

**UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PERNAMBUCO**  
**Pro-reitoria de Graduação e Extensão**  
**Comissão para aplicação do vestibular**  
**COAVE**

**GRUPO II**

*Este caderno  
de prova  
contém 32  
questões.*

**Identificação do vestibulando**

Nome: \_\_\_\_\_

Inscr.: \_\_\_\_\_ Id.: \_\_\_\_\_

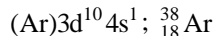
Assin.: \_\_\_\_\_

**Preencha, na coluna I do cartão-resposta, a(s) quadrícula(s) correspondente(s) à(s) proposição(ões) correta(s) e, na coluna II, a(s) quadrícula(s) correspondente(s) à(s) proposição(ões) errada(s).**

Tratando-se de problema, preencha a quadrícula correspondente ao algarismo das unidades da resposta na coluna II e a quadrícula correspondente ao algarismo das dezenas na coluna I. Se a resposta de um problema for, por exemplo, 3 (três), marque 0 (zero) na coluna I e 3 (três) na coluna II.

## QUÍMICA<sub>2</sub>

Considerando a representação do elétron mais energético de um átomo X, conforme indicado abaixo, e respeitando-se a regra de Hund, afirma-se:



(Obs.: por convenção:  $\uparrow -1/2$  para o 1º elétron)

I - II

- 0 - 0 o átomo apresenta um total de 15 elétrons de spin  $-1/2$ .
- 1 - 1 seu número atômico é 29.
- 2 - 2 é um elemento de transição externa.
- 3 - 3 gera apenas cátions monovalentes.
- 4 - 4 o átomo apresenta apenas seis elétrons com número quântico magnético +1.

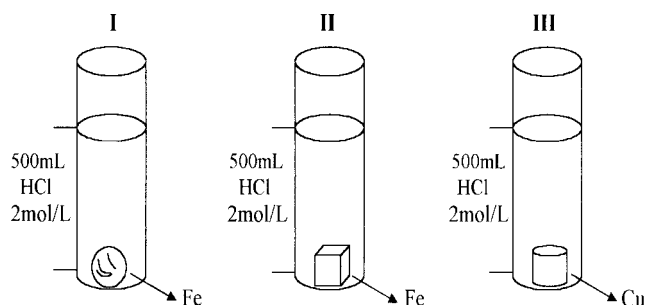
I - II

- 0 - 0 Uma certa massa de neônio ocupa  $200\text{ cm}^3$  a  $100^\circ\text{C}$ . A  $0^\circ\text{C}$  e mantendo-se a pressão constante, o volume desse gás será  $146\text{ cm}^3$ .
- 1 - 1 A reação  $\text{NaOH} + \text{H}_3\text{PO}_2$  é de neutralização e os produtos formados são  $\text{Na}_2\text{HPO}_2$  e  $\text{H}_2\text{O}$ .
- 2 - 2 Um químico prepara uma amostra de hélio gasoso a uma certa pressão, temperatura e volume, e então remove metade das moléculas do gás. Para manter a pressão constante, ele deverá reduzir a temperatura.
- 3 - 3 Uma solução aquosa de concentração um molar é mais concentrada que uma solução aquosa de concentração um molal de mesmo soluto.
- 4 - 4 Para neutralizar 100 mL de uma solução aquosa de  $\text{H}_3\text{PO}_2$  de concentração 0,02 mol/L, são necessários 300 mL de uma solução aquosa de concentração 0,02 mol/L de NaOH.

I - II

- 0 - 0 O metil-butadieno -1,3 é o monômero da borracha natural.
- 1 - 1 A sacarose ( $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ), quando hidrolizada em meio ácido, produz glicose e galactose.
- 2 - 2 Segundo a IUPAC, a ordem de importância para a escolha da função é ácido carboxílico > aldeído > cetona > amina > álcool.
- 3 - 3 As características mais importantes para numerar a cadeia principal é o grupo funcional > insaturação > radical.
- 4 - 4 No composto 3,5-diterbutil-4-metil-fenol, que é um anti-oxidante, encontramos apenas três elétrons pi.

Uma esfera de raio = 3cm e um cubo de aresta = 2cm são feitos de ferro e um cilindro de raio = 2cm e altura = 5cm é feito de cobre. As três peças são colocadas em três recipientes I, II e III de mesmo volume, contendo HCl 2mol/L, conforme representação abaixo.



I - II

0 - 0 A reação no recipiente III é a mais rápida, por apresentar maior superfície.

1 - 1 A reação no recipiente que contém o cobre ocorre com maior velocidade, por esse ser o redutor mais forte.

2 - 2 Os recipientes onde estão a esfera e o cubo apresentam as velocidades das reações iguais, por apresentarem o mesmo volume.

3 - 3 O HCl não reage em nenhum dos três recipientes, pois é o menos reativo.

4 - 4 Por apresentar menor área, o Fe no recipiente II é o que apresenta maior velocidade de reação.



I - II

0 - 0 O equilíbrio  $2\text{Fe}_{(s)} + 3\text{Cl}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{FeCl}_{3(s)}$  é heterogêneo e sua constante é  $K = 1/[\text{Cl}_2]^3$ .

1 - 1 Quando se mistura uma solução de  $\text{FeCl}_{3(aq)}$  com outra solução de  $\text{NaOH}_{(aq)}$ , forma-se um precipitado de  $\text{Fe}(\text{OH})_{3(s)}$  e íons espectadores  $\text{Na}^+_{(aq)}$  e  $\text{Cl}^-_{(aq)}$ .

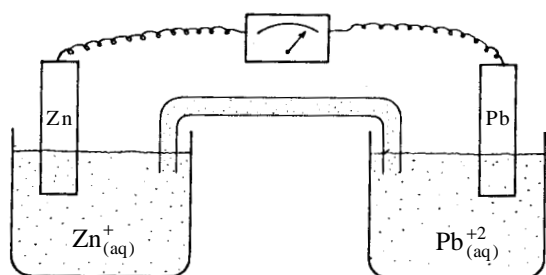
2 - 2 Na reação em equilíbrio  $5\text{CO}_{(g)} + \text{I}_2\text{O}_{5(s)} \rightleftharpoons \text{I}_{2(g)} + 5\text{CO}_{2(g)}$ , em recipiente fechado, diminuindo-se o volume, não haverá alteração do equilíbrio.

3 - 3 Nove décimos do ácido contido em uma solução 0,1 mol/L de HCl foram neutralizados com NaOH. Considerando que não houve variação de volume pela adição da base, deve-se prever que o pH varie de 1 para 2.

4 - 4 Numa solução aquosa de  $\text{NaHCO}_3$ , há mais íons  $\text{H}^+$  do que íons  $\text{OH}^-$ .

06

A figura abaixo representa uma pilha.



$$\epsilon^\circ \text{Zn}/\text{Zn}^{+2} = +0,76 \text{ V}; \epsilon^\circ \text{Pb}/\text{Pb}^{+2} = +0,13 \text{ V}$$

De acordo com os dados:

I - II

0 - 0 a placa de zinco se oxida e a concentração de  $\text{Pb}^{++}$  aumenta.

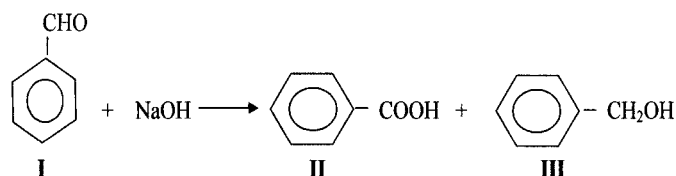
1 - 1  $\text{Pb}^0$  deposita-se sobre o eletrodo de chumbo, aumen-

tando sua massa.

2 - 2  $\text{Zn}^0$  deposita-se sobre o eletrodo de zinco, aumentando sua massa.

3 - 3 os elétrons se deslocam da placa de zinco para a placa de chumbo.

4 - 4 a diferença de potencial dessa pilha é de + 0,63 v.



I - II

0 - 0 Essa é uma reação de auto-oxiredução, onde II é a forma oxidada de I.

1 - 1 Uma solução aquosa de II apresenta pH menor que 7.

2 - 2 Fazendo-se I reagir com cloreto de metila, na presença de cloreto de alumínio, obtém-se predominantemente p.metil-benzaldeído.

3 - 3 III é conhecido como álcool fenílico.

4 - 4 I dá reação positiva com reativo de Tollens.

08

I - II

0 - 0 A vida média de um elemento radioativo é de 6,02 dias. O tempo que levará uma amostra desse elemento para desintegrar 90,9% é 14 dias.

(Dados:  $\log 2 = 0,3$  e  $\log 3 = 0,4$ )

1 - 1 A velocidade de uma reação de ordem zero é independente da concentração do reagente e permanece constante até que todo o reagente tenha sido consumido.

2 - 2 Uma substância ou íon que apresenta um aumento do número de oxidação de um de seus elementos é um redutor.

3 - 3 Segundo o princípio da incerteza, se a localização de uma partícula é mal definida, então o momento da partícula não pode ser especificado com precisão razoável.

4 - 4 Quando em um átomo ocorre uma transição de um estado de energia mais alta para um nível de energia menor, ele perde energia que é emitida como um fóton. Quanto maior a energia perdida, maior a frequência e menor o comprimento de onda da radiação emitida.



$g = 10 \text{ m/s}^2$      $K_o = 9 \times 10^9 \text{ S.I.}$      $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$



I - II

0 - 0 O raio médio da Terra é de 6370000m. A ordem de grandeza em Km do raio médio da Terra é  $10^4$ .

1 - 1 Um caminhão de 15m de comprimento demora 20s para atravessar uma ponte de 150m de extensão. A velocidade de escalar média do caminhão é 54Km/h.

2 - 2 Dois ciclistas partem simultaneamente de um mesmo ponto, seguindo trajetórias retilíneas, sendo um para o norte e o outro para o sul, com velocidades constantes, de módulos iguais a 20Km/h e 15Km/h. A distância entre eles, depois de 2h de movimento, é 70Km.

3 - 3 Com a finalidade de medir a velocidade de lançamento de um dispositivo, um estudante armou o dispositivo e disparou verticalmente para cima o projétil, marcando o tempo que o projétil gastou para retornar ao ponto de partida. Desprezando a resistência do ar, se o tempo marcado foi de 4s, ele pode concluir que a velocidade de lançamento é 20m/s.

4 - 4 O gráfico da figura 01 representa a variação da componente vertical da velocidade ( $V_y$ ), em função do tempo de uma bola lançada obliquamente, formando um ângulo de  $30^\circ$  com a horizontal.

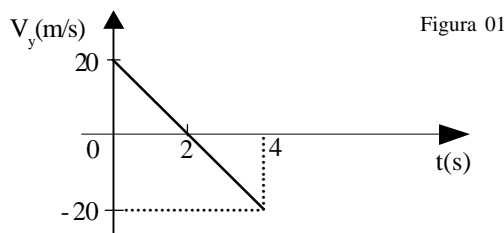


Figura 01

O módulo de velocidade de lançamento foi de 40m/s.



I - II

0 - 0 A figura 02 representa três engrenagens A, B e C. A engrenagem B, acionada por um motor, gira com velocidade angular  $\omega_B = 60 \text{ rad/s}$ .

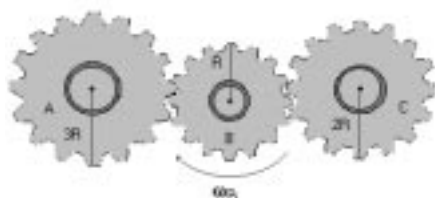


Figura 02

Analisando esta figura, concluímos que as engrenagens A e C giram no sentido anti-horário, com velocidades angulares, respectivamente,  $20 \text{ rad/s}$  e  $30 \text{ rad/s}$ .

1 - 1 Uma composição ferroviária com uma locomotiva e três vagões idênticos move-se com aceleração de  $2 \text{ m/s}^2$ . Desprezando o atrito e sabendo que a intensidade da força que atua no acoplamento que liga o vagão à locomotiva é  $3 \times 10^4 \text{ N}$ , a massa de cada vagão é de 5 toneladas.

2 - 2 O bloco da figura 03 fica na iminência do movimento, quando a mola é deformada de 10cm. O coeficiente de atrito estático entre o bloco e a superfície é igual a 0,5.

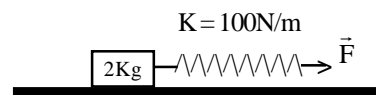


Figura 03

3 - 3 Um motoqueiro se move num plano, vertical, no interior de uma superfície esférica (globo da morte) de diâmetro igual a 7,2m. A velocidade mínima que o motoqueiro deve ter para não perder contato com o globo é 6m/s.

4 - 4 Na figura 04, as polias e os fios são ideais. Os blocos estão inicialmente em repouso.

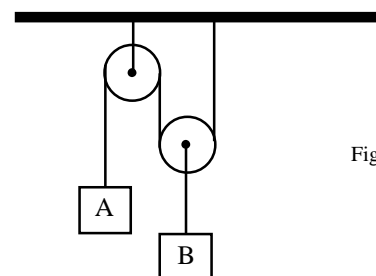


Figura 04

Se a massa do bloco A for igual à massa do bloco B, o sistema ficará em equilíbrio.



I - II

0 - 0 Uma bomba é utilizada para tirar água de um poço à razão de  $10 \text{ l/s}$ . Sabendo que o poço tem 8m de profundidade, a potência teórica da bomba é igual a  $8 \times 10^2 \text{ W}$ . ( $\rho_a = 1 \text{ Kg/l}$ )

1 - 1 A força constante necessária para fazer parar um carro de massa  $m$ , numa distância  $d$ , é diretamente proporcional à velocidade do carro.

2 - 2 Uma mola é comprimida de  $x$ , e sobre ela é colocada uma esfera de massa  $m$ . Libera-se a mola, e a esfera atinge uma altura  $h$ . Se a mola for comprimida de  $2x$ , a esfera atingirá uma altura  $2h$ .

3 - 3 A razão entre a energia cinética de uma partícula e o módulo da quantidade de movimento da partícula é igual à metade do módulo da velocidade da partícula.

4 - 4 Um operário lança verticalmente para cima um tijolo de massa 0,5Kg, com velocidade de 10m/s. A intensidade do impulso da força-peso entre o instante inicial e o instante em que o tijolo atinge a altura máxima é igual a 5Ns.

12

I - II

0 - 0 A velocidade orbital de um satélite que gira em torno da Terra depende da massa do satélite e do raio da órbita.

1 - 1 A figura 05 representa um poste de comprimento igual

a 5m, apoiado nos pontos A e B. Sendo a reação em A igual a 4kN e em B igual a 6kN, o valor de  $x$  e da massa do poste são, respectivamente, 3m e 1 tonelada.

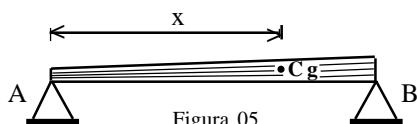


Figura 05

- 2 - 2 A maior pressão exercida por um tijolo que tem dimensões  $10 \times 15 \times 20 \text{ cm}$  e massa  $300 \text{ g}$  é de  $2 \times 10^2 \text{ N/m}^2$ .
- 3 - 3 Três recipientes estão com líquidos diferentes. Querendo analisar as densidades ( $d$ ) dos líquidos, um aluno pegou três esferas idênticas e colocou uma em cada recipiente, conforme a figura 06.

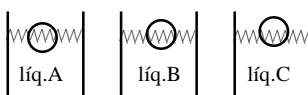


Figura 06

Analisando a maneira como as esferas flutuaram, ele concluiu que  $d_A > d_B > d_C$ .

- 4 - 4 Num dia quente, no Recife, um caminhão-tanque é carregado com  $10.000 \text{ l}$  de óleo diesel, para descarregar em Garanhuns. Chegando ao destino da carga, a temperatura da cidade era  $10^\circ \text{C}$  menor do que a temperatura do Recife. Sendo  $9,5 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$  o coeficiente de dilatação do óleo diesel, a quantidade de litros que foi descarregada em Garanhuns foi de  $99051 \text{ l}$ .



I - II

- 0 - 0 A temperatura de fusão do chumbo é  $328^\circ \text{C}$ . A quantidade de calor necessária para derreter  $100 \text{ g}$  de chumbo a  $20^\circ \text{C}$  é  $554 \text{ cal}$ .

$$(C_{P_b} = 0,035 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ \text{C}} \text{ e } L_{F_b} = 5,54 \frac{\text{cal}}{\text{g}})$$

- 1 - 1 Numa transformação isobárica de um gás perfeito, mantido a  $3,0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$  de pressão, forneceram-se  $2,0 \times 10^3 \text{ J}$  de calor e provocou-se um aumento de volume de  $3,0 \text{ l}$ . A variação da energia interna do gás foi de  $1,1 \times 10^3 \text{ J}$ .
- 2 - 2 Duas molas iguais e um bloco participam das duas montagens ilustradas na figura 07.

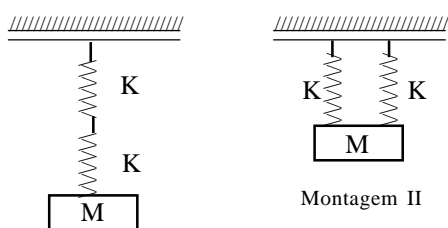


Figura 07

Montagem I

Montagem II

Afastando-se o bloco da posição de equilíbrio e abandonando-o, ele oscila na montagem I com período maior

do que na montagem II.

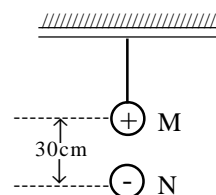
- 3 - 3 O ouvido humano é capaz de ouvir vibrações acústicas entre  $20 \text{ Hz}$  e  $20.000 \text{ Hz}$ , aproximadamente. Sendo a velocidade do som no ar igual a  $340 \text{ m/s}$ , o comprimento de onda do som mais agudo que o ouvido humano pode ouvir é aproximadamente  $17 \text{ m}$ .
- 4 - 4 A função de uma onda é dada pela expressão  $y = 0,2 \sin(\pi x - 2\pi t)$  no S.I. A velocidade da onda é  $2 \text{ m/s}$ .



I - II

- 0 - 0 É possível com um *eletroscópio de folhas* determinar a carga de um corpo eletrizado.
- 1 - 1 Uma esfera M, eletrizada positivamente, se encontra suspensa por meio de um fio isolante. Uma esfera N é colocada na posição mostrada na figura 08 e, quando abandonada, permanece em repouso. Sabendo que as esferas possuem cargas iguais e de sinais contrários e que a massa da esfera N é  $0,3 \text{ Kg}$ , podemos afirmar que a carga de cada uma das esferas é  $10 \mu \text{C}$ .

Figura 08



- 2 - 2 Uma esfera condutora, em equilíbrio eletrostático, com raio  $10 \text{ cm}$ , possui uma carga  $q = 3,2 \mu \text{C}$ , uniformemente distribuída em sua superfície. Podemos afirmar que a intensidade do campo elétrico em um ponto situado a  $12 \text{ cm}$  do centro da esfera é  $2 \times 10^6 \text{ N/C}$ .
- 3 - 3 A d.d.p entre dois pontos arbitrários situados no interior da esfera do item anterior é sempre zero.
- 4 - 4 A d.d.p entre as placas da figura 09, onde existe um campo elétrico uniforme, é  $300 \text{ V}$ . Se uma partícula de massa  $3 \times 10^{-6} \text{ Kg}$  for abandonada no ponto A, ela atingirá o ponto B com velocidade de módulo  $4 \times 10^5 \text{ m/s}$ .

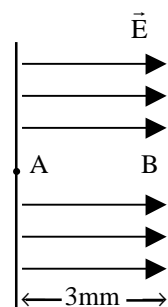


Figura 09

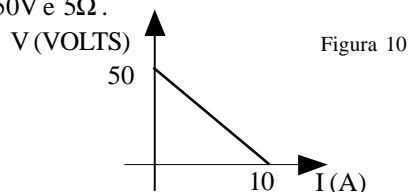


I - II

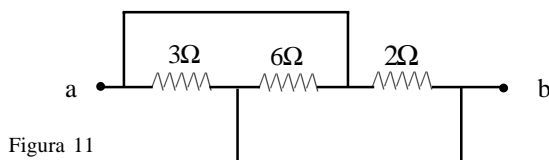
0 - 0 Uma pequena lâmpada de 6V - 2W é ligada corretamente durante 10 minutos. Durante esse tempo passaram através dela  $4 \times 10^{20}$  elétrons. ( $e = 1,6 \times 10^{-19} C$ )

1 - 1 A resistividade de um condutor é diretamente proporcional ao seu comprimento e inversamente proporcional à sua área.

2 - 2 A figura 10 mostra a curva característica de um gerador. Sua força eletromotriz e sua resistência interna são, respectivamente, 50V e  $5\Omega$ .



3 - 3 A resistência equivalente da associação da figura 11 é  $1\Omega$ .

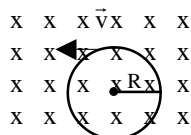


4 - 4 No circuito da figura 11, se a d.d.p entre a e b for 500V, então a potência total dissipada pelos resistores é 500 watts.



I - II

0 - 0 Uma partícula de massa  $18,2 \times 10^{-31} kg$  e carga  $3,2 \times 10^{-19} C$  move-se no interior de um campo magnético uniforme, de módulo  $6 \times 10^{-4} T$ , com velocidade  $5,2 \times 10^6 m/s$ , perpendicular ao campo. Podemos afirmar que o raio de sua trajetória é  $R = 5cm$  (figura 12).



1 - 1 A cor de um corpo é determinada pela luz que ele reflete difusamente.

2 - 2 Uma luz monocromática se propaga de um certo meio para o ar. Sabendo que o índice de refração do meio é  $\sqrt{2}$ , o ângulo limite da luz, ao se propagar do meio para o ar, é  $30^\circ$ . ( $n_{ar} = 1$ )

3 - 3 Um espelho côncavo tem raio de curvatura 4cm. Um objeto real é colocado na frente do espelho e a 3cm do vértice. A imagem será virtual e se formará a 4cm do vértice.

4 - 4 A imagem formada em uma máquina fotográfica é real, direita e menor que o objeto.

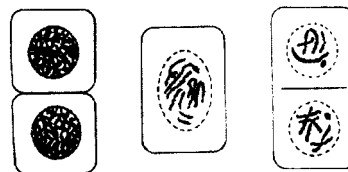
## BIOLOGIA<sub>1</sub>

17

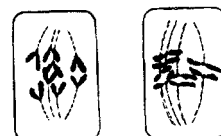


I - II

0 - 0 A figura ao lado representa célula animal eucariota em processo de divisão celular por mitose.



1 - 1 O desenvolvimento de seres multicelulares depende da morte programada de certas células.



Tal fenômeno é conhecido como apoptose.

2 - 2 As mitocôndrias de células vegetais dependem do DNA do núcleo das células a que pertencem para se multiplicarem.

3 - 3 Em relação ao código genético, podemos concluir que a informação para a síntese de polipeptídeos está codificada no DNA.

4 - 4 No cariótipo de um indivíduo, pode-se saber, além do número, o tamanho e a forma dos cromossomos.

18



I - II

0 - 0 O glicocálice é uma estrutura presente em células procarióticas e eucarióticas animais e vegetais.

1 - 1 No fenômeno da osmose, o solvente move-se do meio hipertônico para o hipotônico.

2 - 2 No núcleo interfásico, os cromossomos não são visíveis, devido ao processo de condensação.

3 - 3 As células de vegetais superiores apresentam mitose do tipo centrífuga, acêntrica e anastral.

4 - 4 Em uma célula vegetal típica, o controle das atividades celulares, a liberação de energia, a síntese de glicose e a síntese de proteínas ocorrem, respectivamente, no núcleo, mitocôndria, cloroplasto, ribossomo.

19



I - II

0 - 0 Tecido conjuntivo propriamente dito é o tecido de maior distribuição no corpo humano.

1 - 1 O sistema esquelético é responsável pela sustentação e movimentação do corpo, proteção de órgãos internos, armazenamento de minerais e íons, e produção de células sanguíneas.

2 - 2 A ação de movimentos voluntários, como levantar a perna ou o braço, inclinar o corpo, é um ato ligado diretamente ao sistema nervoso autônomo.

- 3 - 3 Células-companheiras, células parenquimáticas e traqueídeos são elementos vivos que constituem o xilema.
- 4 - 4 Xilema e floema, parênquima aclorofilado e esclerênquima apresentam correlações funcionais entre os seguintes tecidos animais: vasos sanguíneos, tecido adiposo e tecido ósseo.



A figura abaixo representa o estômago humano. Observe-a, a fim de responder à proposição 0-0 desta questão.

I - II

- 0 - 0 O estômago é uma região dilatada e musculosa do canal alimentar. Nele o alimento armazenado sofre a ação do suco gástrico, que contém ácido clorídrico responsável pela extrema acidez, com pH em torno de 7.8.
- 1 - 1 Mesmo na fase adulta, a maioria dos répteis e das aves continua excretando ácido úrico, o que possibilita boa economia de água.
- 2 - 2 A filtração e a reabsorção são duas etapas principais do trabalho do nefro.
- 3 - 3 As vitaminas são nutrientes regulares, pois, com as enzimas, controlam as reações químicas do corpo.
- 4 - 4 No homem, as enzimas responsáveis pela digestão dos carboidratos atuam na boca e no duodeno.



A figura abaixo representa o mecanismo que explica a entrada de ar nos pulmões. Observe-a, a fim de responder à proposição 0-0 desta questão.



I - II

- 0 - 0 O ar entra e sai dos pulmões graças à contração e ao relaxamento dos intercostais (músculos que separam a caixa torácica da cavidade abdominal) e do músculo diafragma.
- 1 - 1 O monóxido de carbono lançado pelos escapamentos dos automóveis é um composto tóxico por causa de sua grande afinidade com a hemoglobina, formando um composto estável à carbohemoglobina.
- 2 - 2 Circulação que leva sangue pobre em oxigênio aos pulmões e devolve sangue rico em oxigênio ao coração é chamada circulação sistêmica ou pequena circulação.
- 3 - 3 A função das válvulas existentes nas veias é retardar o

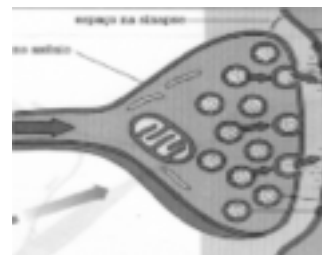
fluxo sanguíneo.

- 4 - 4 Na espécie humana, os vasos linfáticos de todo o corpo unem-se em dois grandes vasos, que lançam a linfa nas veias próximas ao coração.



I - II

- 0 - 0 Os músculos esqueléticos são muito eficientes e agem em conjunto com os ossos, que servem como uma alavanca para eles nos movimentos de locomoção.
- 1 - 1 No esqueleto dos vertebrados, a parte axial forma o eixo mediano do corpo e se constitui de crânio, coluna vertebral, costelas e esterno.
- 2 - 2 Entre a aracnóide e a dura-máter e no interior das cavidades do sistema nervoso, circula o líquido cérebro-espinhal, que proporciona proteção adicional ao sistema nervoso.
- 3 - 3 Nos vertebrados, ao redor da maioria dos axônios, ficam as células de Schwann ou oligodendrócitos, produtoras da bainha de mielina, que funciona como um isolante elétrico, aumentando a velocidade de condução do impulso nervoso.
- (A figura a seguir representa uma estrutura de sinapse. Analise-a, para responder à proposição 4-4 desta questão.)



- 4 - 4 O impulso nervoso passa pela sinapse através de neurotransmissores, que promovem a entrada de sódio no neurônio, provocando a inversão de cargas elétricas e a condução de um impulso nervoso no neurônio estimulado.



23

I - II

- 0 - 0 Em relação ao ciclo da água, pode-se argumentar que a construção de grandes represas aumenta a evaporação na região da represa, acompanhada também por um aumento local de umidade relativa do ar.
- 1 - 1 Uma população está crescendo, quando a soma de natalidade com a de imigração for menor que soma da taxa de mortalidade com a de emigração.
- 2 - 2 Com relação aos efeitos sobre o ecossistema, as chuvas ácidas poderiam provocar acidificação do solo, o

- 3 - 3 As espécies mais vulneráveis ao processo de extinção causada por atividades humanas são aquelas que apresentam altas taxas de crescimento populacional.

- 4 - 4 A figura ao lado representa uma competição interespecífica, combate entre machos pelo acesso à fêmea ou a um território.



Para responder à proposição 0-0 desta questão, analise os itens a seguir, referentes à AIDS:

*I - a doença é causada por vírus ou bactérias*

*II - a doença atua sobre o sistema imunológico, diminuindo a resistência do organismo*

*III - a doença pode ser transmitida pelo leite materno de mães contaminadas pelo HIV*

*IV - a doença é transmitida pela transfusão de sangue.*

I - II

- 0 - 0 Estão corretos os itens II e III

- 1 - 1 Os anticorpos do sangue são substâncias denominadas aminoácidos.

- 2 - 2 A filariose é uma doença transmitida por um inseto.

- 3 - 3 Profilaxia é o conjunto das medidas que visam a prevenir, erradicar ou, ao menos, diminuir a frequência de uma doença.

- 4 - 4 O barbeiro é o hospedeiro intermediário do *trypanosoma cruzi*, e o ser humano é o hospedeiro definitivo.



$a, b, c$  e  $d$  são números reais não nulos.

I - II

- 0 - 0 Se  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ , então  $\frac{a-b}{b} = \frac{c-d}{d}$ .

- 1 - 1 Se  $\frac{a}{9} = \frac{c}{2}$  e  $a + c = 55$ , então  $c = 45$ .

- 2 - 2 Se  $\frac{2a}{7} = \frac{3c}{2} = 6$ , então  $a + c = 25$ .

- 3 - 3 Se  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ , então  $\frac{a^2}{b^2} = \frac{c^2}{d^2}$ .

- 4 - 4  $\frac{a+b}{2} < \sqrt{a \cdot b}$ .

26



Considere a função  $f$  cujo domínio  $A$  e contradomínio  $B$  são subconjuntos não vazios dos números reais.

I - II

- 0 - 0 Se  $f(x) = 3x - 5$  e se  $x > \frac{15}{9}$ , então  $f(x) > 0$ .

- 1 - 1 Seja  $f(x) = -x^2 + 4x - 4$ . Existe

$x_0 \in A$  tal que  $f(x_0) > 0$ .

- 2 - 2 Para  $f(x) = |x|$ , tem-se que  $f(x) = f(-x)$ , qualquer que seja  $x \in A$  e  $x \neq 0$ .

- 3 - 3  $f(x) = \log x$  está definida em  $A = \{x > 0 \text{ tal que } x \text{ é real}\}$ .

- 4 - 4 Se  $a > 1$  e  $f(x) = a^x$ , então  $f(x_1 + x_2) = f(x_1) \cdot f(x_2)$ .

27



Sejam  $x$  e  $y$  números reais e  $A$  uma matriz quadrada de ordem 3, onde

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

I - II

- 0 - 0 Se  $y = 1$ , o determinante de  $A$  é um número não negativo.

- 1 - 1 Se  $x = -1$  e  $y = 2$ , a matriz  $A$  é igual à sua transposta.

- 2 - 2 Se  $x = 0$  e  $y = 1$ , a matriz  $A$  admite inversa.

- 3 - 3 Se  $x = 0$  e  $y = 2$ , a soma dos elementos da diagonal principal da matriz  $A$  é igual a 5.

- 4 - 4 Não existe uma matriz quadrada  $B$  de ordem 3 tal que  $A \cdot B = A$ .

28



Nesta questão, P. A. significa Progressão Aritmética e P. G. significa Progressão Geométrica.

I - II

- 0 - 0 Em uma P. A. onde  $a_1 = 2$  e  $a_8 = 3$ , a razão é  $r = 0,7$ .

- 1 - 1 Uma P. A. com 51 termos, onde  $a_1 + a_{51} = 28$ , tem-se que  $a_9 + a_{48} = 28$ .

- 2 - 2 A sequência  $(9, 9, 9, \dots, 9)$  é uma P. G. de razão  $q = 0$ .

- 3 - 3 Se  $(a, b, c)$ , com  $a \neq 0$  é uma P. G., então  $b^2 = a \cdot c$ .

- 4 - 4 A geratriz da dízima periódica  $D = 4,8888\dots$  é  $\frac{48}{9}$ .

29

Seja  $x$  um ângulo em radianos.

I - II

0 - 0  $\sec^2 x + 1 = \operatorname{tg}^2 x$ .

1 - 1  $\cos(x + \pi) = -\cos x$ .

2 - 2  $\sin 2x = 2 \sin x \cdot \cos x$ .

3 - 3  $\sin(-x) = -\sin x$ .

4 - 4  $\sec^2 x + \cos \sec^2 x = \sec^2 x \cdot \cos \sec^2 x$ .

30

As proposições associadas a esta questão são referidas a polinômios, a coeficientes reais ou a equações polinomiais com raízes complexas.

(Obs.:  $i = \sqrt{-1}$ )

I - II

0 - 0 Toda equação polinomial de grau ímpar tem ao menos uma raiz real.

1 - 1 Se a soma dos coeficientes de uma equação polinomial é igual a zero, então 1 é raiz da equação.

2 - 2 Uma das raízes da equação

$$x^3 - 1 = 0 \quad \text{é} \quad x = \frac{-2 + i\sqrt{3}}{2}.$$

3 - 3 Se o grau do polinômio  $P_1(x)$  é 3 e o do polinômio  $P_2(x)$  é 4, então o grau do polinômio  $P_1(x) + P_2(x)$  é 7.

4 - 4 Se  $i$  é raiz de uma equação polinomial, então  $-i$  também é raiz da mesma equação.

31

As proposições desta questão versam sobre a geometria plana.

I - II

0 - 0 Todo triângulo isósceles é equilátero.

1 - 1 Um ângulo de  $120^\circ$  mede o dobro do seu suplemento.

2 - 2 É sempre possível construir um triângulo cujos lados medem 13cm, 17cm e 30cm.

3 - 3 O decágono é um polígono regular com 35 diagonais.

4 - 4 Um arco de  $18^\circ$  em uma circunferência de raio 10 cm tem  $\pi$  cm de comprimento.

32

Um paralelepípedo reto-retângulo é um paralelepípedo reto, cujos polígonos das bases são retângulos. Suponha que as dimensões comprimento, largura e altura, em centímetros, do paralelepípedo são, respectivamente, 20, 12 e 9.

I - II

0 - 0 A diagonal mede 25 cm.

1 - 1 A área total é  $528 \text{ cm}^2$ .

2 - 2 A volume é  $2160 \text{ cm}^3$ .

3 - 3 A diagonal de uma das faces mede 15 cm.

4 - 4 A partir de duas arestas distintas do paralelepípedo é possível traçar duas retas reversas.