulsão dos pares de elétrons da camada de valência), preveja as formas geométricas de a) ClF_3 e b) SF_4 . – justifique suas respostas.

Dados: Z: Cl = 17; F = 9; S = 16.

Resposta:

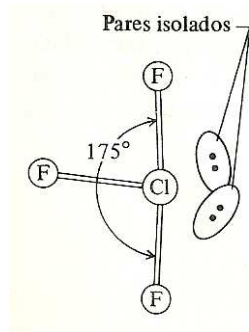
a) ClF_3 : As distribuições eletrônicas dos elementos mostram que há 6 elétrons na camada de valência para cada um deles. As estruturas de Lewis mostram um total de dois pares de elétrons isolados no átomo central da molécula. Com número estérico igual a 5, que inclui os ligantes (3) e os pares isolados (2), a estrutura principal da molécula é bipirâmide trigonal, tendo 3 formas possíveis de arranjo:



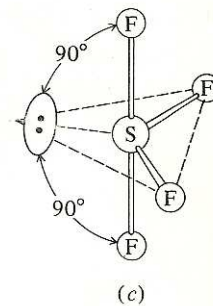
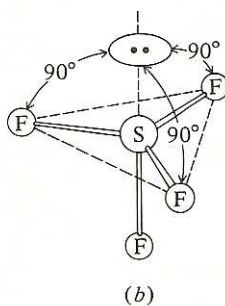
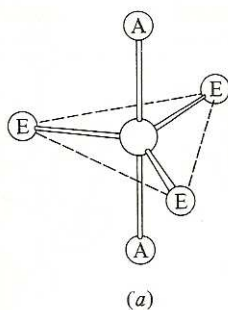
Analisando as estruturas:

	I	II	III
Localização do par não compartilhado	Ambos axiais	Um axial, um equatorial	Ambos equatoriais
Repulsões a 90°			
Par isolado-par isolado	0	1	0
Par isolado-par compartilhado	6	3	4

A figura II pode ser desprezada porque I e III têm menores repulsões entre os pares isolados a 90° . A estrutura III é favorecida em relação a I porque há menor repulsão entre pares isolados-pares compartilhados. No entanto, experiências demonstram que a estrutura III é ligeiramente distorcida, devido principalmente à repulsão entre os pares isolados com os pares axiais compartilhados:



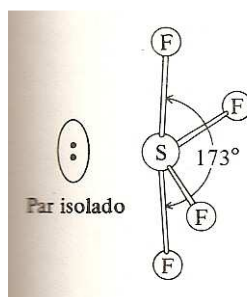
b) SF₄: As distribuições eletrônicas dos elementos mostram que também há 6 elétrons na camada de valência para cada um deles. As estruturas de Lewis mostram haver apenas um par de elétrons isolados na molécula. Com número estérico igual a 5 (4 ligantes, 1 par isolado), a molécula também tem estrutura principal bipiramidal, com duas formas possíveis de arranjo:



A = axial; E = equatorial.

	(b)	(c)
Localização do par não compartilhado	axial	equatorial
Repulsão a 90°:		
Par isolado-par isolado	0	0
Par isolado-par compartilhado	3	2

Logo, a estrutura (c) é favorecida, por ter menores repulsões entre o par isolado e os pares compartilhados a 90°. Essa estrutura é conhecida como “gangorra”, por assemelhar-se ao brinquedo infantil. Evidências experimentais também confirmam que essa estrutura é ligeiramente distorcida, devido às repulsões do par isolado com dois pares compartilhados:



08. Num sólido molecular, as unidades que ocupam os pontos reticulares são moléculas. Dentro de cada molécula os átomos se mantêm unidos por meio de ligações covalentes. As forças *entre* as moléculas são normalmente mais fracas e são chamadas de forças de van der Waals, segundo o físico holandês do século XIX que propôs primeiro sua existência. Existem vários tipos de forças de van der Waals, sendo as mais importantes as forças de *dipolo-dipolo* e as *forças de London*. Comente sobre cada uma dessas interações e dê exemplos.

Resposta:

Forças dipolo-dipolo são atrações elétricas entre moléculas polares. A Figura A mostra esquematicamente um par de moléculas polares adjacentes em um cristal molecular. Duas orientações comuns são ilustradas, sendo que em ambas os terminais das moléculas carregadas com sinais opostos são induzidos a se manterem próximos um do outro. As forças dipolo-dipolo são geralmente bem mais fracas que as ligações iônicas ou covalentes.

Forças de London, também chamadas *forças de dispersão*, são geralmente muito fracas. São responsáveis pelo fato de que em temperaturas suficientemente baixas, até partículas não-polares, tais como moléculas de H₂ e átomos de H, estão unidas no estado sólido. Estas forças, descritas primeiramente em 1930 por Fritz London, um físico americano de origem alemã, originam-se das flutuações momentâneas que ocorrem nas nuvens eletrônicas em um átomo ou molécula. Veja, como exemplo, os átomos de um gás nobre, como na Figura B. Poder-se-ia representar uma nuvem eletrônica como sendo uma esfera simétrica de carga negativa (Figura Ba). London, entretanto mostrou que esta esfera poderia representar uma forma e uma localização *média*, visto que a distribuição de carga real sofre rápidas (virtualmente instantâneas) flutuações na sua posição. Num dado instante a carga eletrônica poderá ser distribuída como é mostrado no átomo à esquerda na Figura Bb; neste instante, o átomo não é simétrico, mas possui um momento dipolar instantâneo (polarização). Esse deslocamento temporário da nuvem eletrônica para a direita tende a repelir os elétrons do átomo vizinho, convertendo-o em um dipolo temporário. Em outras palavras, a polaridade momentânea do primeiro átomo *induz* uma polaridade momentânea similar no segundo átomo, e o resultado é uma fraca atração entre os átomos. A atração é muito fraca e, instantes depois, a distribuição de cargas nos dois átomos já se modificou. O efeito líquido destes rápidos dipolos flutuantes é uma atração de pouca intensidade entre os átomos. Forças de London semelhantes existem entre átomos e moléculas, porque todos possuem elétrons. Em geral, quanto maior a molécula e quanto mais elétrons tiver, mais fortes serão as forças de London.

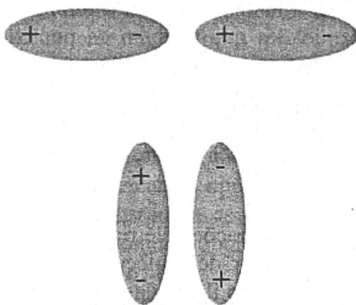


Figura A – Forças de dipolo-dipolo; Exemplos: fluorometano, cloreto de hidrogênio, glicose, etc.

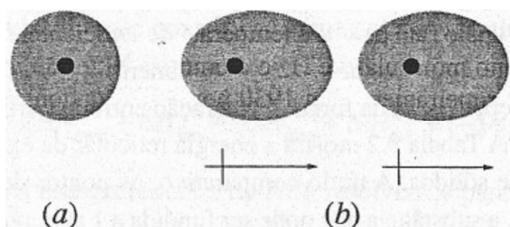
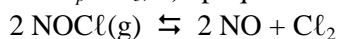


Figura B – (a) um átomo, nuvem atômica “média”; (b) dois átomos, atração entre dipolos instantâneos; exemplos: hélio, argônio, hidrogênio, cloro, oxigênio, metano, etc.

09. a) Encontre a relação geral entre as constantes K_p e K_c ; b) aplique seu resultado ao equilíbrio:

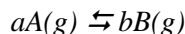


Para o qual $K_c = 4 \times 10^{-6}$ a 800°C .

Dado: $R = 0,082 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

Resposta:

a) Para um equilíbrio gasoso genérico:



tem-se que

$$K_c = [B]^b/[A]^a$$

e

$$K_p = p_B^b/p_A^a$$

Pela lei dos gases ideais: $pV = nRT$, ou $p = nRT/V$, logo

$$K_p = (n_B RT/V)^b / (n_A RT/V)^a$$

Como $n/V =$ concentração molar, tem-se que

$$K_p = \{[B]^b (RT)^b\} / \{[A]^a (RT)^a\}$$

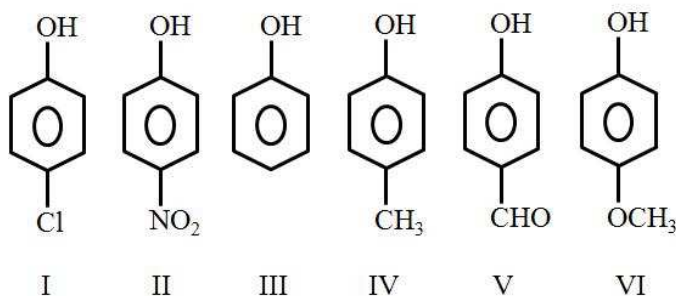
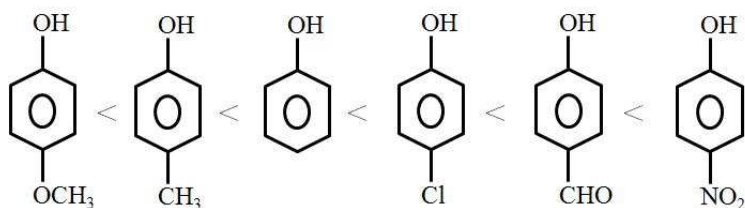
$$K_p = [B]^b/[A]^a (RT)^{(b-a)} = K_c (RT)^{\Delta n}$$

Onde $\Delta n = n(\text{prod}) - n(\text{reag}) \rightarrow$ apenas para substâncias gasosas

b) Para o exemplo, $\Delta n = (2 + 1) - 2 = 1$

$$K_p = (4 \times 10^{-6}) [(0,082)(1073)]^1 = 3,5 \times 10^{-4}$$

10. Baseando-se no conceito de acidez e basicidade de Lewis, coloque os compostos a seguir em ordem crescente de acidez. Justifique sua resposta.

**Resposta:**

Ou seja, VI < IV < III < I < V < II.

Substituintes retiradores de elétrons do anel aromático aumentam a acidez e doadores aumentam a basicidade. Como todos os compostos são fenólicos e os substituintes estão todos na posição para, a ordem tem como base o próprio fenol. Os grupamentos $-\text{OCH}_3$ e $-\text{CH}_3$ são ativadores (doadores de elétrons) do anel, sendo $-\text{O}-\text{CH}_3$ um pouco mais forte. Esses diminuem a acidez, quando comparado ao fenol. Por outro lado, os grupamentos $-\text{CHO}$, $-\text{NO}_2$ e $-\text{Cl}$ são desativadores (retiradores de elétrons) do anel e aumentam a acidez do fenol. Dentre esses grupos, a ordem de força de desativação é: $-\text{NO}_2 > -\text{CHO} > -\text{Cl}$.

Para corroborar com essas afirmações, são apresentados dados de pK_a dos compostos:

10,20 ($-\text{OCH}_3$)

10,19 ($-\text{CH}_3$)

9,95 (fenol)

9,38 ($-\text{Cl}$)

7,66 ($-\text{CHO}$)

7,14 ($-\text{NO}_2$)

1. Descreva os processos de formação do solo. (1,0 ponto)

Adições. Corresponde a todo material que entra no solo vindo do seu exterior como, por exemplo, água, matéria orgânica, poeiras, alúvios e colúvios. Um exemplo comum são as adições de carbono, originado na atmosfera, pela incorporação ao solo de restos vegetais, tanto folhas caídas à superfície como raízes que morrem e se decompõem no interior do solo. Algumas dessas adições são feitas à superfície, como a da água das chuvas e poeiras; outras são feitas internamente, como nas partes mais baixas das encostas, que recebem soluções de outros solos adjacentes e mais elevados. Dessas adições, destacam-se as de água. Fluxos de água são considerados como a força maior que direciona a gênese dos solos. É a água adicionada que provocará a maior parte das transformações, translocações e remoções.

Remoções (ou perdas). Corresponde a todo material que sai do solo por processos como erosão, lixiviação e volatilização. A erosão pela água das chuvas ou pelos ventos pode remover partículas sólidas e os cátions nelas adsorvidos. A lixiviação ocorre pela percolação da água no solo que remove cátions básicos e a sílica que são carregados para os lençóis freáticos. Perdas por volatilização ocorrem, por exemplo, quando a vegetação é queimada e o carbono que as compõem se transforma em gás carbônico emitido para a atmosfera.

Transformações. Corresponde a alterações físicas, químicas e/ou biológicas pelas quais passam os constituintes do solo que podem ser, inclusive, totalmente extinguidos para dar lugar a outros que são sintetizados a partir destes ou de compostos por eles liberados. Minerais e resíduos orgânicos estão em constantes transformações no corpo do solo. Minerais primários, por exemplo, são transformados em secundários e cátions dissolvidos na solução do solo estão constantemente mudando para cátions adsorvidos na superfície dos coloides.

Transportes (ou translocações). Corresponde a mecanismos que envolvem deslocamento, seleção e mescla dentro ou sobre o solo, resultando em maior ou menor diferenciação dos horizontes. Ao contrário das remoções, as translocações envolvem movimento a distâncias menores, dentro do perfil do solo, como, por exemplo, o deslocamento de argilas do horizonte A para o B nos processos de eluviação, iluviação e bioturbação. Além destes há outros processos relacionados à translocação como calcificação, descalcificação, salinização, dessalinização, alcalinização e desalcalinização.

2. Descreva as diferenças estruturais entre as argilas silicatadas e as oxídicas. (1,5 pontos)

As argilas silicatadas são organizadas em pequenas “lâminas” ou “folhas”, compostas basicamente por tetraedros de Si ou octaedros de Al, ligadas pelo compartilhamento de oxigênios dos vértices dos tetraedros ou octaedros. Nos óxidos, não observa-se a presença de Si, sendo que o Al e o Fe se combinam com ânions O^{2-} e/ou OH^- em estrutura octaédrica, que combinam em diferentes arranjos e não necessariamente em lâminas ou folhas unidas, como nas argilas silicatadas.

3. Explique como óxidos de Fe ou Al podem ser formados a partir de argilas silicatadas. (1,5 pontos)

Com o avanço do intemperismo as argilas silicatadas sofrem hidrólise e o Si é solubilizado da estrutura, sendo posteriormente lixiviado, restando somente os elementos menos solúveis para a formação de novos cristais de argila, agora oxídicas.

4. Relacione os tipos de argila predominantes no solo com a possibilidade de modificação da quantidade de suas cargas. (1,5 pontos)

Nas argilas silicatadas 2:1 suas cargas não estão sujeitas a alterações pois a maioria é permanente, formada por substituições isomórficas. Modificação das cargas só é possível se estas forem de origem variável (dissociação de grupos OH octaédricos na borda dos cristais), como ocorre nas argilas silicatadas 1:1 como caulinita e nas argilas oxídicas pois nestas as cargas são controladas pelo pH que, através da concentração de OH^- e H^+ do meio, promove a dissociação de radicais OH ($OH \rightarrow O^- + H^+$) nas estruturas octaédricas a qual depende, por sua vez, da concentração de H^+ e OH^- da solução do solo em contato com esses minerais. Quando a concentração de H^+ na água do solo é alta (uma solução ácida, portanto), os íons de hidrogênio tendem a ser adsorvidos por hidroxilas livres, provocando um balanço de carga positivo. Quando a concentração de hidroxilas é elevada (uma solução alcalina, portanto), os íons dessas hidroxilas combinam-se com os do mineral, provocando um balanço de carga negativo. Isso significa que, ao mudar o pH do solo (por meio da calagem, por exemplo), pode-se mudar a quantidade de cargas negativas do solo, desde que este possua, porém, argilas com predomínio de cargas variáveis.

5. Descreva os mecanismos de transporte de nutrientes no solo e os relacione com a absorção pelas plantas dos seguintes elementos: N, P e Zn. (1,5 pontos)

O fluxo de massa ocorre em consequência da existência de potencial de água do solo maior do que aquele junto à raiz das plantas. Esta diferença de potencial hídrico, que causa movimento de massa da água em direção à raiz, arrasta os íons que se encontram em solução.

A difusão ocorre quando a absorção do elemento pelas plantas é superior à chegada à superfície da raiz criando-se assim, um gradiente de concentração.

A interceptação radicular ocorre à medida que as raízes das plantas crescem no solo e encontram, ao longo de sua trajetória, nutrientes que podem ser, então, absorvidos.

O N, por fluxo de massa, por se encontrar em altas concentrações na solução do solo.

O Zn e o P, na quase totalidade por difusão, por se encontrarem fortemente adsorvidos ao solo e, portanto, com baixas concentrações na solução do solo.

6. Explique como o alumínio, a matéria orgânica, os fertilizantes nitrogenados e a lixiviação podem causar a acidificação do solo. (1,5 pontos)

Alumínio:

Por hidrólise libera H^+ .

Matéria orgânica:

Pela ionização do H de ácidos carboxílicos, fenólicos e, principalmente, de álcoois terciários.

Fertilizantes nitrogenados:

Pela oxidação do amônio, especialmente à partir de fertilizantes nitrogenados como o sulfato de amônio.

Lixiviação:

Pela remoção nas águas de drenagem das bases dissolvidas pelos ácidos de percolação ou que foram substituídas no complexo coloidal. Este processo estimula ainda o desenvolvimento da acidez de forma indireta pela remoção dos cátions metálicos que podem competir com o hidrogênio no complexo de permuta.

7. Explique como a matéria orgânica contribui para elevar a CTC e promover a agregação do solo. (1,5 pontos)

Efeito na CTC:

A alta concentração de grupamentos carboxílicos e fenólicos nos ácidos húmicos e fúlvicos são responsáveis pelas cargas elétricas que aumentam a CTC do solo.

Efeito na agregação:

A matéria orgânica é rica em agentes cimentantes, como polissacarídeos, hifas fúngicas e compostos aromáticos que promovem a agregação de partículas. Além disso a matéria orgânica confere maior estabilidade aos agregados por retardar a entrada de água nos mesmos, aumentando sua resistência quando umedecidos.

OBSERVAÇÃO:

A chave de correção foi elaborada usando-se como referência apenas o material previsto na bibliografia recomendada aos candidatos.

<p>1) Cite e descreva a(s) função (ões) dos principais componentes químicos da parede celular secundária do tecido madeireiro.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Os elementos estruturais fundamentais da parede celular são a Celulose (ou microfibrilas de celulose), hemicelulose e lignina. ➤ A celulose é uma macromolécula longa e com alta resistência à tração; a presença de microfibrilas de celulose influencia na direção da expansão celular conferindo propriedades mecânicas necessárias para o crescimento do vegetal. ➤ Hemicelulose polissacarídeo ramificado está intercalada entre as microfibrilas de celulose e tem a função de contribuir com a elasticidade das microfibrilas celulósicas, e por preencher as partes amorfas da parede celular permite a variação dimensional da madeira. ➤ A lignina é uma macromolécula formada por anéis aromáticos. É uma substância amorfa incorporada à parede celular interpenetrando as microfibrilas, gerando uma estrutura resistente ao impacto, compressão e dobra.
<p>2) Defina o que é a lei de Hooke? E discorra sobre sua importância para realização de testes mecânicos para dimensionamento de vigas de madeira utilizadas estruturalmente em uma construção.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ É a lei da física relacionada à elasticidade de corpos, serve para calcular a deformação causada pela força exercida sobre um corpo. Essa força é proporcional ao deslocamento da massa a partir do seu ponto de equilíbrio, serve para o cálculo da rigidez das vigas para fins de dimensionamento.
<p>3) Em relação a qualidade da madeira, um dos problemas hoje da indústria brasileira é a utilização de árvores jovens de rápido crescimento e de baixas dimensões para utilização em serrarias, laminação e produção de móveis. Descreva sucintamente quais as diferenças entre madeira adulta e juvenil quanto a sua composição química, anatômica, massa específica, retratibilidade, propriedades mecânicas da madeira e rendimento silvicultural, e o que isso consecute na qualidade dos produtos das indústrias citadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Com o aumento da idade a: composição química (aumento teores de lignina e extrativos com a idade), anatômica (aumento do comprimento e espessura da parede das fibras), retratibilidade (maior estabilidade), rendimento silvicultural (maior volume e % de cerne), massa específica (aumento e estabilização), propriedades mecânicas (aumento do MOE e MOR)
<p>4) Várias técnicas construtivas foram desenvolvidas a fim de possibilitar um uso mais eficiente da madeira, dentre essas técnicas podemos citar a madeira compensada e a madeira laminada e colada. Quais vantagens e desvantagens desses dois tipos de madeiras engenheiradas em relação ao uso da madeira maciça?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peças de grande dimensão e sem defeito, emprego capas em regiões de maiores tensões de madeira mais resistente (ambas), (compensado)- redução retração e inchamento, maior resistência perpendicularmente as fibras, menos trinca à cravação de pregos,(madeira laminada)- maior controle umidade da lamina, fabricação peças curvas desvantagem – maior custo de produção
<p>5) No processo de secagem da madeira, dentre os fatores que influem na rapidez da secagem da madeira em estufa, pode-se destacar a densidade básica e espessura da madeira, umidade relativa e temperatura do ar da estufa. Explique de que maneira elas afetam a velocidade da secagem, e por quê?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Indiretamente proporcional com a densidade e espessura (maior densidade e maior espessura maior massa de água terá que ser removida) e com a umidade relativa do ar da estufa (menor umidade relativa maior capacidade do ambiente receber água removida da madeira) e diretamente proporcional com a temperatura do ar da estufa (maiores temperaturas implicam no fornecimento de maior quantidade de energia às moléculas de água em menor período de tempo)
<p>6) Faça a descrição detalhada da estrutura anatômica microscópica da madeira do gênero <i>Eucalyptus</i> mostrando suas diferenças em relação a madeira</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Esta questão pode ser respondida em forma de esquema (desenho) ou de forma discursiva, porém é imprescindível que seja mencionado os 3 planos

<p>do gênero <i>Pinus</i>. (desconsiderar características específicas em nível de espécie)</p>	<p>de observação: Transversal, Longitudinal tangencial e Longitudinal radial.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ No plano transversal observam-se os poros (vasos, estruturas não presentes nas madeiras de coníferas), o parênquima axial, os raios (células de parênquima de raio) e as fibras (curtas) que nas coníferas são chamadas de traqueídeos ou traqueoides (fibras longas). Nas madeiras de coníferas observam-se ainda no plano transversal, com bastante nitidez os anéis de crescimento e, em algumas espécies, canais de resina. ➤ No plano Long. Radial: fibras vasos, e os raios (folhosas) e células de parênquima de raio e traqueídeos e campo de cruzamento (coníferas). ➤ No plano Long. tangencial: Fibras (folhosas) e os traqueídeos nas (coníferas) elementos de vasos e os raios, estes últimos podem ser classificados neste plano quanto a sua classe: os unisseriados e multisseriados predominam nas madeiras de coníferas e, os bi, tri e multisseriados predominam nas madeira de folhosas.
<p>7) Tendo em vista que o teor de umidade da madeira influi acentuadamente nas suas propriedades físico-mecânicas, nas dimensões da madeira e no seu tratamento com fluidos, responda as questões A e B.</p> <p>A) De que forma essas três características são afetadas pela umidade da madeira.</p> <p>B) 10 tábuas de angico vermelho pesam 1600Kg a um teor de umidade igual a 60%. Qual será a perda de peso se as tábuas secarem até o teor de umidade igual a 10%?</p>	<p>QUESTÃO A</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ A) A resistência da madeira, de maneira geral, decresce com o aumento de sua umidade até seu ponto de saturação das fibras (resistência à compressão, flexão, dureza etc). ➤ A variação do teor de umidade ocasiona alterações nas dimensões da madeira, esse fenômeno é denominado retração e inchamento higroscópico, porque as alterações volumétricas ocorrem como consequência de variações no teor de água higroscópica. ➤ A umidade da madeira influi ainda no seu tratamento com fluidos, a adequação do teor de umidade na madeira é necessária para colagens e determinados processos de tratamento preservativos; menor umidade é necessária para a colagem da madeira e para fabricação de compensados, aglomerados, entre outros produtos reconstituídos. Acabamentos como pinturas, verniz, lacas e outros só poderão ser feitos com madeira seca. A madeira seca também aumenta a facilidade de torneamento, molduragem, melhora a fixação de juntas feitas com pregos e parafusos, lixamento etc; <p>QUESTÃO B</p> <p>B) 1° tábuas 1600Kg 60% de umidade</p> $Tu = \frac{Pi - Ps}{Ps} \times 100 \quad \Rightarrow \quad \Rightarrow$ $0,6 = \frac{(1600 - Ps)}{Ps} = 1000Kg \text{ a } 0\% \text{ de umidade}$ <p>Peso a 10% de umidade =</p> $0,10 = \frac{(Pi - 1000)}{1000} = 1100Kg \text{ pesarão as 10 tábuas a } 10\% \text{ de umidade. Portanto a perda de peso é igual a } (1600 - 1100) = 500kg$
<p>8. Em relação as propriedades energéticas da madeira, mais especificamente aos processos de pirólise e carbonização, responda as seguintes questões:</p> <p>a) Discuta as principais propriedades da madeira que</p>	<p>QUESTÃO A</p> <p>a) Propriedades físicas: Maiores Densidades, menores teores de umidade e mais alto Poder Calorífico. Propriedades químicas: Preferível alto teor de lignina,</p>

podem contribuir para geração de energia e dentre os vários fatores que afetam o rendimento gravimétrico e as propriedades do carvão vegetal discuta o ponto de equilíbrio da temperatura de carbonização da madeira para maximizar o seu rendimento e qualidade.

b) **COMBUSTÃO** é um Processo de oxidação rápida de um combustível resultando na liberação de calor útil, explique o efeito do combustível, comburente e temperatura de ignição para se obter uma queima completa da madeira.

menor relação SG, maior cristalinidade da celulose. Propriedades anatômicas: Maior fração parede em fibras, menor quantidade de poros e de células de parênquima.

Como regra geral, o aumento da temperatura de carbonização resulta em elevação dos rendimentos de líquido e gás, com conseqüente diminuição do rendimento em carvão. Essa maior expulsão dos voláteis do carvão provoca um aumento do teor de carbono fixo, melhorando a qualidade do carvão produzido, porém com menor rendimento gravimétrico de carvão (peso).

A temperatura de 500°C é suficiente para produzir um carvão vegetal com um teor de 89% de carbono fixo, sua elevação da temperatura para 1000° C aumenta o teor de carbono para no máximo 96%. Portanto, a temperatura em 500° C pode ser considerada como ponto de equilíbrio para a maximização do rendimento e qualidade do carvão vegetal a ser produzido.

QUESTÃO B

b) **Combustível:** é o elemento que serve para a propagação do fogo. Na natureza a maioria dos corpos orgânicos (madeira, tecidos, papel, etc.) são materiais combustíveis que se gaseificam para poder combinar com o elemento comburente (oxigênio), possui em sua estrutura um ou mais dos seguintes elementos químicos, chamados elementos combustíveis: Carbono, Hidrogênio e Enxofre. Portanto, um material combustível é aquele que contém na sua composição uma maior quantidade de um ou mais elementos combustíveis.

Comburente: É o elemento que proporciona vida às chamas, que ativa e intensifica o fogo. Como comburente natural existe o oxigênio, que é retirado do ar atmosférico ou oriundo da estrutura molecular de alguns compostos que são ricos em oxigênio, são eles o óxido de magnésio e a pólvora, entre outros, que, quando aquecidos, liberam oxigênio alimentando a própria combustão. O oxigênio em si mesmo não é combustível, porém, sem ele nenhuma combustão é possível. É um gás inodoro, incolor e insípido, que pode ser obtido do ar (liquefação do ar) ou da água (decomposição elétrica da água).

Temperatura de ignição ou Calor: é a condição favorável que dá início, mantém e incentiva a propagação do fogo.

Como principais fontes de calor:

- O calor ambiental;
- A chama;
- O calor provocado pelo choque, atrito e compressão;
- Energia radiante (raio laser);
- O calor das reações químicas exotérmicas (oxidações, por exemplo);
- Energia elétrica (centelha).

QUESTÃO 01

A aprovação da lei que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação foi comemorada por todos os setores envolvidos com o tema da conservação ambiental no país. Após mais de 10 anos em discussão no Congresso Nacional, o diploma legal, enfim, organizava o processo de criação e gestão das Unidades de Conservação em todo o território nacional e nas três esferas de governo.

Todavia, a noção de sistema que permeia toda a legislação exige das autoridades públicas, seja essa autoridade considerada de menor prerrogativa, como o Chefe de Unidade de Conservação, seja de maior prerrogativa, como o Ministro de Estado, uma visão de planejamento que, geralmente, falta aos ocupantes de cargos de confiança ou de indicação política.

Disserte sobre as dificuldades políticas para aprovação do sistema, sobre a importância dessa noção de sistema para o conservacionismo e de que maneira ela deveria ser concretizada.

Chave de resposta:

O candidato deverá tecer comentários, no mínimo, sobre:

- a) As dificuldades para aprovação do Snuc em um Congresso marcado pela presença em maioria dos defensores do agronegócio;
- b) Diferenças conceituais entre a definição de Áreas Protegidas por Lei e Unidades de Conservação;
- c) A visão sistêmica para operacionalizar uma estratégia eficiente de conservação e preservação dos ecossistemas envolvendo, em síntese:
 - i. Distribuição das Unidades de Conservação no país;
 - ii. Tipo de UC adequada a cada realidade ecossistêmica;
 - iii. Intercâmbio de mercadorias e serviços entre as UCs;
 - iv. Definição de serviços a serem prestados por cada categoria de manejo de UCs;
 - v. Organização das UCs em nichos específicos de oferta de serviços e produtos ecossistêmicos, como: turismo, pesquisa, visitação, recursos florestais, recursos pesqueiros, e assim por diante.

QUESTÃO 02

As Reservas Extrativistas foram concebidas no Acre, nos idos da década de 1990, para atender à reivindicação de uma categoria peculiar de trabalhadores rurais, denominados extrativistas, composta predominantemente por seringueiros produtores de borracha e de castanha-do-Brasil. Esse tipo especial de Unidade de Conservação atraiu a atenção e o apoio de um variado e seletivo grupo de ambientalistas, técnicos, pesquisadores e acadêmicos, que consideraram essas áreas adequadas ao processo de ocupação produtiva da Amazônia. Primeiro, como componente do Programa Nacional de Reforma Agrária e, depois, como Unidades de Conservação incluídas no Sistema Nacional de Unidades de Conservação, as Reservas Extrativistas deveriam demonstrar a possibilidade concreta de se estruturar uma economia amazônica ancorada na produção de uma cesta de produtos florestais, explorados com a tecnologia do manejo florestal de uso múltiplo.

Disserte sobre o processo histórico do surgimento das Reservas Extrativistas, sua importância econômica para a Amazônia, sua situação atual e as perspectivas de curto, médio e longo prazo.

Chave de resposta:

O candidato deverá tecer comentários, no mínimo, sobre:

- a) A importância do trabalho de lideranças de trabalhadores rurais como Chico Mendes para a concepção do modelo de Reservas Extrativistas;
- b) Dificuldades de gestão das Reservas Extrativistas representadas pelo poder decisório de um Conselho Deliberativo formado por representantes das comunidades residentes e de diversos órgãos envolvidos com o conservacionismo;
- c) Estatísticas acerca da situação atual, incluindo quantidade e distribuição de Reservas Extrativistas na Amazônia, e as implicações da extensa destinação territorial para esse tipo de ocupação produtiva com vínculo ambiental;
- d) Mecanismos de gestão das Reservas Extrativistas baseados em:
 - i. Operacionalidade do Plano de Manejo da UC;
 - ii. Dificuldade de elaboração e execução de Plano de Manejo Florestal Comunitário para várias atividades produtivas baseadas no ecossistema florestal; e

- iii. Necessidade de organização desse tipo especial de UCs em sistemas conjuntos para ofertar produtos e serviços florestais.

QUESTÃO 03

As Unidades de Conservação, sejam as incluídas no grupo de Proteção Integral ou no de Uso Sustentável, possuem como referência de gestão a figura do Chefe da Unidade de Conservação. Com a responsabilidade de operacionalizar as decisões dimanadas dos conselhos consultivos e deliberativos das UCs, o Chefe precisa dispor de três condições imprescindíveis para uma gestão que alcance resultados, quais sejam: autonomia financeira, autoridade para tomar decisões operacionais e orçamento especificado e imune aos contingenciamentos. Muitos defendem, inclusive, a tese de que as UCs precisam ser geridas como prestadoras de serviços ecossistêmicos, com possibilidade de arrecadar e gerir seu próprio orçamento. Nesse caso, o Chefe da UC teria que possuir formação em gestão e um perfil para negócios na área ambiental e florestal. Todavia, o Chefe de UC é um cargo político, nomeado pelo órgão gestor, que pode optar tanto pela nomeação de um funcionário público do próprio órgão ou por qualquer outra pessoa indicada por grupos políticos locais, por comunidades, e assim por diante.

Disserte sobre a importância do Chefe de UC para que se alcancem os objetivos que justificaram o investimento da sociedade na criação e funcionamento das UCs, em especial na Amazônia.

Chave de resposta:

O candidato deverá tecer comentários, no mínimo, sobre:

- a) Quais são as atribuições do Chefe de UC, dando ênfase ao fato de que o ocupante do cargo pode sofrer processo civil e criminal movido pelo Ministério Público;
- b) Ocupações prioritárias do Chefe de UC e sua responsabilidade para atuar na operacionalização do Plano de Manejo da UC e dos outros importantes instrumentos de gestão da UC;
- c) As implicações decorrentes do enquadramento funcional do Chefe de UC como cargo de confiança e por isso passível de indicação política, considerando as vantagens e desvantagens da realização de concurso público para Chefe de UC;
- d) O papel do órgão gestor no processo de criação e gestão das Unidades de Conservação, considerando o seguinte:
 - i. Avanços obtidos com a retirada do Ibama das atribuições para atuar com o tema dos Recursos Hídricos, Florestas e Unidades de Conservação;
 - ii. Diferenças institucionais inseridas na legislação que criou o Instituto Chico Mendes de Biodiversidade, ICMBio, em relação ao Ibama, no que se refere à melhoria da capacidade de gestão;
 - iii. Estrutura do ICMBio, de pessoal, de recursos financeiros e de infraestrutura para gerir o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, com dados do último balanço publicado pelo órgão.

QUESTÃO 04

A elaboração de Planos de Manejo para Unidades de Conservação é obstada por um conjunto variado de problemas que parecem insuperáveis. Além da confusão costumeira que se faz entre o Plano de Manejo da UC, que é uma exigência legal para licenciar a UC como um todo, e o Plano de Manejo de atividades produtivas, que é exigência legal para o licenciamento da cada atividade produtiva prevista no Plano de Manejo da UC, costuma-se esperar desse tipo de documento bem mais do que ele oferece. O movimento ambientalista e os analistas ambientais do órgão gestor criam uma expectativa enorme com relação ao Plano de Manejo, o que faz com que as exigências para a sua elaboração sejam, em geral, levadas ao extremo. Exige-se uma série de estudos, que vão da importância de alguma orquídea até a definição de cenários para a UC diante de ameaças externas e internas, e elevam o custo da elaboração dos Planos de Manejo a montantes proibitivos para as frágeis economias dos estados amazônicos. A conclusão é que poucas UCs possuem Planos de Manejo finalizados, pouquíssimas conseguirão elaborá-lo no curto prazo, e quase nenhuma UC executa as prescrições contidas no documento.

Disserte acerca da importância do Plano de Manejo da UC como instrumento técnico de gestão e as dificuldades para sua implantação.

Chave de resposta:

O candidato deverá tecer comentários, no mínimo, sobre:

- a) Quais as exigências legais instituídas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação para elaboração dos Planos de Manejo das UCs, tanto no que se refere à composição da equipe de elaboração como no que se refere aos temas a serem estudados;

- b) Quais os componentes de um Plano de Manejo, com destaque para os mais importantes no processo de gestão da UC;
- c) Considerando-se as implicações políticas, sociais e econômicas do Plano de Manejo, as dificuldades para a definição, nesse documento, dos seguintes itens:
 - i. Zoneamento da UC com definição de Zonas de produção e de Zonas intangíveis;
 - ii. Determinação da Zona de Amortecimento ou Área de Entorno, tendo em vista as normas emanadas do Conama e a legislação vigente; e
 - iii. Identificação de cenários de curto e longo prazo que ameacem ou promovam a UC.

QUESTÃO 05

As discussões que levaram à aprovação, em 2012, do Código Florestal demonstraram, no mínimo, a fragilidade do sistema político bicameral e sua relação com o Poder Executivo. Num vai e vem sem precedentes, o Código transitou entre o Senado e a Câmara dos Deputados, e entre esses e a Presidência da República, sem que se conseguisse resolver seus principais dilemas ambientais. A maioria das polêmicas envolveu a obrigatoriedade legal para a propriedade privada manter e cuidar de dois tipos especiais de formações florestais: Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente. Além de confundir o conceito de cada um desses tipos de florestas, o Código Florestal reduziu, de forma drástica, a quantidade de florestas que deveriam ser mantidas nas margens dos fluxos d'água. Essa redução põe em risco a quantidade e a qualidade da água que abastece os reservatórios de hidrelétricas e as residências, por exemplo. Ou seja, para garantir um pouco mais de solo para a agropecuária, cometeu-se a imprudência de se desconsiderar a estreita interação, comprovada pela ciência, que existe entre água e florestas.

Disserte sobre as determinações contidas no Código Florestal de 2012, no que se refere à manutenção e importância da mata ciliar, bem como sua restauração florestal, para uma região de intensa hidrografia como a Amazônia.

Chave de resposta:

O candidato deverá tecer comentários, no mínimo, sobre:

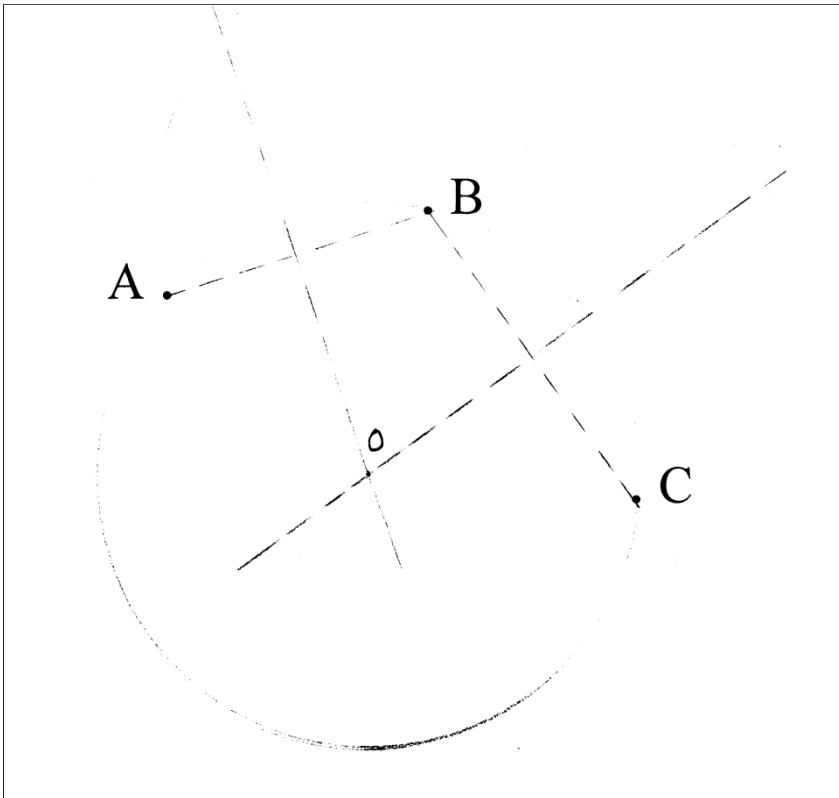
- a) O processo de discussão realizado no Congresso Federal, a relação entre senadores e deputados federais e o envolvimento do Gabinete da Presidência da República na aprovação do Código Florestal, no que se refere à manutenção da mata ciliar;
- b) As implicações da nova legislação, no que se refere à ampliação dos desmatamentos nas principais bacias hidrográficas, em vista da quantidade de florestas que eram protegidas pelo Código de 1965 e que perderam essa proteção;
- c) Diferenças conceituais entre Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente;
- d) Gargalos tecnológicos e metodológicos em projetos de restauração florestal de mata ciliar, abordando, pelo menos, o seguinte:
 - i) Definição de quais espécies florestais poderão ser empregadas nos projetos de restauração florestal da mata ciliar;
 - ii) Cálculo da largura da mata ciliar para cada realidade do trecho da bacia hidrográfica;
 - iii) Adoção de técnicas de restauração florestal, considerando o que prescreve a Resolução 429, de fevereiro de 2011, do Conama.

Questão 01)

a)

Procedimentos :

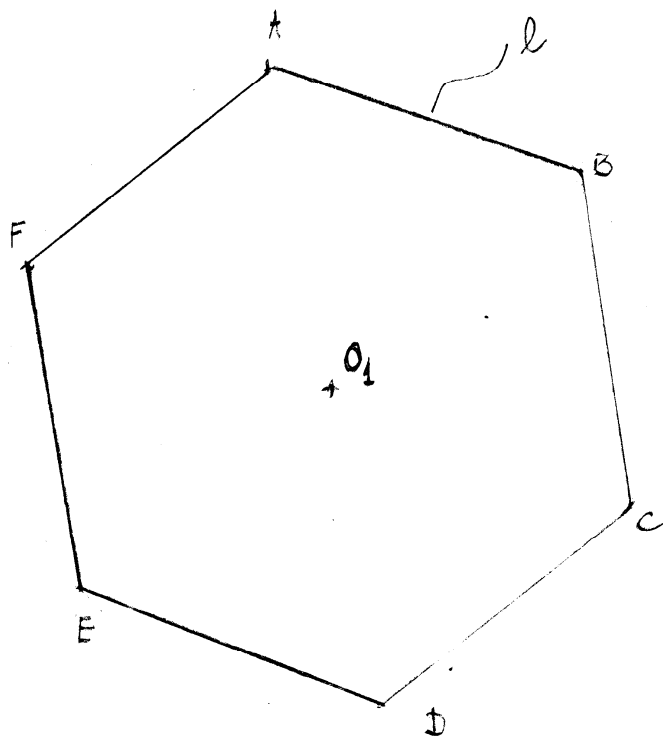
1. Traçar segmentos AB e BC.
2. Traçar a mediatriz do segmento AB e do segmento BC, utilizando o compasso.
3. O ponto de encontro das duas mediatrizes, nos dá o centro da circunferência pedida.
4. Ponta seca do compasso no centro da circunferência e abertura até A, B ou C, traça-se a circunferência passando pelos três pontos dados.



b)

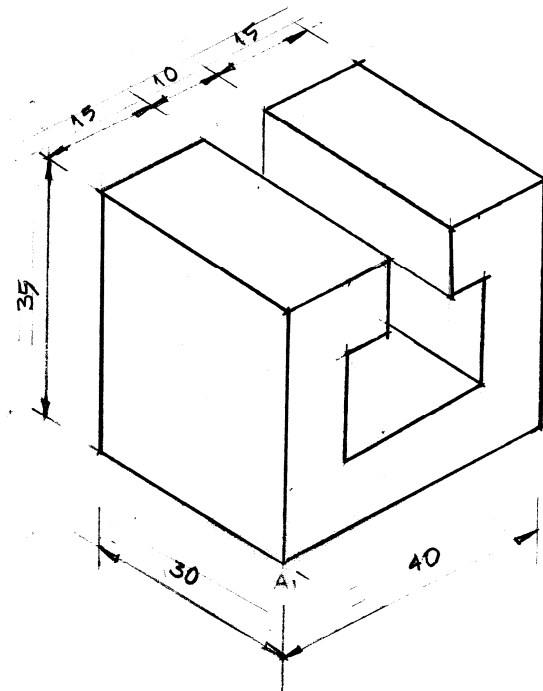
Procedimentos:

1. Traçar a circunferência com o mesmo raio encontrado na circunferência em a)
2. Para dividir uma circunferência em seis partes iguais basta marcar na circunferência um ponto qualquer e a partir daí marcar seis vezes a medida do raio. Ou seja, o lado do hexágono corresponde a medida do raio.
3. Unindo os seis pontos de divisão obteremos o hexágono regular inscrito.



$$l = RA \cdot 10$$

Questão 02)



Questão 03)

- a)
- Massa específica
 - Massa específica aparente
 - Porosidade
 - Compacidade
 - Índice de vazios

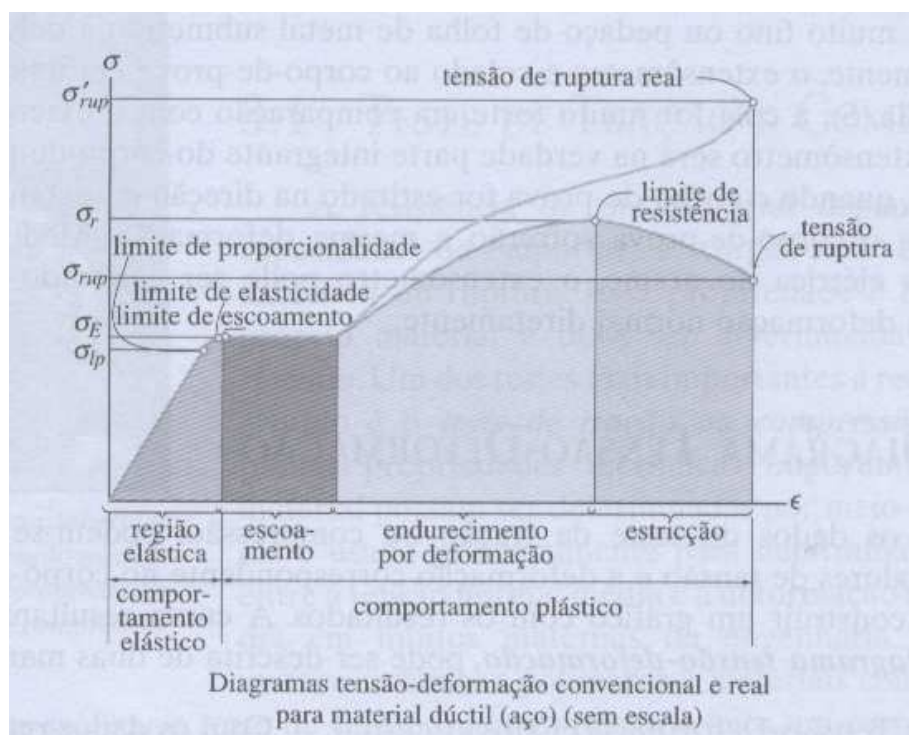
- Granulometria
- Finura
- Módulo de finura
- Superfície específica
- Teor de umidade
- Umidade superficial
- Absorção de água
- Inchamento
- Coesão
- Fragilidade
- Maleabilidade
- Tenacidade
- Adesividade ao betume

b)

As propriedades físicas dos agregados constam no capítulo 5. Agregados, páginas 88 a 103. In: Falcão Bauer, L.A. Materiais de Construção. vol 1. 5 ed. Rio de Janeiro: LTD, 1995.

Questão 04)

a)



- **Comportamento Elástico.** O comportamento elástico do material ocorre quando as deformações no corpo-de-prova estão na região sombreada clara da Figura. O material é linearmente elástico. O limite superior dessa relação linear é chamado limite de proporcionalidade (σ_p). Se a tensão excede ligeiramente o **limite de proporcionalidade**, o material pode ainda responder elasticamente; entretanto, a curva tende a se fletir e achatar como mostrado. Essa condição continua até que a tensão alcança o **limite de elasticidade**. Ao atingir esse ponto, se a carga for removida, o corpo-de-prova ainda volta à sua forma original.
- **Escoamento.** Um pequeno aumento de tensão *acima* do limite de elasticidade *resulta em colapso do material e faz com que ele se deforme permanentemente*. Esse comportamento é denominado *escoamento* e é indicado pela região sombreada escura da curva. A tensão que provoca escoamento é chamada **limite de escoamento** ou

ponto de escoamento, e a deformação ocorrida é denominada **deformação plástica**. Uma vez atingido o limite de escoamento, no entanto, como mostrado na Figura, o corpo-de-prova *continuará a alongar-se* (deformar-se) *sem qualquer aumento da carga*.

- **Endurecimento por deformação.** Quando o escoamento termina, pode-se aplicar uma carga adicional ao corpo-de-prova, o que resultará em uma curva que cresce continuamente, mas que se torna mais plana até que alcança a tensão máxima denominada **limite de resistência** (σ_r). O aumento da curva é chamado **endurecimento por deformação** e está identificado na Figura como a região sombreada com cor clara. Durante o teste, enquanto o corpo-de-prova sofre alongamento, a área de sua seção transversal decresce. O decréscimo de área é bastante uniforme ao longo de todo o comprimento de referência do corpo-de-prova, inclusive até a deformação correspondente ao limite de resistência.
- **Estricção.** Ao atingir o limite de resistência, a área da seção transversal começa a diminuir em uma região localizada do corpo-de-prova, em vez de em todo o seu comprimento. Como resultado, tende a formar-se gradualmente uma estricção ou contração nessa região à medida que o corpo-de-prova alonga-se. Como a área da seção transversal nessa região está decrescendo continuamente, a área menor pode suportar apenas carga decrescente. Portanto, o diagrama tensão-deformação tende a curvar-se para baixo até que o corpo-de-prova quebre com a **tensão de ruptura**. A região da curva que representa a estricção está indicada em cor escura na Figura.

Questão 05)

a)

- Blocos cerâmicos;
- Cimento Portland;
- Areia;
- Água;
- Andaimes;
- Argamassadeira;
- Betoneira;
- Colher de pedreiro;
- Prumo;
- Nível;
- Linha;
- Enxada.

b)

- Os blocos cerâmicos devem ser umedecidos antes de sua utilização;
- Os blocos cerâmicos devem ser assentados com argamassa de cimento e areia (1:3; 1:4) com espessura uniforme de 1,5 cm, devidamente aprumados, nivelados e alinhados;
- O excesso de argamassa, por ocasião do assentamento dos blocos, deve ser retirado, evitando assim, mão-de-obra desnecessária para retirá-la;
- Em todo o perímetro onde estão sendo assentados os blocos cerâmicos deve ser colocado anteparo protetor, para recolhimento dos materiais excedentes;
- Tendo alcançado a altura de 1,5 m da cota do piso, o assentamento deve ser feito com auxílio de andaimes e peças auxiliares, com resistência suficiente para suportar a carga do pedreiro, da argamassadeira e dos blocos cerâmicos;
- Concluído os trabalhos, deve-se proceder a limpeza do local.

Questão 06)

a)

- Antes de iniciar a concretagem dos elementos estruturais deve-se prever os eletrodutos e caixas para pontos de iluminação no teto, embutidos na estrutura;
- Após a alvenaria ser concluída inicia-se a instalação de eletrodutos e caixas para interruptores, tomadas e pontos de iluminação, além de caixas de passagem e quadro de circuito embutidos na alvenaria;
- Ao finalizar o revestimento de paredes se faz a passagem da fiação;
- Após a etapa de pintura são instalados os interruptores, tomadas e lâmpadas;
- Vistoria e ligação definitiva pela concessionária.

b)

Palavras-chaves presente na resposta:

- Sistema móvel: extintores
 - Localização
 - Sinalização (pintura)
- Sistema fixo: hidrantes
 - Caixas de incêndio
 - Mangueiras
 - Esguicho, válvula adaptadores
 - Hidrantes
 - Reserva de água
 - Bombas
 - Tubulação (enterradas, aéreas)
 - Sinalização (pintura)
- Sistema Fixo: chuveiros automáticos
- Detecção e alarme
 - Detectores de temperatura e fumaça
 - Acionadores manuais
 - Avisadores, sirene, iluminação de emergência
 - Sinalização (pintura)
- Testes hidráulicos/pressão

Questão 07)

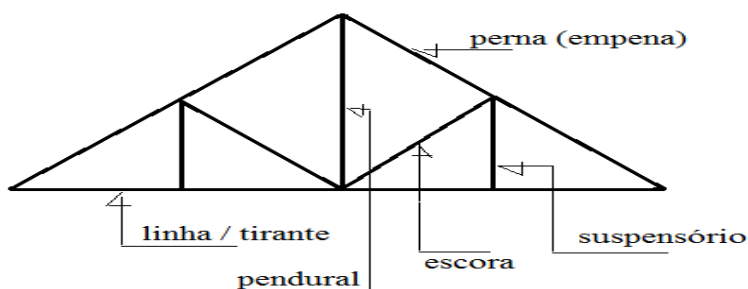
Unidades após a fossa séptica, segundo Normas da ABNT

- Parte líquida:
 - Filtro anaeróbio
 - Vala de filtração
 - Filtro aeróbio submerso
 - Filtro de areia
 - Lodo ativado por batelada (LAB)
 - Desinfecção
 - Escoamento superficial
 - Lagoa com plantas aquáticas

- Parte sólida
 - Digestor
 - Leito de secagem
 - Estação de tratamento de esgoto (ETE)

Questão 08)

a)



b)

- 1 – Linha ou tirante (tensor)
- 2 – Suspensório (pendural secundário)
- 3 – Escora
- 4 – Pendural
- 5 – Perna (empena, asa)

c)

Tipo de solicitação nas peças:

- Tração
 - Linha (tirante)
 - Pendural
 - Suspensão
- Compressão
 - Perna (asa, empena)
 - Escora

Questão 09)

Respostas de acordo com: Falcão Bauer, L. A. Materiais de Construção. vol 1. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1995.

a)

Fissuras:

“Em todas as construções em concreto, e portanto com o emprego do cimento, aparecem fissuras que podem surgir após anos, semanas ou mesmo algumas horas do término da concretagem. Há dois tipos distintos de fissuras, quanto a movimentação; uma são as fissuras ‘vivas’, com movimentação; e outras, as estabilizadas ou sem movimentação, denominadas ‘mortas’. Além dos aspectos antiestético e a sensação de pouca estabilidade que apresenta uma peça fissurada, os principais perigos decorrem da corrosão da armadura, e penetração de agentes agressivos externos, no concreto”.

Disgregações:

“A disgregação do concreto é caracterizada pela ruptura do mesmo, especialmente em regiões salientes dos elementos estruturais. O concreto disgregado é são e conserva características de origem, porém não foi capaz de suportar os esforços anormais que atuarem sobre o mesmo”.

Desagregações:

“É um dos sintomas característicos da existência de ataque químico”.

b)

SINTOMAS			CAUSAS PRINCIPAIS
Fissura	Disgregação	Desagregação	
X			1. Durante a construção
X			2. Retração
X			3. Retração durante o endurecimento do concreto
			4. Efeitos de variação de temperatura
X	X		4.1 Interna
X			4.2 Ambiente
	X	X	4.3 Incêndio
X			5. Absorção de água pelo concreto
			6. Corrosão de armaduras
X	X		6.1 Origem química
X	X		6.2 Origem eletroquímica
X	X	X	7. Reações químicas
	X	X	8. Alteração atmosférica
X	X		9. Ondas de choque
X	X		10. Projeto incompleto, sem detalhes
X	X		11. Erros de cálculo
		X	12. Abrasão

Questão 10)

Incidência dos percentuais no valor dos serviços:

Item	Serviço (R\$)	%	Valor do Serviço (R\$)
1	900000,00	7,0%	63000,00
2	900000,00	4,5%	40500,00
3	900000,00	15,0%	135000,00
4	900000,00	24,0%	216000,00
5	900000,00	14,0%	126000,00

6	900000,00	16,0%	144000,00
7	900000,00	9,0%	81000,00
8	900000,00	3,0%	27000,00
9	900000,00	4,5%	40500,00
10	900000,00	3,0%	27000,00

- Serviço de pintura (item 8): R\$27.000,00 (vinte e sete mil reais)
- Fundações (item 2):

Custo previsto – R\$40.500,00

Acréscimo de 20% - R\$8.100,00

Custo total – R\$48.600,00

Os R\$8.100,00 sofrerão juros simples de 5% ao mês = R\$405,00 / mês

Valor + juros = (R\$8.100,00 + (3 x R\$405,00)) = R\$9.315,00

b)

- Esquadrias e ferragens (item 2): houve economia de 10%

Custo previsto – R\$144.000,00

economia de 10% – R\$14.400,00

Custo total – R\$129.600,00

Então:

Acréscimo (item 2) = R\$9.315,00

Economia (item 6) = R\$14.400,00

Logo,

Na execução da obra foi gasto menos que o previsto.

Valor da diferença: R\$14.400,00 – R\$5.315,00 = R\$5.085,00

c)

- Desembolso:
 - Mês 1: 10% x R\$63.000,00 = R\$6.300,00
 - Mês 7:

%	Valor do Serviço	Desembolso mês 7
10%	63000,00	6300,00
15%	216000,00	32400,00
10%	126000,00	12600,00
10%	129600,00	12960,00
20%	81000,00	16200,00
50%	27000,00	13500,00
50%	40500,00	20250,00
60%	27000,00	16200,00
Parcela juros mês 7		405,00
Total		130815,00

Questão 11)

- quantidade de blocos por m² de alvenaria:

$$n = 1/((0,19+0,015) \times (0,19+0,015)) = 23,80 \text{ unidades}$$

- Volume de argamassa por m² de alvenaria:

$$V = (1-23,80 (0,19 \times 0,19)) \times 0,09 = 0,01267 \text{ m}^3$$

- Quantidade dos insumos de argamassa por m² de alvenaria:

- Cimento: $190 \text{ kg/m}^3 \times 0,01267 \text{ m}^3 = 2,407 \text{ kg}$
- Arenoso: $0,632 \text{ m}^3/\text{m}^3 \times 0,1267 \text{ m}^3 = 0,0080 \text{ m}^3$
- Areia: $0,948 \text{ m}^3/\text{m}^3 \times 0,1267 \text{ m}^3 = 0,0120 \text{ m}^3$
- Servente: $10 \text{ h/m}^3 \times 0,1267 \text{ m}^3 = 0,1267 \text{ h}$

- Mão-de-obra de assentamento por m² de alvenaria:

Pedreiro: 0,90 h

Servente: 0,90 h

- Quadro resumo com as respostas:

Quadro Resumo		
Bloco	un	23,8
Cimento	kg	2,41
Arenoso	m ³	0,008
Areia	m ³	0,012
Servente	h	1,0267
Pedreiro	h	0,9

Questão 12)

a) NR-18

- PCMAT: Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.
- Responsáveis:
 - Elaboração: Profissional legalmente habilitado na área de segurança do trabalho.
 - Implementação: Empregador.

b) NR-6

- Obrigações do empregador:
 - Adquirir EPI adequado ao risco de cada atividade;
 - Exigir seu uso;
 - Fornecer ao trabalhador o EPI aprovado pelo órgão nacional competente;
 - Orientar e treinar o trabalhador sobre o uso e substituir o EPI danificado;
 - Responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica;
 - Comunicar ao MTE qualquer irregularidade observada.
- Obrigações do empregado
 - Usar, o EPI, utilizando-o apenas para a finalidade a que se destina;
 - Responsabilizar-se pela guarda e conservação;
 - Comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio para uso;
 - Cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado.

Q1.- Os transistores de efeito de campo (FETs) são transistores controlados por tensão a diferença dos transistores de Junção Bipolar que são controlados por corrente.

Existem algumas configurações de FETs :

Os JFETs e os MOSFETs .

As vantagens de este tipo de FETs é sua baixa

consumo de potência, alta sensibilidade as mudanças na tensão de entrada, Capacidade de integração a nível de circuito, entre outros.

Os FETs são muito utilizados nos circuitos de potência.

Q2. Considere o retificador controlado abaixo. Para um ângulo de disparo de 180° determine a potência fornecida à carga. Alterando o ângulo de disparo para 45° e comparando com a situação anterior, qual o comportamento da potência fornecida à carga?

$P/180^\circ$

$$V_m = \frac{V_p (1 + \cos \alpha)}{2\pi}$$

$$V_m = \frac{155,56 (1 + \cos 180^\circ)}{2\pi}$$

$$V_m = 0$$

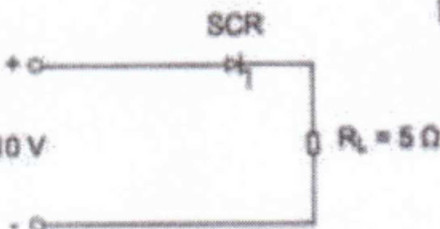
Logo,

$$P_L = \frac{V_m^2}{R} = 0$$

$$V_p = V_s \sqrt{2}$$

$$V_p = 110 \sqrt{2}$$

$$V_p = 155,56 \text{ V}$$



$P/45^\circ$

$$V_m = \frac{155,56 (1 + \cos 45^\circ)}{2\pi}$$

$$V_m = 42,26 \text{ V}$$

Logo, $P_L = \frac{V_m^2}{R} = \frac{42,26^2}{5} = \boxed{357,21 \text{ W}}$

Q3 Determine o fator de forma da curva mostrada abaixo. Calcule a eficiência do dispositivo a partir do resultado obtido.

$$f_o = \frac{I_{rms}}{I_m}$$

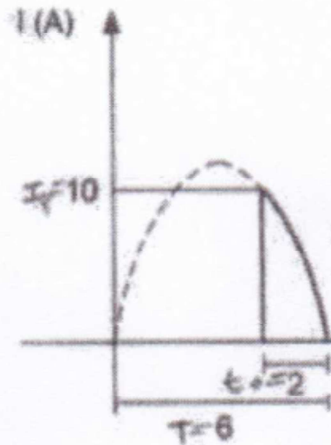
$$I_{rms} = \sqrt{\frac{I_p^2 t_o}{T}}$$

$$= \sqrt{\frac{10^2 \cdot 2}{6}}$$

$$= \underline{5,77A}$$

$$I_m = \frac{I_p t_o}{T}$$

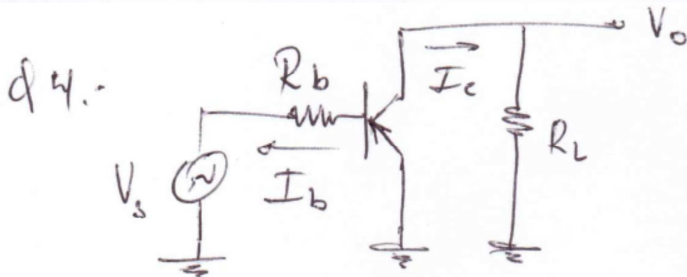
$$= \frac{10 \cdot 2}{6} = \underline{3,3A}$$



$$f_o = \frac{5,77}{3,3}$$

$$\underline{A_o = 1,75}$$

- Tanto em vista que o valor ideal do fator de forma é próximo de 1, observe-se que a qualidade da forma de onda é boa.



$$A_v = \frac{V_o}{V_s} \Rightarrow \frac{V_o}{V_i} \times \frac{V_i}{V_s} \dots (I)$$

$$I_o = -I_c$$

$$V_o = -I_o R_L$$

$$V_o = \beta R_L \left(-\frac{V_i}{\beta R_e} \right)$$

$$\boxed{\frac{V_o}{V_i} = -\frac{R_L}{R_e}} \dots (D)$$

$$\left. \frac{V_i}{\beta R_e} \right\}$$

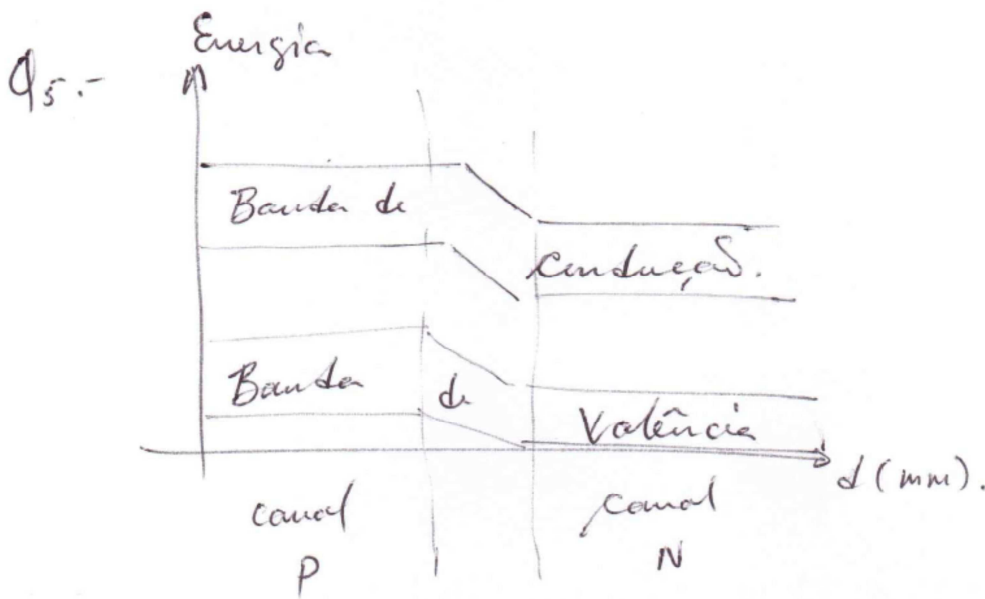
Q4. Continuações... Analisando I, II e III

$$A_v = \frac{V_o}{V_s} = \frac{V_o}{V_i} \times \frac{V_i}{V_s} = \left(-\frac{R_L}{r_e} \right) \left(\frac{\beta r_e}{\beta r_e + R_b} \right)$$

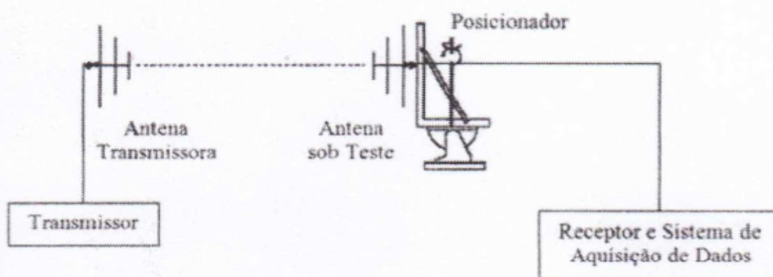
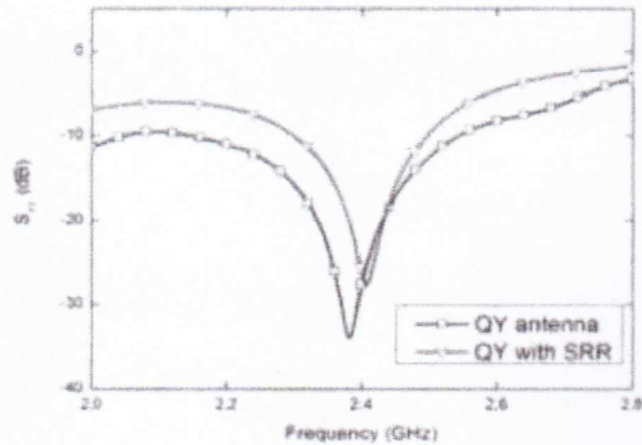
$$A_v = -\frac{R_L}{r_e + \frac{R_b}{\beta}} = \frac{-R_L}{r_e + R'_b}$$

sendo que $R'_b = \frac{R_b}{\beta}$.

Rpta.



1. A partir do gráfico abaixo fornecido por uma fabricante de antenas, elabore um setup de medidas de caracterização **COMPLETO** para as antenas apresentadas. Identifique todos os equipamentos necessários e utilizados, incluindo a distância mínima entre a antena transmissora e a antena a ser caracterizada.



Frequência central: 2,4 GHz

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

$$= \frac{3 \cdot 10^8}{2,4 \cdot 10^9}$$

$$= 125 \text{ m m}$$

Distância entre as antenas $\approx 10\lambda$

Assim, $d \approx 1,25 \text{ m}$

2. Uma antena recebe uma potência de $2 \mu\text{W}$ de uma estação de rádio. Calcule sua área efetiva, sabendo que a antena está localizada na região distante da estação, onde $E = 50 \text{ mV/m}$.

$$A_e = \frac{P_r}{P_{\text{ave}}} = \frac{P_r}{E_r / 2\eta} = \frac{2\eta P_r}{E_r}$$

$$= \frac{2 \times 120\pi \times 2 \times 10^{-6}}{25 \times 10^{-2} \times 10^{-6}} = \frac{48\pi}{250} = \underline{\underline{0.6031}} \text{ (m}^2\text{)}$$

3. Escreva as Equações de Maxwell nas formas integral e diferencial. Comente a aplicação de cada formato.

Forma Diferencial	Forma Integral	Comentários
$\nabla \cdot \vec{D} = \rho_v$	$\oint_S \vec{D} \cdot d\vec{S} = \int_V \rho_v dv$	Lei de Gauss
$\nabla \cdot \vec{B} = 0$	$\oint_S \vec{B} \cdot d\vec{S} = 0$	Não existência da carga magnética isolada
$\nabla \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$	$\oint_L \vec{E} \cdot d\vec{l} = -\frac{\partial}{\partial t} \int_S \vec{B} \cdot d\vec{S}$	Lei de Faraday
$\nabla \times \vec{H} = \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} + \vec{J}$	$\oint_L \vec{H} \cdot d\vec{l} = \int_S \left(\vec{J} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} \right) \cdot d\vec{S}$	Lei circuital de Ampère

4. A classificação dos processos de modulação com base no parâmetro da portadora $c(t)$ pode ser definida como:

Modulação de Amplitude.- é uma forma de modulação na qual a amplitude da portadora é variada linearmente pelo sinal portador de informação.

Modulação Angular.- é uma forma de modulação na qual o ângulo de fase da portadora é modificado linearmente pelo sinal portador de informação. Esta forma de modulação ainda pode ser modificada por dois modos distintos: modulação em frequência e modulação em fase.

5. A relação que existe entre a série de Fourier de uma função periódica $x(t)$ com período de $(-T/2, T/2)$ para a transformada de Fourier é:

Coefficiente da série de Fourier:

$$X_k = \frac{1}{T} \int_{-T/2}^{T/2} x(t) e^{-j(2\pi/T)kt} dt.$$

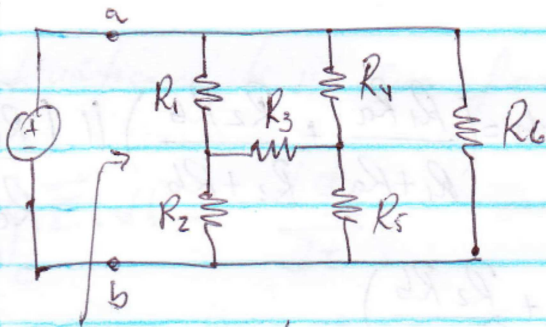
Coefficiente da Transformada de Fourier:

$$X_I(\omega) = \int_{t \in \mathbb{R}} x_I(t) e^{-j\omega t} dt = \int_{-T/2}^{T/2} x(t) e^{-j\omega t} dt.$$

Igualando ambos os termos, temos:

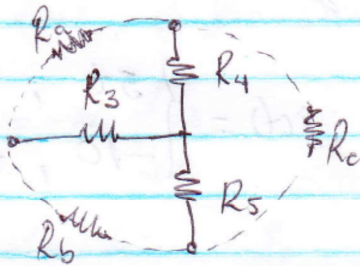
$$X_k = \frac{1}{T} X_I \left(\frac{2\pi}{T} k \right)$$

Questão 1. Do circuito:



$R_{ab} = ?$ Para resolver o circuito requer-se realizar a transformação delta-estrela ou estrela-delta.

No caso opta-se por estrela-delta. para:

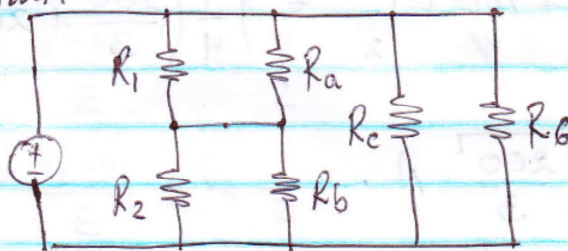


$$R_a = \frac{R_3 R_4 + R_4 R_5 + R_5 R_3}{R_5}$$

$$R_b = \frac{R_3 R_4 + R_4 R_5 + R_5 R_3}{R_4}$$

$$R_c = \frac{R_3 R_4 + R_4 R_5 + R_5 R_3}{R_3}$$

Assim:



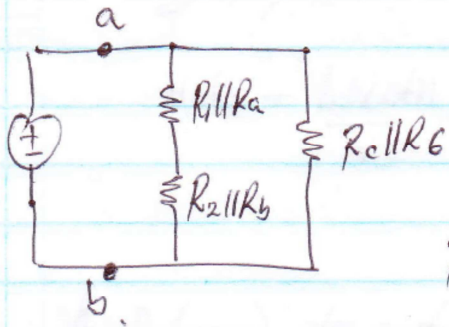
Analisando o circuito: $R_1 \parallel R_a$, $R_2 \parallel R_b$ e $R_c \parallel R_6$
sendo que:

$$R_1 \parallel R_a = \frac{R_1 R_a}{R_1 + R_a}$$

$$R_2 \parallel R_b = \frac{R_2 R_b}{R_2 + R_b}$$

$$R_c \parallel R_6 = \frac{R_c R_6}{R_c + R_6}$$

$R_1 \parallel R_a$ está em série com $R_2 \parallel R_b$. Sendo assim, temos:



$$R_{ab} = (R_1 \parallel R_a + R_2 \parallel R_b) \parallel (R_c \parallel R_6)$$

$$R_{ab} = \left(\frac{R_1 R_a}{R_1 + R_a} + \frac{R_2 R_b}{R_2 + R_b} \right) \parallel \left(\frac{R_c R_6}{R_c + R_6} \right)$$

$$R_{ab} = \frac{\left(\frac{R_c R_6}{R_c + R_6} \right) \left(\frac{R_1 R_a}{R_1 + R_a} + \frac{R_2 R_b}{R_2 + R_b} \right)}{\frac{R_c R_6}{R_c + R_6} + \left(\frac{R_1 R_a}{R_1 + R_a} + \frac{R_2 R_b}{R_2 + R_b} \right)}$$

$$\frac{R_1 R_a}{R_1 + R_a} + \frac{R_2 R_b}{R_2 + R_b} + \frac{R_c R_6}{R_c + R_6}$$

~~Resposta.~~

Questão 2. - Para o período $T=4$ $i(t) = \begin{cases} 5t, & 0 < t < 2 \\ -10, & 2 < t < 4 \end{cases}$

por outro lado.

$$I_{rms} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T i(t)^2 dt} = \sqrt{\frac{1}{4} \left[\int_0^2 (5t)^2 dt + \int_2^4 (-10)^2 dt \right]}$$

$$I_{rms} = \sqrt{\frac{1}{4} \left[25 \frac{t^3}{3} \Big|_0^2 + 100 t \Big|_2^4 \right]} = \sqrt{\frac{1}{4} \left(\frac{200}{3} + 200 \right)}$$

$$I_{rms} = \sqrt{\frac{1}{4} \left(\frac{800}{3} \right)} = \sqrt{\frac{200}{3}} \text{ A.}$$

Para calcular a potência em função da Resistência = 2Ω

$$P = I_{rms}^2 R = \left(\sqrt{\frac{200}{3}} \right)^2 2 = \left(\frac{200}{3} \right) 2 = \frac{400}{3} = 133,33 \text{ W.}$$

$$P = 133,33 \text{ W} \quad \leftarrow \text{Resposta.}$$

Questão 3. - A indução magnética é o fenômeno que origina a produção de uma força eletromotriz (fem) num meio exposto a um campo magnético variável.

Matematicamente na sua forma integral seria:

$$\oint_C \vec{E} \cdot d\vec{l} = - \frac{d\Phi_B}{dt} \quad \text{ou na sua forma diferencial,}$$

$$\nabla \times \vec{E} = - \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} \quad \text{O que é conhecido como}$$

lei de Faraday para a indução (Esta lei pode ser tb aplicada a um transformador ideal a todas as leis de Lenz, de Biot-Savart e Maxwell.)

$$\mathcal{E}_1 = -N_1 \frac{d\Phi_B}{dt} \quad \mathcal{E}_2 = -N_2 \frac{d\Phi_B}{dt} = N_2 \frac{\mathcal{E}_1}{N_1}$$

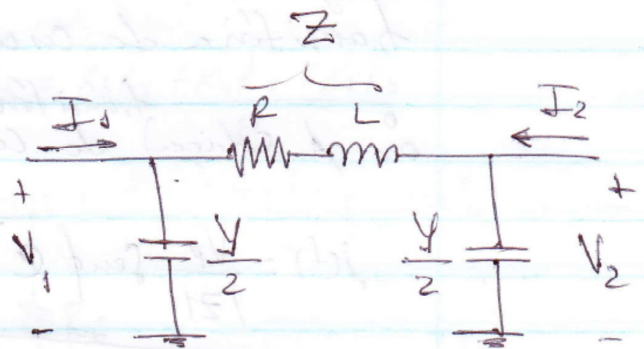
finalmente:

$$\frac{\mathcal{E}_1}{\mathcal{E}_2} = \frac{N_2}{N_1}$$

Questão 4. - Do circuito:

$$I_1 = \frac{V_1 - V_2}{Z} + V_1 \frac{Y}{2}$$

$$I_2 = \frac{V_2 - V_1}{Z} + V_2 \frac{Y}{2}$$



$$Z = R + j\omega L$$

$$Y = j\omega C$$

$$\begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{Y}{2} + \frac{1}{Z} & -\frac{1}{Z} \\ -\frac{1}{Z} & \frac{Y}{2} + \frac{1}{Z} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \end{bmatrix}$$

~~Rpta.~~

Questão 5.- Do circuito.

$$V(t) = L \frac{di(t)}{dt} + R i(t), \text{ sendo que.}$$

$$V(t) = V_p \text{ Sen } \omega t.$$

$$Z = R + j\omega L = R + jX_L$$

A solução de esta equação diferencial é conhecida. Sendo sua solução,

$$i(t) = \underbrace{\frac{V_p}{|Z|} \text{ Sen } \omega t}_{(I)} + \underbrace{\frac{V_p}{|Z|} \text{ Sen } \phi e^{-t/\tau}}_{(II)}$$

$$\phi = \text{tg}^{-1} \left(\frac{X_L}{R} \right)$$

Desta solução pode-se evidenciar para o circuito que:


$$\tau = \frac{L}{R}$$

A primeira parte da solução corresponde para um circuito que opera em regime permanente.

A segunda parte da solução corresponde à componente transitória do circuito.

∴ A solução ^{transitória} do circuito será:

$$i(t) = \frac{V_p}{|Z|} \text{ Sen } \phi e^{-t/\tau}.$$



– Resolva cada um dos problemas a seguir:

(2,0 pts.) PROBLEMA 1: Seja $T: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$, o operador linear definido por $T(x, y, z) = (-2z, x + 2y + z, x + 3z)$.

a) Mostre que a matriz A que representa esse operador com respeito à base canônica é semelhante a uma matriz diagonal;

b) Calcule A^9 .

UMA SOLUÇÃO:

a) A base canônica é $\beta = \{(1,0,0), (0,1,0), (0,0,1)\}$. Vamos calcular a imagem, via T , dos elementos de β .

$$T(1,0,0) = (0,1,1) = 0 \cdot (1,0,0) + 1 \cdot (0,1,0) + 1 \cdot (0,0,1)$$

$$T(0,1,0) = (0,2,0) = 0 \cdot (1,0,0) + 2 \cdot (0,1,0) + 0 \cdot (0,0,1)$$

$$T(0,0,1) = (-2,1,3) = -2 \cdot (1,0,0) + 1 \cdot (0,1,0) + 3 \cdot (0,0,1)$$

Desta forma a matriz A é:

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & -2 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 3 \end{bmatrix}$$

O polinômio característico $p(\lambda)$ de A é dado por

$$p(\lambda) = \det(\lambda I - A) = \det \begin{bmatrix} \lambda & 0 & 2 \\ -1 & \lambda - 2 & -1 \\ -1 & 0 & \lambda - 3 \end{bmatrix} = (\lambda - 2)^2(\lambda - 1)$$

Assim, os autovalores de A , isto é, as raízes de $p(\lambda)$ são $\lambda = 2$ (com multiplicidade 2) e $\lambda = 1$.

Sabemos que $v = \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$ é um autovetor associado a λ se, e somente se, v é uma solução não trivial do sistema

$(\lambda I - A)v = 0$, ou seja, de

$$\begin{bmatrix} \lambda & 0 & 2 \\ -1 & \lambda - 2 & -1 \\ -1 & 0 & \lambda - 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \quad (*)$$

Para $\lambda = 2$, o sistema (*), fica:

$$\begin{bmatrix} 2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & -1 \\ -1 & 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Cuja solução é: $x = -z$ e y é qualquer. Assim os autovetores associados a $\lambda = 2$ são da forma:

$$v = \begin{bmatrix} -z \\ y \\ z \end{bmatrix} = z \cdot \begin{bmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} + y \cdot \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Como os vetores $\begin{bmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ e $\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$ são linearmente independentes, estes formam uma base para o auto-espaço associado ao autovalor $\lambda = 2$.

Para $\lambda = 1$, o sistema (*), fica:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ -1 & -1 & -1 \\ -1 & 0 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Cuja solução é: $x = -2z$ e $y = z$. Assim os autovetores associados a $\lambda = 1$ são da forma:

$$v = \begin{bmatrix} -2z \\ z \\ z \end{bmatrix} = z \cdot \begin{bmatrix} -2 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

O vetor $\begin{bmatrix} -2 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ constitui uma base para o auto-espaço associado ao autovalor $\lambda = 1$.

Note também que $\begin{bmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$ e $\begin{bmatrix} -2 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ são linearmente independentes.

Sabemos que uma matriz quadrada $n \times n$ é diagonalizável, ou seja, semelhante a uma matriz diagonal, se esta possui n autovetores linearmente independentes. No presente caso, a matriz A é uma matriz 3×3 , com três autovetores linearmente independentes, logo a matriz A é diagonalizável.

Desde que A é diagonalizável, existe uma matriz P , inversível, tal que $P^{-1}AP$ é uma matriz diagonal.

Considere a matriz $P = \begin{bmatrix} -1 & 0 & -2 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$, onde as colunas são exatamente os autovetores associados aos autovalores de

A . Essa matriz é inversível, e sua inversa é dada por:

$$P^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

Assim, temos:

$$P^{-1}AP = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 0 & -2 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & 0 & -2 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

b) Do item a) temos que $P^{-1}AP = D$, onde $D = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$. Assim, podemos escrever:
 $A = PDP^{-1}$

E, daí,

$$A^9 = PD^9P^{-1}$$

Ou seja,

$$\begin{aligned} A^9 &= \begin{bmatrix} -1 & 0 & -2 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2^9 & 0 & 0 \\ 0 & 2^9 & 0 \\ 0 & 0 & 1^9 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & -1 \end{bmatrix} = \\ &= \begin{bmatrix} -1 & 0 & -2 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 512 & 0 & 0 \\ 0 & 512 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & -1 \end{bmatrix} = \\ &= \begin{bmatrix} -510 & 0 & -1022 \\ 511 & 512 & 511 \\ 511 & 0 & 1023 \end{bmatrix}. \end{aligned}$$

(1,0 pts.) PROBLEMA 2: Mostre que se $\lim \sqrt[n]{|a_n|} = l > 1$, então a série $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ é divergente.

UMA SOLUÇÃO: Se $\lim \sqrt[n]{|a_n|} > 1$, existe um número natural n_0 tal que $\sqrt[n]{|a_n|} \geq 1; \forall n_0 \leq n \in \mathbb{N}$, portanto temos que $|a_n| \geq 1; \forall n_0 \leq n \in \mathbb{N}$. Isso significa que $\lim(a_n) \neq 0$. Consequentemente a série é divergente.

(1,0 pts.) PROBLEMA 3: Seja f uma função contínua no intervalo fechado $[a, b]$ e derivável no intervalo aberto (a, b) . Mostre que se $f'(x) > 0$, para todo $x \in (a, b)$, então f é crescente em $[a, b]$.

UMA SOLUÇÃO: Sejam $x, y \in [a, b]$, tais que $x < y$. Por hipótese, f é contínua em $[x, y]$ e derivável em (x, y) . Assim, pelo Teorema do Valor Médio, vai existir $c \in (x, y)$, tal que

$$f'(c) = \frac{f(y) - f(x)}{y - x}$$

Como $x < y$, temos $y - x > 0$. Também, por hipótese, $f'(c) > 0$. Portanto, $f(y) - f(x) > 0$, e daí, $f(x) < f(y)$. Portanto, f é crescente em $[a, b]$.

(1,0 pts.) PROBLEMA 4: Sejam G um grupo e H e N subgrupos de G . Mostre que:

a) Se $H \cup N$ é subgrupo de G e $H \not\subseteq N$; então $N \subseteq H$;

b) Se N é um subgrupo normal de G , tal que $|N| < \infty$ e $|G:H| < \infty$ com $\text{mdc}(|G:H|, |N|) = 1$; então $N \subseteq H$.

UMA SOLUÇÃO:

a) Seja n qualquer elemento do subgrupo N . Como $H \not\subseteq N$ (por hipótese), existe pelo menos um elemento h de H tal que $h \notin N$. Mas $n, h \in N \cup H$ e sendo $N \cup H \leq G$ (por hipótese), vale que $nh \in N \cup H$. Portanto, temos que $nh \in N$ ou $nh \in H$. Como $n^{-1}(nh) = h \notin N$, não podemos ter $nh \in N$. Segue então que $nh \in H$ e assim $n = (nh)h^{-1} \in H$. Isso mostra que $N \subseteq H$.

b) Como vale a igualdade $|HN:H| = |N:H \cap N|$, o índice $|N:H \cap N|$ divide ambos $|G:H|$ e $|N|$. Por hipótese $(|G:H|, |N|) = 1$ e por isso vale que $|N:H \cap N| = 1$. Consequentemente, temos $N = H \cap N$ o que mostra que $N \subseteq H$.

(1,0 pts.) PROBLEMA 5: Sejam f e g duas funções diferenciáveis em um intervalo aberto I e tais que o wronskiano $W(f, g)(t_0) \neq 0$, para $t_0 \in I$. Mostre que as funções f e g são linearmente independentes em I .

UMA SOLUÇÃO: Consideremos uma combinação linear $af(t) + bg(t)$ e suponhamos que

$$af(t) + bg(t) = 0, \quad t \in I$$

Calculando essa expressão e sua derivada em t_0 , temos o seguinte sistema:

$$\begin{cases} af(t_0) + bg(t_0) = 0 \\ af'(t_0) + bg'(t_0) = 0 \end{cases} \quad (*)$$

A matriz dos coeficientes do sistema (*) é:

$$\begin{bmatrix} f(t_0) & g(t_0) \\ f'(t_0) & g'(t_0) \end{bmatrix}_{2 \times 2}$$

Cujo determinante é $f(t_0)g'(t_0) - f'(t_0)g(t_0) = W(f, g)(t_0) \neq 0$, por hipótese. Assim, a única solução do sistema (*) é a trivial. Logo as funções f e g são linearmente independentes.

(2,0 pts.) **PROBLEMA 6:** Considere a aplicação

$$\begin{aligned} & \xrightarrow{\xi: \mathbb{C} \rightarrow} & \mathbb{C} &= \left\{ \begin{bmatrix} x & y \\ -y & x \end{bmatrix}_{2 \times 2} / x, y \in \mathbb{R} \right\} \\ z = a + bi & \xrightarrow{\xi(z)} & \xi(z) &= \begin{bmatrix} a & b \\ -b & a \end{bmatrix}_{2 \times 2} \end{aligned}$$

a) Mostre que ξ é um isomorfismo entre os anéis $(\mathbb{C}, +, \cdot)$ e $(\mathbb{C}, +, \cdot)$.

b) Obtenha a inversa da matriz $E = \begin{bmatrix} -\frac{2}{3} & 7 \\ -7 & -\frac{2}{3} \end{bmatrix}_{2 \times 2}$ sem usar: um computador; uma equação do tipo $EX = XE = I_2$; o

determinante de E e o escalonamento de matrizes.

UMA SOLUÇÃO:

a) Sejam $z_1 = a + bi$ e $z_2 = c + di$ quaisquer elementos em $\mathbb{C} = D(\xi)$. Temos que:

i) $\xi(z_1 + z_2) = \xi((a + bi) + (c + di)) = \xi((a + c) + (b + d)i) = \begin{bmatrix} a + c & b + d \\ -(b + d) & a + c \end{bmatrix}_{2 \times 2} = \begin{bmatrix} a & b \\ -b & a \end{bmatrix}_{2 \times 2} + \begin{bmatrix} c & d \\ -d & c \end{bmatrix}_{2 \times 2} = \xi(z_1) + \xi(z_2)$. Portanto, ξ é um homomorfismo aditivo.

ii) $\xi(z_1 z_2) = \xi((a + bi)(c + di)) = \xi((ac - bd) + (ad + bc)i) = \begin{bmatrix} ac - bd & ad + bc \\ -(ad + bc) & ac - bd \end{bmatrix}_{2 \times 2} = \begin{bmatrix} a & b \\ -b & a \end{bmatrix}_{2 \times 2} \begin{bmatrix} c & d \\ -d & c \end{bmatrix}_{2 \times 2} = \xi(z_1)\xi(z_2)$. Daí, ξ também é um homomorfismo multiplicativo.

iii) Temos $\xi(z_1) = \begin{bmatrix} a & b \\ -b & a \end{bmatrix}_{2 \times 2} = \begin{bmatrix} c & d \\ -d & c \end{bmatrix}_{2 \times 2} = \xi(z_2) \Leftrightarrow a = c$ e $b = d \Leftrightarrow z_1 = z_2$ e ξ é injetiva.

Por fim,

iv) $\forall W = \begin{bmatrix} x & y \\ -y & x \end{bmatrix}_{2 \times 2} \in \mathbb{C} = CD(\xi), \exists w = x + yi \in \mathbb{C} = D(\xi)$ tal que $\xi(w) = W$ e ξ também é sobrejetiva.

Concluimos que ξ é um isomorfismo entre os anéis \mathbb{C} e \mathbb{C} .

a) Sendo ξ um isomorfismo, vemos que a matriz $E = \begin{bmatrix} -\frac{2}{3} & 7 \\ -7 & -\frac{2}{3} \end{bmatrix}_{2 \times 2}$ é a imagem do número complexo $z = -\frac{2}{3} + 7i$.

Além disso, vale que $\xi(z^{-1}) = \xi(z)^{-1} = E^{-1}$. Como $z^{-1} = \frac{\bar{z}}{|z|^2} = \left(-\frac{2}{3} - 7i\right) \frac{1}{\left(\frac{2}{3}\right)^2 + 7^2} = \left(-\frac{2}{3} - 7i\right) \frac{1}{\frac{445}{9}} = -\frac{6}{445} -$

$\frac{63}{445}i$, concluímos que a matriz $E^{-1} = \begin{bmatrix} -\frac{6}{445} & -\frac{63}{445} \\ \frac{63}{445} & -\frac{6}{445} \end{bmatrix}_{2 \times 2}$ é a inversa da matriz E .

PARTE II

– Analise cada uma das afirmações abaixo. **Preencha a lacuna com “V”, se concluir que a afirmação é verdadeira ou, se concluir que a afirmação é falsa, preencha a lacuna com “F”.** Em cada caso **justifique** (brevemente) **sua conclusão**.

(F) **AFIRMAÇÃO 1:** A função $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$, definida por $f(x, y) = \begin{cases} \frac{xy}{x^2 + y^2} & \text{se } (x, y) \neq (0, 0) \\ 0 & \text{se } (x, y) = (0, 0) \end{cases}$, é contínua em $(0, 0)$.

UMA JUSTIFICATIVA: Por definição, uma função de n variáveis é contínua em um ponto A , se, e somente se, as condições seguintes são satisfeitas:

- i) $f(A)$ existe;
- ii) $\lim_{P \rightarrow A} f(P)$ existe;
- iii) $\lim_{P \rightarrow A} f(P) = f(A)$.

Verificando essas condições, temos o seguinte:

$f(0, 0) = 0$, assim a condição i) está satisfeita.

Quando $(x, y) \neq (0, 0)$, temos que $f(x, y) = \frac{xy}{x^2 + y^2}$. Essa função está definida em todos os pontos de $\mathbb{R}^2 \setminus \{(0, 0)\}$.

Vamos verificar o $\lim_{(x, y) \rightarrow (0, 0)} f(x, y)$ ao longo dos caminhos C_1 : reta $y = 0$ e C_2 : reta $y = x$.

No caminho C_1 , temos:

$$\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} f(x,y) = \lim_{x \rightarrow 0} f(x,0) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{0}{x^2 + 0^2} = 0$$

No caminho C_2 , temos:

$$\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} f(x,y) = \lim_{x \rightarrow 0} f(x,y) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{x^2 + x^2} = \frac{1}{2}$$

Como os limites ao longo de C_1 e C_2 são diferentes, temos que $\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} f(x,y)$ não existe. Logo a função f não é contínua em $(0,0)$.

(V) **AFIRMAÇÃO 2:** Para todo inteiro $n \geq 0$, vale que $|\text{sen}(nx)| \leq n|\text{sen}x|$.

UMA JUSTIFICATIVA: Procedendo por indução sobre n .

Para $n=0$, vale a igualdade $\text{sen}0 = |\text{sen}(0x)| = 0 = 0|\text{sen}x|$. Isso mostra que a desigualdade vale para $n = 0$.

Supondo que $|\text{sen}(kx)| \leq k|\text{sen}x|$ para um inteiro $k \geq 0$, vale que

$$\begin{aligned} |\text{sen}(k+1)x| &= |\text{sen}(kx+x)| = |\text{sen}(kx)\cos x + \text{sen}x\cos(kx)| \leq |\text{sen}(kx)\cos x| + |\text{sen}x\cos(kx)| \\ &= |\text{sen}(kx)||\cos x| + |\text{sen}x||\cos(kx)| \quad (\text{usando a hip. indução}) \\ &\leq k|\text{sen}x||\cos x| + |\text{sen}x||\cos(kx)| \quad (\text{já que } |\cos x|, |\cos(kx)| \leq 1) \leq k|\text{sen}x| + |\text{sen}x| \\ &= (k+1)|\text{sen}x| \end{aligned}$$

Portanto vale que $|\text{sen}(nx)| \leq n|\text{sen}x|; \forall 0 \leq n \in \mathbb{Z}$.

(V) **AFIRMAÇÃO 3:** Seja $f(z) = u(x,y) + iv(x,y)$, onde $z = x + iy$, uma função analítica numa região R . Então, as curvas das famílias $u(x,y) = c$ e $v(x,y) = k$, onde c e k são constantes, são ortogonais em todo ponto $z_0 = x_0 + iy_0$ de R , onde $f'(z_0) \neq 0$.

UMA JUSTIFICATIVA: O Vetor gradiente da função $u(x,y)$, dado por $(\frac{\partial u}{\partial x}, \frac{\partial u}{\partial y})$, é normal à curva $u(x,y) = u(x_0, y_0)$

no ponto (x_0, y_0) . O vetor $(\frac{\partial u}{\partial y}, -\frac{\partial u}{\partial x})$ é tangente à curva $u(x,y) = u(x_0, y_0)$ no ponto (x_0, y_0) , pois $(\frac{\partial u}{\partial x}, \frac{\partial u}{\partial y})$ e $(\frac{\partial u}{\partial y}, -\frac{\partial u}{\partial x})$ são ortogonais.

Analogamente, o vetor $(\frac{\partial v}{\partial y}, -\frac{\partial v}{\partial x})$ é tangente à curva $v(x,y) = v(x_0, y_0)$ no ponto (x_0, y_0) Fazendo o produto interno entre $(\frac{\partial u}{\partial y}, -\frac{\partial u}{\partial x})$ e $(\frac{\partial v}{\partial y}, -\frac{\partial v}{\partial x})$, temos:

$$\left(\frac{\partial u}{\partial y}, -\frac{\partial u}{\partial x}\right) \cdot \left(\frac{\partial v}{\partial y}, -\frac{\partial v}{\partial x}\right) = \frac{\partial u}{\partial y} \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial u}{\partial x} \frac{\partial v}{\partial x}$$

Usando as Equações de Cauchy-Riemann:

$$\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial v}{\partial y} \quad \text{e} \quad \frac{\partial u}{\partial y} = -\frac{\partial v}{\partial x}$$

Temos:

$$\left(\frac{\partial u}{\partial y}, -\frac{\partial u}{\partial x}\right) \cdot \left(\frac{\partial v}{\partial y}, -\frac{\partial v}{\partial x}\right) = \frac{\partial u}{\partial y} \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial u}{\partial x} \frac{\partial v}{\partial x} = \frac{\partial u}{\partial y} \frac{\partial u}{\partial x} - \frac{\partial u}{\partial x} \frac{\partial u}{\partial y} = 0.$$

O que mostra a veracidade da afirmação.

(V) **AFIRMAÇÃO 4:** Todo número inteiro ímpar é da forma $6k + 1$, $6k + 3$ ou $6k + 5$.

UMA JUSTIFICATIVA: Seja $0 \neq a \in \mathbb{Z}$. Pelo Algoritmo da Divisão de Euclides, dividindo a por 6, vem que $a = 6q + r$; onde $q, r \in \mathbb{Z}$ e $0 \leq r < 6$. Portanto temos $a = 6q$ ou $a = 6q + 1$ ou $a = 6q + 2$ ou $a = 6q + 3$ ou $a = 6q + 4$ ou $a = 6q + 5$.

Então, temos $a = 6q + 1$ ou $a = 6q + 3$ ou $a = 6q + 5$. Nos outros casos a é um número par.

1. Descreva o Modelo de comportamento do consumidor definido por Kotler e Armstrong (2003). (1,5 Pontos)

Chave de Resposta:

O comportamento do consumidor é um dos tópicos mais importantes para as organizações, pois seus clientes diariamente decidem entre centenas de produtos e serviços. Portanto, compreender e influenciar estas decisões é uma atividade chave para o sucesso nos negócios. Estímulos Ambientais (política, cultura, tecnologia, economia) – consumidor (recebe estímulo e toma decisões; escolhendo os produtos, marca e frequência de compras) – estímulos de marketing (Produto, Prazo, Preço e Promoção). Kotler e Armstrong (2003).

2. O que é necessário para que a aprendizagem organizacional atinja o nível organizacional? Comente a importância das organizações criarem mecanismos que permitam as trocas entre as pessoas e seus grupos de vivências. Por que? (2,0 Pontos)

Chave de Resposta:

...é necessário: a comunicação, a transparência e a integração interpessoal. Por meio dos processos de comunicação, os indivíduos exteriorizam seus modelos, crenças e valores, que por sua vez, são transformados em bens simbólicos partilhados pelo conjunto de pessoas. Prost e Buchel (1997). A importância de criar mecanismos é para permitir as trocas entre as pessoas e grupos de suas vivências, podendo ser desde estruturas cognitivas, modelos interpretativos até rotinas de trabalho. Passa a existir a aprendizagem no nível organizacional quando esta tem a capacidade de disseminar e favorecer o compartilhamento da aprendizagem. Kim (1998).

3. Quais os mecanismos de mudanças isomórficas institucionais que ocorrem no processo de homogeneização de uma determinada população (empresas, pessoas, etc.)? (2,0 Pontos)

Chave de Resposta:

O processo de homogeneização é o isomorfismo, que se constitui num processo restritivo que força uma unidade de uma dada população a se assemelhar às outras unidades que enfrentam o mesmo conjunto de condições ambientais. Identificam-se três mecanismos por meio dos quais ocorre a mudança isomórfica institucional, cada um com seus próprios antecedentes: (1) o isomorfismo coercivo, que provém da influência política e do problema da legitimação; (2) o isomorfismo mimético, que resulta de respostas padrão à incerteza; e, (3) o isomorfismo normativo, associado à profissionalização. DORNELAS, J. C. Assis. Empreendedorismo: transformando idéias em negócios. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

4. Descreva pelo menos 8 (oito) características dos empreendedores de sucesso. (1,5 Pontos)

Chave de Resposta:

Dornelas, cita 15 características que identificam um empreendedor de sucesso, são elas: 1ª – São visionários. Eles têm a visão de como será o futuro para seu negócio e sua vida, e o mais importante. Eles têm a habilidade de implementar seus sonhos; 2ª – Sabem tomar decisões. Eles não se sentem inseguros, sabem tomar as decisões corretas na hora certa; 3ª – São indivíduos que fazem a diferença. Os empreendedores transformam algo de difícil definição, uma ideia abstrata, em algo concreto, que funciona, transformando o que é possível em realidade; 4ª – Sabem explorar ao máximo as oportunidades. Para a maioria das pessoas, as boas ideias são daquelas que as veem primeiro, por sorte ou acaso. Para os visionários (os empreendedores), as boas ideias são geradas daquilo que todos conseguem ver, mas não identificam algo prático para transformá-las em oportunidades, por meio de dados e informações. 5ª - São determinados e dinâmicos. Eles implementam suas ações com total comprometimento. Atropelam as adversidades, ultrapassam os obstáculos, com uma vontade ímpar de “fazer acontecer”; 6ª – São dedicados. Eles se dedicam 24h por dia, 7 dias por semana, ao seu negócio. Comprometem o relacionamento com amigos, com a família, e até mesmo com a própria saúde; 7ª- São otimistas e apaixonados pelo que fazem. Eles adoram o trabalho que realizam. E é esse amor ao que fazem o principal combustível que os mantém cada vez mais animados e autodeterminados; 8ª – São independentes e constroem o próprio destino. Eles querem estar à frente das mudanças e ser donos do próprio destino. Querem ser independentes em vez de empregados; querem criar algo novo e determinar os próprios passos, abrir os próprios caminhos, ser o próprio patrão e gerar empregos; 9ª – Ficam ricos. Ficar ricos não é o principal objetivo dos empreendedores. Eles acreditam que o dinheiro é consequência do sucesso do negócio; 10ª – São líderes e transformadores de equipes. Os empreendedores têm um senso de liderança incomum. E são respeitados e adorados por seus funcionários, pois sabem valorizá-los, estimulá-los e recompensá-los, formando um time em torno de si. Sabem que, para obterem êxito e sucesso, dependem de uma equipe de profissionais competentes. Sabem ainda recrutar as melhores cabeças para assessorá-los nos campos onde não detêm o melhor conhecimento; 11ª – São bem relacionados (networking). Os empreendedores sabem construir uma rede de contatos que os auxiliam o ambiente externo de empresa, junto a clientes, fornecedores e entidades de classe; 12ª – São organizados. Os empreendedores sabem obter e alocar os recursos materiais, humanos, tecnológicos e financeiros, de forma racional, procurando o melhor desempenho para o negócio; 13ª – Planejam, planejam, planejam. Os empreendedores de sucesso planejam cada passo de seu negócio, desde o primeiro rascunho do Plano de Negócio até a apresentação do plano a investidores, definição das estratégias de marketing do negócio, etc. Sempre tendo como base a

forte visão de negócio que possuem; 14ª – Possuem conhecimento. São sedentos pelo saber e aprendem continuamente, pois sabem que quanto maior o domínio sobre um ramo de negócio, maior é a sua chance de êxito; 15ª – Assumem riscos calculados. Talvez esta seja a característica mais conhecida dos empreendedores. Mais o verdadeiro empreendedor é aquele que assume riscos calculados e sabe gerenciar o risco, avaliando as reais chances de sucesso. Assumir risco tem relação com deságios. E para empreendedor, quanto maior o desafio, mais estimulante será a jornada empreendedora; 16ª – Criam valor para a sociedade. Os empreendedores utilizam seu capital intelectual para criar valor para a sociedade, com a geração de empregos, dinamizando a economia e inovando, sempre usando sua criatividade em busca de soluções para melhorar a vida das pessoas.

5. Por que uma empresa cria a atividade/função ecológica em sua organização? Explícite os focos administrativos importantes que abrigam tal atividade. (1,5 Pontos)

Chave de Resposta:

1. Obediência legislação ambiental e conscientização

2. Focos: a) Função de Produção – produção x resíduos ; b) Função de segurança – segurança das atividades x questão ambiental.

6. Dentro da evolução dos sistemas de administração, diferencie o Planejamento Estratégico de Administração Estratégica.

	Planejamento Estratégico	Administração Estratégica
Ênfase na gestão	Muda o enfoque e a capacidade estratégica	Lida com surpresas estratégicas e ameaças/oportunidades de desenvolvimento rápido
Suposição	Novas tendências e descontinuidades são previsíveis	Os ciclos de planejamento são inadequados para lidar com mudanças rápidas
Processo	Periódico	Tempo real