



**Universidade do Brasil/UFRJ**  
**Concurso de Seleção para Ingresso nos Cursos de Graduação**

---

**ESPANHOL 1**

**Questão 1:**

- a) A ironia aparece no duplo sentido da expressão “cualquier animal”: se refere ao animal propriamente dito e ao dono do animal.
- b) Se o animal/mascote experimenta o produto e não come, o dinheiro será devolvido.

**Questão 2:**

Apresentar dentro dos 15 dias da compra a embalagem com mais de 50% do produto; apresentar a fatura e apresentar os dados pessoais no local da compra ou em um dos escritórios do fabricante.

**Questão 3:**

- a) producto ou producto Purina
- b) mascota

**Questão 4:**

- a) Poderia ser utilizada para recuperar tecidos danificados no coração por um infarte.
- b) O primeiro dos argumentos é que esses embriões que sobraram em clínicas de fertilização seriam destruídos e o segundo seria que as células não diferenciadas não constituem um ser vivo.

**Questão 5:**

- a) troncales e madre
- b) ayer

**Questão 6:**

Os homens merecem estar com seu filho tanto quanto a mãe; o pai é a pessoa mais indicada para ajudar à mulher; fortalece a relação do casal.

**Questão 7:**

- a) O filho não precisa dos dois pais todo o tempo;
- b) Legalizar uma licença para que o homem fique com seu filho em caso de doença ou quando a mãe não possa ficar com o filho.

**Questão 8:**

- a) tanto como
- b) quedarse con su hijo

**Questão 9:**

( C ) ( A ) ( B ) ( D )

## Questão 10:

( 4 ) ( 2 ) ( 1 ) ( 3 )

## FRANCÊS 1

### Questão 1:

a) Não se distancie da própria região ; jamais parta ou acaso, sem planejar antecipadamente.

b) Dois dos seguintes :

- Só se lance na aventura depois de obter informações em bibliotecas ou de terceiros.
- Respeite as leis relativas às escavações arqueológicas.
- Solicite autorização quando o terreno for de propriedade privada.

### Questão 2:

O tesouro será dividido entre seu descobridor e o proprietário do terreno onde ocorreu a descoberta.

### Questão 3:

Apenas quando o governo é proprietário do terreno em que o tesouro foi descoberto.

### Questão 4:

- A reforma do sistema de aquecimento.
- A padronização do sistema elétrico.
- A limpeza dos esqueletos dos dinossauros e dos mamutes.

### Questão 5:

Dois das seguintes :

- Dos dinossauros aos pássaros.
- A genealogia do cavalo.
- A genealogia dos proboscídeos.
- A evolução dos primatas.

### Questão 6:

« Loft Story » é um programa televisivo diário do canal M6, apresentado também 24 horas por dia em um canal especial e na Internet.

### Questão 7:

a) Onze : seis rapazes e cinco moças.

b) « Loft Story » se passa num apartamento parisiense.

### Questão 8:

Dois das seguintes:

- Os participantes não podem sair do apartamento.
- Os participantes são monitorados permanentemente por câmeras.
- Os participantes devem coabitar com estranhos.

### Questão 9:

Observar a coabitação dos participantes e eliminá-los ao longo de 70 dias, mantendo apenas um casal no final.

### Questão 10:

a) O casal vencedor da primeira etapa deverá conviver por mais seis meses, sob o olhar dos telespectadores, numa casa onde serão instalados.

b) A casa onde ficaram instalados durante seis meses.

## INGLÊS 1

### Questão 1:

O uso obrigatório do cinto de segurança em veículos motorizados.

### Questão 2:

1. A demora em se investir em novas fontes de energia.
2. A inércia do governo diante da crise emergente.

### Questão 3:

A crise dá ao Brasil a oportunidade de criar uma estratégia de energia mais sustentável.

### Questão 4:

- a) either . . . or
- b) unless

### Questão 5:

(Quatro das seguintes:)

- aditivos alimentares
- pesticidas
- fumaça de cigarro
- fumaça de canos de descarga de veículos
- poluentes químicos

### Questão 6:

- a) radicais livres
- b) antioxidantes

### Questão 7:

1 d; 2b; 3a; 4c.

### Questão 8:

A exibição pela Internet de cópias piratas de filmes de cinema recém-lançados.

### Questão 9:

Gravar o filme, com câmera de vídeo digital, dentro do cinema ou copiar do DVD do filme e, posteriormente, armazenar a cópia (pirata) no computador (em arquivo comprimido)

### Questão 10:

“ . . . to remove pirated material from Web sites they host. . . . ”

## BIOLOGIA 1

### Questão 1:

Como o projeto visava determinar a seqüência completa de todos os cromossomos humanos, era importante incluir nesse conjunto o cromossomo Y. Como o cromossomo Y só existe nos indivíduos do sexo masculino, assim o doador teria que ser um indivíduo desse sexo.

### Questão 2:

Sendo o etileno uma substância gasosa, difunde-se pelos espaços intercelulares e é eliminado para o ambiente. Estando os frutos embrulhados em jornal, ocorre um acúmulo de etileno, que acelera o amadurecimento dos frutos.

### Questão 3:

A produção de oxigênio resultante da fotossíntese deve ser interrompida pela falta de luz.

### Questão 4:

A produção de gás carbônico é mantida em função da respiração celular.

### Questão 5:

As árvores têm mais biomassa que plantas herbáceas, logo o valor do denominador tende a aumentar e a relação P/B tende a diminuir.

### Questão 6:

Não há possibilidade de nascer uma criança não hemofílica, pois ambos os pais são hemofílicos e a terapia genética altera somente células somáticas e os gametas são produzidos por células da linhagem germinativa.

### Questão 7:

Os pulmões que estavam colapsados durante a vida fetal e que recebiam apenas uma circulação residual expandem-se após o nascimento e passam a contribuir com um fluxo de sangue bem maior para AE. Oitava questões

### Questão 8:

A retirada da placenta faz com que a circulação pelo corpo aumente muito, o que aumenta a pressão em VE e AE, em função do aumento da resistência vascular sistêmica no corpo.

### Questão 9:

Os inibidores de proteases impedem que estas enzimas clivem a poliproteína que contém várias enzimas e proteínas importantes para a síntese de novas partículas virais

### Questão 10:

O DIU impede a nidação do zigoto.

## FÍSICA 1

### Questão 1:

A velocidade média é definida por  $v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t}$ , onde  $\Delta s$  é a distância entre os pontos e  $\Delta t$  é o intervalo de tempo correspondente.

$$\Delta s = 6000 \text{ km} = 6 \times 10^8 \text{ cm}, \quad \Delta t = 120 \times 10^6 \text{ anos}, \quad \text{logo } v_m = \frac{6 \times 10^8}{120 \times 10^6} \text{ cm/ano} = 5 \text{ cm/ano}.$$

### Questão 2:

As acelerações são constantes nas duas situações descritas e podemos, portanto, calcular seus módulos por:  $|a| = \left| \frac{\Delta v}{\Delta t} \right|$ . As variações de velocidade durante os 20 s de aplicação da força são iguais, garantindo

que as acelerações sejam iguais. Aplicando a segunda lei de Newton nas duas situações obtemos:

$$10 = M_1 a \text{ e } 20 = M_2 a$$

logo

$$\frac{M_1}{M_2} = \frac{1}{2}$$

### Questão 3:

A maior perda de energia ocorre quando a colisão é inelástica. Neste caso a velocidade final dos carrinhos é determinada pela conservação do momento linear.

$$5M - 3M = 2MV \Rightarrow V = 1,0 \text{ m/s}$$

A perda de energia é:

$$\Delta E = \frac{1}{2}(150 \times 5^2) + \frac{1}{2}(150 \times 3^2) - \frac{1}{2}(300 \times 1^2) = \frac{150}{2}(5^2 + 3^2 - 2) = \frac{150}{2} \times 32 = 2400 \text{ J}$$

### Questão 4:

Na situação de carga máxima há somente um ponto da base do robô em contato com o piso. Calculando os torques em relação a este ponto obtemos:

$$240 \times 40 \text{ g} = M \times 30 \text{ g}$$
$$M = 320 \text{ kg}$$

### Questão 5:

A potência média fornecida é proporcional a  $\frac{V^2}{R}$ . Portanto

$$\frac{P_f}{P_i} = \frac{(0,80V)^2}{\frac{V^2}{R}} = 0,64$$

### Questão 6:

Os raios solares convergem para o foco da primeira lente. Este ponto luminoso está a uma distância de 100 cm – 40 cm = 60 cm da segunda lente, em relação à qual se comporta como um objeto. Usando a equação da lente

$$\frac{1}{40} = \frac{1}{60} + \frac{1}{p'} \quad , \quad \frac{1}{p'} = \frac{1}{40} - \frac{1}{60} = \frac{20}{60 \times 40} = \frac{1}{120} \quad \therefore p' = 120 \text{ cm}$$

### Questão 7:

A soma das forças em cada uma das cargas é zero. Escolhendo uma das cargas das extremidades, obtemos:

$$T = \frac{kq^2}{(2d)^2} + \frac{k2q^2}{d^2} = \frac{9kq^2}{4d^2}$$

### Questão 8:

- Os processos BC e DA são isobáricos, caracterizados pelo mesmo calor específico e sofrem a mesma variação de temperatura. Então  $Q_a = Q_c$ .
- A energia é uma função de estado e por isso a variação da energia interna no ciclo é zero.

### Questão 9:

A pressão em um ponto a uma profundidade  $h$  é  $p = p_a + \rho gh$ . Quanto maior a profundidade, maior a pressão, então:

$$P_A, P_C, P_B$$

### Questão 10:

A razão entre os comprimentos de onda é  $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = 3$ . A razão entre as frequências é o inverso:

$$\frac{f_1}{f_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{1}{3}.$$

## GEOGRAFIA 1

### Questão 1:

No primeiro grupo de países os elevados volumes de CO<sub>2</sub> emitidos devem-se fundamentalmente: ao alto grau de industrialização; às grandes concentrações urbanas; ao tamanho e a importância da frota dos meios de transportes movidos a derivados de petróleo – ônibus, carros e caminhões; a legislação anti-polução recente e ainda restrita; aos equipamentos para aquecimento pois a população com alto poder aquisitivo gera maior demanda sobre esses bens, uma vez que a maior parte destes países possuem clima temperado.

No segundo grupo, os elevados volumes de CO<sub>2</sub> derivam principalmente: da preeminência de indústrias de base e de exploração mineral – complexos siderúrgicos, metalúrgicos, petroquímicos, etc.; das indústrias antiquadas e do sucateamento do parque industrial; do papel ainda significativo do carvão e da ausência de controle ambiental sobre as atividades produtivas.

### **Questão 2:**

ampliação dos efeitos negativos do fenômeno da inversão térmica; chuvas ácidas; “ilhas de calor”; aumento do efeito estufa; possibilidade de redução da camada de ozônio; aquecimento global; regressão das geleiras; mudanças climáticas gerais.

### **Questão 3:**

- a União Européia apresenta baixas taxas de natalidade e fecundidade, o que resulta em um baixo crescimento vegetativo, conseqüentemente no envelhecimento da população. Este fenômeno afeta diretamente o número da população ativa que hoje não atende a todas as demandas do mercado de trabalho;

- a alta taxa de participação da mulher ao mercado de trabalho impossibilita a expansão da P.E.A. pela incorporação deste contingente;

- o contingente da população economicamente ativa é também afetado pelo maior tempo de permanência dos jovens no sistema educacional, o que retarda o ingresso no mercado de trabalho.

### **Questão 4:**

- O trabalhador imigrante tradicional era recrutado para atuar em grandes empresas, em geral como operário com baixa qualificação e baixo nível de instrução. Estes trabalhadores chegavam em grandes contingentes para os setores automotivo, metalúrgico, químico, construção civil etc. Hoje, as características do novo perfil demandado são: tempo de escolaridade maior, flexibilidade das competências, qualificação técnica de alto nível, criatividade e capacidade de integração ao ambiente da empresa e da esfera sócio-cultural,

- Além disso, observamos uma diversificação dos países dos migrantes não mais oriundos exclusivamente dos Impérios coloniais ou das zonas tradicionais de influência geopolítica.

### **Questão 5:**

As economias desses países são mais concorrentes do que complementares. Por exemplo, o setor automotivo, um dos mais dinâmicos, é bastante desenvolvido tanto na Argentina quanto no Brasil. Há também concorrência de alguns produtos agropecuários como: carne, couros, soja, frutas etc;

Persistência de políticas protecionistas para alguns setores produtivos de cada país do bloco segundo as contingências da política externa e em função de necessidades das políticas internas;

Políticas cambiais divergentes que afetam profundamente a estabilidade dos fluxos de comércio entre os países membros;

Os Estados Nacionais tendem a privilegiar seus interesses internos em detrimento da consolidação da integração;

A atual configuração das redes logísticas, voltadas para os territórios nacionais, dificulta a integração física dos países membros;

O elevado grau de dependência de investimentos externos nesses países, que negociam individualmente com os agentes financeiros internacionais, limita a autonomia destes países para as decisões conjuntas em matéria de política econômica

Pressões dos EUA que priorizam a criação do mercado continental – ALCA, em detrimento dos blocos regionais, entre eles o Mercosul.

### **Questão 6:**

Como se trata de comércio varejista voltado prioritariamente para população de renda média e alta, a distribuição dos shoppings centers reflete as disparidades regionais do país e a concentração, no centro-sul, das atividades econômicas que propiciam salários mais elevados e a formação de um mercado consumidor maior e mais sofisticado. Eles distribuem-se pelos grandes centros urbanos, em sua maior parte as capitais e Zonas Metropolitanas da faixa litorânea; interiorizam-se no Sudeste (especialmente no estado de São Paulo), no Sul e no Centro-Oeste (particularmente em Goiânia e Brasília). Além disso, esta concentração reflete o padrão de densidade da população, com exceção da região Nordeste.

### **Questão 7:**

A caatinga é predominante na área conhecida como Sertão Nordestino, avançando também pelo Norte do Estado de Minas Gerais. É a vegetação característica do clima tropical semi-árido, com altas temperaturas ao longo do ano e baixa pluviosidade concentrada em período curto.

As espécies vegetais são xerófilas, apresentando mecanismos de adaptação ao calor e aos longos períodos de estiagem: folhas pequenas que caem durante a seca e são substituídas por espinhos; revestimento dos tecidos que ajuda a perder menos água por transpiração; raízes com capacidade para capturar água e armazenar nutrientes, etc. Em seu conjunto, a caatinga constitui uma vegetação pouco densa, com importante estrato arbustivo caducifoliado e espinhoso; ela abriga também cactáceas. As espécies mais características são o xiquexique, o mandacaru, a jurema e a árvore barriguda.

### **Questão 8:**

Ocorrência de secas periódicas – construção de açudes; projetos públicos de irrigação; frentes de emergência; distribuição de cestas básicas; verbas para as prefeituras;

Desequilíbrio da estrutura fundiária com grande proporção de minifúndios de baixa produtividade - programas de apoio ao pequeno produtor rural, abertura de linhas de crédito, extensão rural, técnicas de manejo, programas de apoio a organização de cooperativas para produção, armazenamento e comercialização, etc.

Baixo nível de renda - políticas sociais (FUNRURAL, Bolsa Escola, merenda escolar, programas de assistência materna infantil, etc.)



Baixo nível de desenvolvimento econômico – criação de agências de desenvolvimento regional: Dnocs, SUDENE, Banco do Nordeste, CODEVASF etc; subsídios para atividades econômicas através de aplicação do Fundo Constitucional para o Nordeste e de incentivos fiscais; programas de infraestrutura (construção de estradas, rede elétrica, etc.), etc.; recursos para pesquisas agropecuárias na tentativa de aumentar e diversificar a produção;

Êxodo rural – políticas de estímulo a fixação da população no campo, redirecionamento dos fluxos migratórios para outras regiões - Amazônia; tentativas de implementação de medidas de planejamento familiar.

### **Questão 9:**

Proximidade aos maiores mercados consumidores e aos fornecedores de insumos e serviços (bancos, empresas seguros, consultoria etc;

Boa acessibilidade propiciada pela densidade das redes logísticas – rodovias, ferrovias, portos, aeroportos, telecomunicações;

Disponibilidade de redes técnicas – energia, água, esgoto, coleta de lixo e sociais - escolas técnicas, centros de pesquisa, universidades, etc.;

Disponibilidade de mão-de-obra qualificada;

Ambiente institucional favorável aos negócios: incentivos fiscais, oferta de terrenos, investimentos em infra-estrutura, parcerias poder pública/iniciativa privada etc;

Existência de amenidades que propiciam boa qualidade de vida para os funcionários.

### **Questão 10:**

formação de um grande eixo megalopolitano unindo os dois maiores centros urbanos do país;

mudanças na hierarquia urbana pelo aumento da oferta de serviços em quantidade e em qualidade;

pressão sobre o mercado fundiário e imobiliário e um aumento conseqüente dos preços dos terrenos e das moradias;

aumento da favelização;

impactos ambientais – poluição do ar e da água;

pressão sobre a infra-estrutura e os equipamentos de serviços urbanos;

mudança das paisagens.

## **HISTÓRIA 1**

### **Questão 1:**

O candidato poderá identificar, dentro do Brasil, o sul da Colônia (cujo desenvolvimento esteve calcado na exportação de gado para as Gerais); as regiões de São Paulo e Santos (intermediárias do gado proveniente do sul para as Gerais - no caso de Santos, poderá acrescentar sua posição de intermediária no comércio de manufaturados europeus); Rio de Janeiro (cujo desenvolvimento esteve calcado na intermediação de produtos europeus e de escravos africanos e crioulos para as Gerais); e do Nordeste (intermediários no comércio de escravos africanos e exportador de cativos crioulos para

Minas Gerais). Alternativamente, poderá indicar a própria Metrópole portuguesa (cujo desenvolvimento esteve calcado na venda de diversos bens para as Gerais)) e a África (provedora de escravos para as Minas).

### **Questão 2:**

O candidato poderá identificar o crescimento populacional (tanto de escravos quanto de livres); a urbanização, o crescimento dos contingentes de cativos do sexo masculino e outras características relativas às estruturas demográficas dos imigrantes escravizados ou não (predomínio de adultos e de mulheres entre eles; a pequena participação de crianças e de imigrantes de mais de 30 anos de idade, dentre outras).

### **Questão 3:**

Tendo por base a tabela, o candidato deverá explicar que, apesar do crescimento das exportações britânicas para fora da Europa, especialmente para a América depois de 1770, o que prevaleceu foram as compras realizadas pelo mercado interno inglês. Portanto, este último foi o elemento decisivo para o processo de industrialização britânico no século XVIII.

### **Questão 4:**

O candidato deverá explicar que, na passagem do século XVIII para o XIX, a conjuntura que prevalecia na Europa era a de guerra, em particular as guerras napoleônicas. Daí a queda das exportações britânicas para a Europa continental.

### **Questão 5:**

O candidato deverá identificar uma razão que tenha levado Bismark a mostrar-se pessimista quanto à possibilidade de uma união européia em fins do século XIX, considerando a conjuntura da época, caracterizada pela consolidação de processos de unificação de países como a Alemanha e a Itália, o fortalecimento de ideais nacionalistas em outras regiões européias, as disputas colonialistas em torno a territórios da África e da Ásia, e os conflitos entre as potências européias da época, dentre outros.

### **Questão 6:**

O candidato deverá explicar um fator que tenha contribuído para a criação da CEE, tendo em vista o contexto da Guerra Fria e o projeto de diversos países europeus de fortalecimento econômico do continente no contexto do pós-guerra

### **Questão 7:**

O candidato deverá explicar uma consequência interna da atividade seringueira na Amazônia, considerando a modernização da cidade de Manaus, com a melhoria dos transportes urbanos, o desenvolvimento arquitetônico e paisagístico, a difusão do uso de eletricidade e o florescimento cultural e artístico resultantes do crescimento e enriquecimento de uma elite local.

### **Questão 8:**

O candidato deverá citar uma atividade econômica que caracterizava a região amazônica no século XVII, dentre as quais: o extrativismo vegetal das chamadas “drogas do sertão” (condimentos, resinas aromáticas, sementes oleaginosas, frutos, plantas medicinais e tintoriais), de madeiras destinadas à construção), a pecuária e a preação de indígenas.

### Questão 9:

O candidato poderá citar, dentre outros conflitos ocorridos na África, a guerra civil em Angola e em Serra Leoa; os conflitos político-religiosos na Argélia, Egito e Sudão; e os enfrentamentos étnicos em Ruanda e Burundi, bem como no Congo (ex-Zaire), bem como as intervenções militares européias e norte-americanas na Líbia, Somália e Sudão.

### Questão 10:

O candidato deverá relacionar a constituição de fronteiras dos países da África contemporânea com as guerras civis que ocorrem em diversas regiões daquele continente, considerando que os limites geopolíticos criados na época colonial e na luta anti-colonial desrespeitavam os territórios etnicamente definidos

## MATEMÁTICA 1

### Questão 1:

Um metro equivale a 100 centímetros. Portanto,  $1\text{m}^2 = 100\text{cm} \times 100\text{cm} = 10000\text{cm}^2$ . Logo  $0,15\text{m}^2 = 0,15 \times 10000\text{cm}^2 = 1500\text{cm}^2$ .

Resp:  $1500\text{cm}^2$

### Questão 2:

Se forem retiradas 19 bolinhas ou uma quantidade menor que esta, existe a possibilidade de que todas sejam da mesma cor. Logo  $n = 20$ .

Resp:  $n = 20$

### Questão 3:

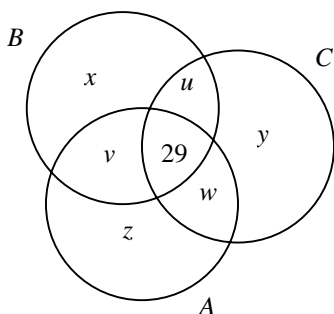
Temos que  $T_1 = 1\text{h } 22\text{min } 30\text{s}$  e  $T_2 = 1,2 \times T_1$ .

Expressando  $T_1$  em segundos:  $T_1 = 4950\text{s}$ .

$$T_2 = 1,2 \times 4950\text{s} = 5940\text{s} \Rightarrow T_2 = \frac{5940}{60}\text{min} = 99\text{min} = 1\text{h } 39\text{min}$$

Resp:  $x = 1, y = 39, z = 0$

### Questão 4:



Classificando os 87 alunos segundo o diagrama, temos os seguintes dados do problema (representamos por  $\#X$  o número de elementos do conjunto  $X$ ):

- (1)  $x + y + z + v + u + w + 29 = 87$  ( $\#(A \cup B \cup C) = 87$ )
- (2)  $z = 0$  ( $A \subset (B \cup C)$ )
- (3)  $v + w + z + 29 = 51$  ( $\#A = 51$ )
- (4)  $u + 29 = 50$  ( $\#(B \cap C) = 50$ )
- (5)  $x + v + 29 = 65$  ( $\#B = 65$ )
- (6)  $v + 29 = w + 29$  ( $\#(A \cap B) = \#(A \cap C)$ )

Queremos  $x + y + z$ .

De (2) temos  $z = 0$ , o que nos dá  $x + y + z = x + y$ .

Substituindo (4) em (1) e subtraindo (3), obtemos  $x + y + 21 = 87 - 51 = 36$ .

Logo,  $x + y + z = 36 - 21 = 15$ .

Note que as equações (4) e (5) são supérfluas, ou seja: os dados ( $\#B = 65$ ) e ( $\#(A \cap B) = \#(A \cap C)$ ) são desnecessários para a solução do problema.

Resp: 15 alunos

### Questão 5:

Como a probabilidade de uma calça ser aproveitável é  $90\% = \frac{9}{10}$ , a probabilidade de uma calça não

ser aproveitável é  $p_1 = 1 - \frac{9}{10} = \frac{1}{10} = 0,1$ .

Como a probabilidade de uma camiseta ser aproveitável é  $q_1 = 0,96$  e a probabilidade de uma camiseta aproveitável ser de primeira qualidade é  $q_2 = 0,75$ , temos que a probabilidade de se escolher uma camiseta de primeira qualidade é  $p_2 = q_1 q_2 = 0,72$ .

Logo,  $p = p_1 p_2 = \frac{72}{1000} = 0,072$ .

Resp:  $p = 0,072$

### Questão 6:

Seja  $P$  o centro da circunferência menor. Considere o raio  $PC$ , perpendicular ao segmento tangente  $OA$  em  $C$ , como mostra a figura. Então:

$$\overline{OP} = R - r = R - 5$$

$$\overline{PC} = r = 5$$

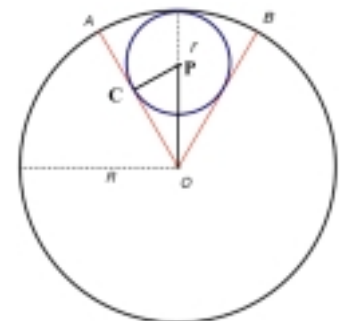
$$A\hat{O}P = \frac{1}{2}A\hat{O}B = 30^\circ$$

Considerando o triângulo retângulo  $COP$ , obtemos:  $\text{sen}30^\circ = \frac{\overline{PC}}{\overline{OP}}$ .

Logo:

$$\frac{1}{2} = \frac{5}{R-5} \Rightarrow R = 15$$

Resp:  $R = 15\text{cm}$



### Questão 7:

Os segmentos  $AF$ ,  $FC$  e  $CA$  coincidem com as diagonais dos quadrados de lado  $a$ . Logo, têm o mesmo comprimento  $l$ .

Pelo Teorema de Pitágoras:  $l^2 = 2a^2 \Rightarrow l = \sqrt{2}a$ . O triângulo  $AFC$  é equilátero e portanto sua área é  $\frac{\sqrt{3}l^2}{4} = \frac{\sqrt{3}a^2}{2}$ .

**Resp:**  $\frac{\sqrt{3}a^2}{2}$

**Questão 8:**

Seja  $V_n$  o número de cópias vendidas na  $n$ -ésima semana, tem-se:

$$\begin{cases} V_1 = 20 = 2 \times 10 \\ V_2 = 40 = 2^2 \times 10 \\ V_3 = 80 = 2^3 \times 10 \\ \dots \\ \dots \\ V_n = 2^n \times 10 \end{cases}$$

Deseja-se saber qual o menor  $n \in \mathbb{N}$  para o qual

$$\begin{aligned} V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_n &\geq y \\ 10(2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^n) &\geq y \\ 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^n &\geq \frac{y}{10} \end{aligned}$$

Logo  $\frac{2(2^n - 1)}{2 - 1} \geq \frac{y}{10}$

$$2^{n+1} - 2 \geq \frac{y}{10} \Rightarrow 2^{n+1} \geq \frac{y}{10} + 2 \Rightarrow n + 1 \geq \frac{\ln\left(\frac{y}{10} + 2\right)}{\ln 2}$$

**Resp:**  $n(y)$  será o menor inteiro igual ou superior a  $\frac{\ln\left(\frac{y}{10} + 2\right)}{\ln 2} - 1$ .

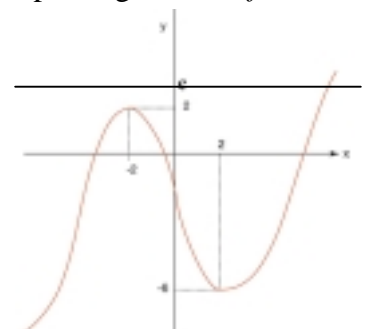
Obs.: Como o valor de  $n(y)$  será arredondado, aceita-se a resposta  $n(y) = \frac{\ln\left(\frac{y}{10} + 2\right)}{\ln 2} - 1$ .

**Questão 9:**

Para que a equação  $f(x) = c$  tenha uma única solução, a reta  $y = c$  deve interceptar o gráfico de  $f$  em um único ponto. Para que isto ocorra, esta reta deve passar acima do ponto  $(-2, 2)$  ou abaixo do ponto  $(2, -6)$ . Isto é, devemos ter  $c > 2$  ou  $c < -6$ .

**Resp:**  $c > 2$  ou  $c < -6$

**Questão 10:**



**Aquiles alcança a tartaruga.** Utilizando os dados do problema e considerando como origem a posição inicial de Aquiles, teremos a posição de Aquiles dada pela função

$$a(t) = vt$$

A posição da tartaruga será dada por

$$j(t) = d_o + \frac{v}{10}t$$

Aquiles alcança a tartaruga no instante  $t$  em que  $a(t) = j(t)$ , que é dado por

$$vt = d_o + \frac{v}{10}t,$$

ou seja,

$$t = \frac{10d_o}{9v}.$$

Como  $v = \frac{d_o}{t_o}$ , temos  $t = \frac{10}{9}t_o$ .

Na realidade, o “paradoxo” de Zenão está baseado na suposição de que a soma de uma infinidade de parcelas não pode ser um número finito.

No nosso caso, o tempo para que Aquiles alcance a tartaruga foi decomposto por Zenão em uma infinidade de intervalos:

$t_o$ , para ir de  $A_o$  a  $J_o$

$t_1$ , para ir de  $J_o$  a  $J_1$

.....

.....

.....

$t_n$ , para ir de  $J_{n-1}$  a  $J_n$

.....

.....

Como a velocidade de Aquiles é 10 vezes a da tartaruga, temos que  $t_1 = \frac{t_o}{10}$ ,  $t_2 = \frac{t_1}{10}$ , ...,  $t_n = \frac{t_{n-1}}{10}$ .

$$\text{Assim } t_o + t_1 + t_2 + \dots + t_n = t_o \left( 1 + \frac{1}{10} + \frac{1}{10^2} + \dots + \frac{1}{10^{n-1}} \right) = \frac{1 - \frac{1}{10^n}}{1 - \frac{1}{10}} t_o = \frac{10}{9} \left( 1 - \frac{1}{10^n} \right) t_o.$$

Ora, o limite da soma acima, quando  $n$  tende a infinito, é precisamente  $\frac{10}{9}t_o$  (que é o valor obtido acima para o tempo que Aquiles leva para alcançar a tartaruga).

Podemos então reduzir o “paradoxo” a duas abordagens:

1ª. Calculamos diretamente o tempo que Aquiles leva para alcançar a tartaruga e obtivemos  $t = \frac{10}{9}t_o$ ;

2ª. Decomposemos  $t$  como uma soma de infinitas parcelas. Note que a soma de infinitas parcelas não está definida no sentido aritmético.

Se, como implicitamente faz Zenão, postularmos que a soma de infinitas parcelas, todas positivas, é sempre infinita, teremos de fato um paradoxo. Se, como fazemos hoje, tal soma for definida como sendo o limite (caso exista) das somas parciais (que no caso é precisamente  $\frac{10}{9}t_o$ ), as duas abordagens conduzirão ao mesmo resultado e não haverá paradoxo algum.

# QUÍMICA 1

## Questão 1:

Temperatura normal de fusão = 20 °C

Calor latente de condensação =  $(80-10) \times 100 = 7000 \text{ cal/mol}$

## Questão 2:

Horizontais:

1. Iônica
2. Endotérmicas
3. Ciclopentano
4. Sublimação

## Questão 3:

Verticais:

5. Isotônicos
6. Hidrogênio
7. Oxidação
8. Polímero

## Questão 4:

$$\text{pH} = 7 - 4 = 3$$

Como,  $\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$

Logo,  $[\text{H}^+] = 10^{-3} \text{ mol/L}$

## Questão 5:

Ácido Carboxílico

Éter

## Questão 6:

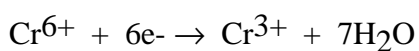
Meia vida = 96 horas = 4 dias

100 mg  $\frac{4 \text{ dias}}{2}$  50 mg  $\frac{4 \text{ dias}}{2}$  25 mg  $\frac{4 \text{ dias}}{2}$  12,5 mg  $\frac{4 \text{ dias}}{2}$  6,25 mg

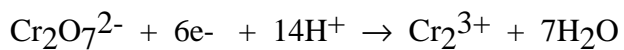
Tempo = 16 dias

## Questão 7:

Propanona



OU



### Questão 8:

Em 1 litro de solução nutriente:



78 mg de K \_\_\_\_\_ 32 mg de S

312 mg de K \_\_\_\_\_ X

X = 128 mg de S



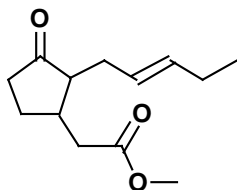
24 mg de Mg \_\_\_\_\_ 32 mg de S

48 mg de Mg \_\_\_\_\_ Y

Y = 64 mg de S

A concentração de enxofre na solução nutriente = X + Y = 192 mg/L

### Questão 9:



### Questão 10:

O excesso de metanol desloca o equilíbrio, favorecendo a formação do salicilato do metila.