

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

## GRUPO I

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.



I - II

- 0 - 0 O efeito estufa é produzido por certos gases que atuam como paredes de vidro de uma estufa, retendo o calor e provocando o aquecimento da superfície terrestre.
- 1 - 1 A diminuição da eficiência dos faróis do automóvel na neblina está intimamente relacionada com o efeito Tyndall.
- 2 - 2 São considerados gases responsáveis pelo efeito estufa: CO<sub>2</sub>, CFC's (clorofluorcarbonetos), CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, SO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O<sub>(v)</sub>.
- 3 - 3 Chuva ácida forma-se quando óxidos de enxofre e nitrogênio combinam-se com vapor d'água da atmosfera, gerando os ácidos sulfúrico e nítrico, que podem ser conduzidos pelas correntes de ar a grandes distâncias, antes de se depositarem em forma de chuva.
- 4 - 4 O ozônio é um gás atmosférico azul que, quando presente na troposfera, constitui um sério poluente.



I - II

- 0 - 0 Misturas heterogêneas não são visualmente uniformes em toda a sua extensão, entretanto possuem uma única fase.
- 1 - 1 As propriedades pontos de fusão e pontos de ebulição são importantes, pois elas servem para identificar e diferenciar as substâncias puras das misturas.
- 2 - 2 A água e o álcool etílico formam misturas homogêneas em quaisquer proporções.
- 3 - 3 As propriedades específicas servem para identificar uma substância. Elas não dependem da quantidade de substância, mas somente da sua natureza.
- 4 - 4 A filtração a vácuo é utilizada quando se deseja separar líquidos imiscíveis de uma mistura.



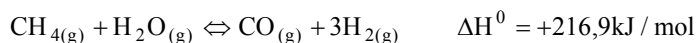
Uma amostra de gás, a 327 °C e 120 atm de pressão, ocupa um recipiente de 10 L. Promove-se uma variação de temperatura, de modo que se obtém uma pressão de 20 atm, quando se transfere este gás para um recipiente de 40 L.

I - II

- 0 - 0 O volume molar pode ser definido como o volume ocupado por um mol de moléculas do gás em qualquer par de valores de temperatura e pressão.
- 1 - 1 O comportamento dos gases está relacionado ao movimento uniforme e ordenado de suas moléculas.
- 2 - 2 A pressão de um gás dentro de um recipiente está associada às colisões das moléculas do gás com as paredes do recipiente.
- 3 - 3 A variação de temperatura promovida nas condições do enunciado acima é de 200 °C.
- 4 - 4 A variação de temperatura promovida nas condições do enunciado acima é de 200 K.



Na crise energética, a produção de gás natural (metano) tem sido bastante incentivada. Além de combustível, o metano tem outras aplicações industriais, entre elas, a produção de hidrogênio com base na seguinte reação:



I - II

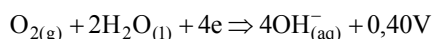
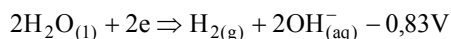
- 0 - 0 A reação desprende calor.
- 1 - 1 A constante de equilíbrio  $K_c$  pode ser dada em termos de concentrações,  $K_c = \frac{[\text{H}_2]^3[\text{CO}]}{[\text{CH}_4][\text{H}_2\text{O}]}$ , mas não em termos de pressões parciais.

- 2-2 A reação se deslocará no sentido do  $\text{CH}_4$  se, após o equilíbrio estabelecido, ocorrer uma falha de processo e a pressão de  $\text{H}_2\text{O}$  (g) diminuir.
- 3-3 A reação absorve calor.
- 4-4 A constante de equilíbrio  $K_p$  pode ser dada em termos

de pressões parciais,  $K_c = \frac{[\text{P}_{\text{H}_2}]^3 [\text{P}_{\text{CO}}]}{[\text{P}_{\text{CH}_4}] [\text{P}_{\text{H}_2\text{O}}]}$ , mas não em termos de concentrações.

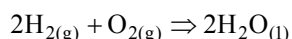
## 05

A indústria automobilística está desenvolvendo, para a movimentação de veículos, novas tecnologias que são mais limpas e econômicas do que as usadas atualmente com os atuais combustíveis fósseis. Uma das possibilidades é uma pilha composta por dois terminais, onde são injetados oxigênio e hidrogênio. Esses gases passam por um material poroso (níquel) para um meio rico em íons  $\text{OH}^-$  que catalisam o processo a  $200^\circ\text{C}$ . Abaixo, são mostradas as meia reações-padrão de redução que ocorrem na pilha e os respectivos potenciais-padrão



I - II

0-0 A reação global da pilha é:



- 1-1 O valor da ddp é de +0,43V
- 2-2 O valor da ddp é de +1,23V.
- 3-3 Considerando que, durante 1 hora de operação dessa pilha, foram gerados 54g de água como subproduto, a quantidade de mols de  $\text{O}_2$ (g) injetado na pilha, durante esse período, foi de 0,15.
- 4-4 Considerando que durante 1 hora de operação dessa pilha foram gerados 54g de água como subproduto, a quantidade de mols de  $\text{O}_2$ (g) injetado na pilha durante esse período foi de 1,5.



Dentre os compostos a seguir:

**A:**  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHCl} - \text{CH}_3$

**B:**  $\text{CH}_2\text{Cl} - \text{CHCl} - \text{CH}_3$

**C:**  $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ ,

I - II

- 0-0 o composto **C** reage com o  $\text{Cl}_2$ , formando o 1,2 - dicloroetano.
- 1-1 o composto **A** reage com o NaOH em solução aquosa, formando o 2-butenol.
- 2-2 os compostos **A** e **C** reagem na presença de zinco em pó, formando propino.
- 3-3 o composto **B** reage na presença de NaOH, formando o propino.
- 4-4 o composto **B** é conhecido como 1,2 - dicloroetano.



I - II

- 0-0 O flúor é um elemento mais eletronegativo que o cloro.
- 1-1 O magnésio faz parte da família dos alcalinos terrosos.
- 2-2 O raio atômico do sódio é menor que o raio atômico do alumínio.
- 3-3 Na molécula de  $\text{CCl}_4$ , a ligação entre o átomo de carbono e os átomos de cloro são do tipo iônica.
- 4-4 Uma ligação dupla é uma ligação covalente na qual dois átomos compartilham dois pares de elétrons.

## 08

Uma das características das últimas décadas foram as crises energéticas. Neste contexto, tivemos várias notícias nos jornais relacionadas com diferentes formas de geração de energia. As afirmativas abaixo poderiam ter constado de algumas dessas matérias.

I - II

- 0-0 O reator nuclear Angra II gera energia através da fusão nuclear de átomos de urânio enriquecido.
- 1-1 A queima de combustível fóssil, por exemplo, a gasolina, constitui-se, na realidade, numa reação de oxidação de matéria orgânica.
- 2-2 A queima de uma dada quantidade de carvão em uma termoeletrica produz a mesma quantidade de energia que a fissão de igual massa de urânio em uma usina nuclear.
- 3-3 A afirmativa anterior (proposição 2-2) está errada, porque a energia liberada numa fissão nuclear é milhões de vezes maior do que a energia liberada na queima (uma reação química) do carvão.
- 4-4 Partindo do pressuposto que é possível aproveitar a energia solar para gerar corrente elétrica, utiliza-se a eletrólise da água durante o dia, queimando-se o hidrogênio produzido durante a noite.



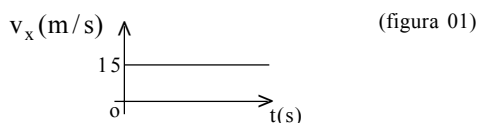
$$g = 10\text{m/s}^2 \quad \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{S.I.}$$

$$K_0 = 9 \times 10^9 \text{S.I.}$$

I - II

- 0-0 Um carro mantém uma velocidade escalar constante de 54Km/h. Em 1h20min, ele percorre uma distância de 64,8Km.
- 1-1 Uma pedra é lançada verticalmente para cima com uma velocidade de 30m/s. Desprezando a resistência do ar, após 4s do lançamento, o movimento da pedra é progressivo e retardado.

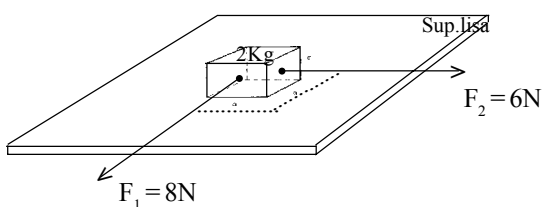
- 2-2 O gráfico da figura 01 representa a variação da componente horizontal da velocidade de uma bola que foi lançada obliquamente, formando um ângulo de  $60^\circ$  com a horizontal.



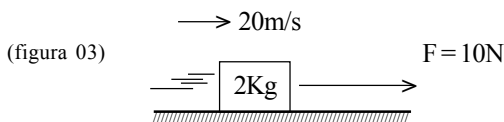
Desprezando a resistência do ar, a bola gastou 1,5s para atingir a altura máxima.

- 3-3 A aceleração centrípeta de um corpo que gira com M.C.U. completando uma volta em 4s, no raio de 5cm, é menor do que o valor da aceleração da gravidade na superfície da Terra.
- 4-4 A aceleração e a força normal do bloco da figura 02, de massa 2Kg, são, respectivamente,  $5\text{m/s}^2$  e 20N.

(figura 02)



- I - II
- 0-0 Quanto maior é a massa de um corpo, maior é a inércia do corpo.
- 1-1 Um corpo de massa 2Kg desliza num plano inclinado sem atrito, que forma um ângulo de  $30^\circ$  com a horizontal. A aceleração do corpo e a variação da quantidade de movimento do corpo após 2s de movimento, são, respectivamente,  $5\text{m/s}^2$  e  $10\text{m/s}$ .
- 2-2 As forças de ação equilibram as forças de reação.
- 3-3 O bloco da figura 03 desloca-se com velocidade constante de  $20\text{m/s}$ . O trabalho realizado pela força de atrito, em 2s de movimento, é  $-400\text{J}$ .



- 4-4 A potência de um motor cuja força produz o trabalho de  $500\text{J}$ , em 10s, é



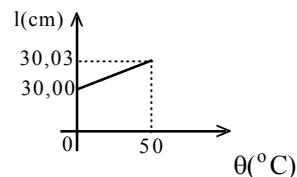
- I - II
- 0-0 A energia potencial gravitacional aumenta com a altura e diminui com a velocidade.
- 1-1 Quanto maior é a altitude, maior é a aceleração da gravidade.

- 2-2 A intensidade do impulso aplicado pela força da gravidade em um tijolo de massa  $0,5\text{Kg}$  em queda livre, durante 3s de movimento, é  $25\text{N.s}$ .
- 3-3 O antebraço é uma alavanca interpotente, e o pé é uma alavanca inter-resistente.
- 4-4 O organismo humano pode ser submetido, sem consequências danosas, a uma pressão de, no máximo,  $4 \times 10^5\text{N/m}^2$ . Considerando esta informação, concluímos que a profundidade máxima que um mergulhador pode atingir, sem prejuízo da saúde, é de 40m. ( $P_o = 10^5\text{N/m}^2$  e  $\rho_a = 1\text{g/cm}^3$ )



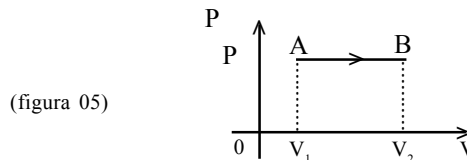
I - II

- 0-0 Uma diferença de temperatura de  $10^\circ\text{C}$  equivale a  $18^\circ\text{F}$ .
- 1-1 O gráfico da figura 04 mostra como varia o comprimento L de uma barra metálica em função da temperatura ( $\theta$ ). O coeficiente de dilatação linear do metal é  $2 \times 10^{-5}^\circ\text{C}^{-1}$ .



$5 \times 10^3\text{W}$

- 2-2 Cedendo a mesma quantidade de calor a dois corpos A e B de mesma massa, mas substâncias diferentes, a variação de temperatura será maior no corpo de menor calor específico.
- 3-3 A razão física de o cozimento de um pudim ser feito em banho-maria (a forma contendo o pudim é mergulhada em um recipiente no qual se mantém água fervendo) é o controle da temperatura do cozimento.
- 4-4 O gráfico da figura 05 representa uma transformação isobárica.



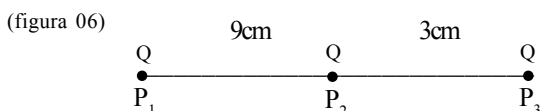
I - II

- 0-0 Num oscilador massa-mola, quanto maior é a constante elástica da mola menor é o período de oscilações.
- 1-1 Um pêndulo simples pode ser utilizado para medir o valor da aceleração da gravidade.
- 2-2 A velocidade de propagação de um pulso transversal num arame de aço de 1m de comprimento e 10g de massa, esticado com uma força de tração  $400\text{N}$ , é de  $200\text{m/s}$ .

- 3 - 3 Aumentando a frequência de vibração de uma fonte de ondas num dado meio, o comprimento de onda diminui e a velocidade de propagação aumenta.
- 4 - 4 Quando aumentamos o volume do som de um CD, estamos aumentando a amplitude do som.



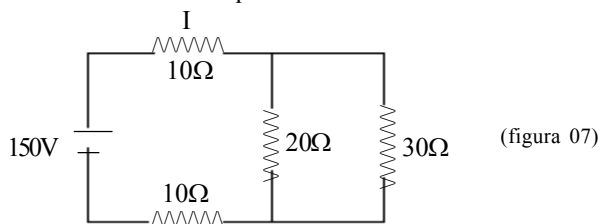
- I - II
- 0 - 0 O elétron é uma partícula que possui a menor carga elétrica encontrada na natureza.
- 1 - 1 Se eletrificarmos a extremidade de uma barra, decorrido um certo tempo, toda a barra ficará necessariamente eletrizada.
- 2 - 2 Três cargas idênticas  $Q = 9\mu\text{C}$  se encontram localizadas nos pontos , conforme figura 06. Podemos afirmar que a força elétrica resultante sobre a carga que se encontra em  $P_2$  é  $10^6 \text{ N}$ .



- 3 - 3 Uma partícula de carga  $3\mu\text{C}$  se encontra em equilíbrio sob a ação de seu peso e de um campo elétrico vertical de módulo . Podemos afirmar que a partícula tem massa igual a 1 g.
- 4 - 4 O potencial eletrostático, em um ponto situado a 2m de uma carga puntiforme, é 1800 volts.



- I - II
- 0 - 0 No circuito da figura 07, o gerador e os fios são ideais. Podemos afirmar que a intensidade da corrente  $I$  é 5A.



- 1 - 1 Um chuveiro elétrico consome uma potência de 5000W, quando ligado em 220V. Se ele for ligado em 110V consumirá uma potência de 2500W.
- 2 - 2 Um gerador elétrico alimenta um circuito com potência máxima. Podemos afirmar que, nessas condições, seu rendimento é de 50%.
- 3 - 3 Uma partícula carregada se encontra em movimento no interior de um campo magnético uniforme. Podemos afirmar que a energia cinética da partícula aumenta a uma taxa constante devido ao trabalho da força magnética.
- 4 - 4 O campo magnético a 10cm de um fio longo e retilíneo percorrido por uma corrente  $I$  é  $4\mu\text{T}$ . A corrente  $I$  tem intensidade 2A.

## 16

I - II

- 0 - 0 Um raio de luz monocromática passa de um meio A para um meio B, aproximando-se da normal à superfície de separação dos meios. Podemos afirmar que a velocidade de propagação da luz, no meio A, é maior do que no meio B.
- 1 - 1 Um objeto real se encontra a 60cm de uma lente convergente. Sabe-se que a imagem produzida em um anteparo é três vezes maior que o objeto. Podemos afirmar que a vergência da lente é, aproximadamente, 9 di.
- 2 - 2 Um objeto real se encontra a 5 cm do vértice de um espelho côncavo de raio de curvatura igual a 10cm. Podemos afirmar que a imagem será real, de mesmo tamanho do objeto e invertida.
- 3 - 3 As fibras óticas são uma aplicação do fenômeno de reflexão total da luz.
- 4 - 4 Os defeitos de visão são sempre pelo uso de lentes convergentes.



## 17

I - II

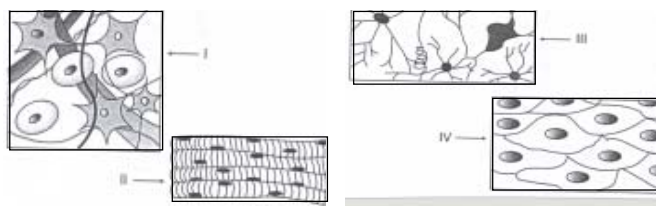
- 0 - 0 As organelas citoplasmáticas não são estruturas estáticas; elas mudam de forma e dimensão durante sua atividade, movendo-se no citoplasma.
- 1 - 1 O núcleo é a organela mais importante; sem ele, a célula é incapaz de reproduzir-se, desacelera sua atividade e morre.
- 2 - 2 Mitocôndrias e cloroplastos são as organelas envolvidas no centro da respiração.
- 3 - 3 Nas células procariotas, o DNA está no citoplasma, nas eucariotas o DNA está no núcleo.
- 4 - 4 Os organismos pluricelulares podem ser constituídos de células procariotas ou eucariotas.

## 18

I - II

- 0 - 0 A fermentação é a degradação parcial da glicose na ausência de oxigênio, e ocorre no citosol.
- 1 - 1 No processo da respiração a reação é exotérmica enquanto na fermentação, a reação é endotérmica.
- 2 - 2 Na mitose, a célula-mãe se reproduz, gerando duas células-filhas com a mesma quantidade e qualidade gênica da célula-mãe.
- 3 - 3 A eucromatina presente no núcleo das células constitui uma região condensada de DNA, e inativa.
- 4 - 4 Quando um gene de um cromômero entra em atividade, moléculas de RNA são transcritas.

Para responder à proposição 0-0 desta questão, observe estas imagens:

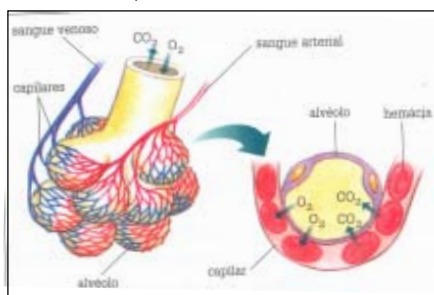


- I – II  
0 – 0 I representa tecido conjuntivo; II, muscular estriado esquelético; III, tecido ósseo esponjoso; IV, epitélio pavimentoso.
- 1 – 1 No sangue humano, a substância intersticial líquida e os neutrófilos são responsáveis, respectivamente, pela fagocitose de elementos estranhos ao organismo e transporte de  $\text{CO}_2$ .
- 2 – 2 Perineuro é uma membrana de tecido epitelial que envolve um conjunto de fibras nervosas.
- 3 – 3 A cartilagem hialina é desprovida de vasos sanguíneos e de nervos; logo, sua nutrição é realizada através do pericôndrio.
- 4 – 4 O tecido hematopoiético tem a função de produzir as células típicas do sangue e da linfa.

- I – II  
0 – 0 Os cangurus que pastam nos campos da Austrália ocupam o mesmo nicho ecológico do gado que vive nos campos norte-americanos, porque habitam ecossistemas de campos.
- 1 – 1 Considere uma teia alimentar da qual fazem parte populações de capim, preás, gafanhotos, pássaros, cobras e gaviões. Se houver imigração de mais preás para essa região, haverá, em um primeiro momento, diminuição da população de gafanhotos.
- 2 – 2 A sinfilia é um tipo de associação que pode ser exemplificada na relação existente entre formigas e pulgões de plantas.
- 3 – 3 Muitos vegetais xerófitos (que vivem em lugares secos) são espinhosos, porque os espinhos diminuem a ação predadora do homem.
- 4 – 4 Muitos países estão fazendo grande investimento na pesquisa de novos inseticidas e métodos de controle dos insetos, porque o efeito residual se tornou tão grave que vários países, por sugestão das OMS, desenvolveram severa regulamentação quanto ao uso dos inseticidas disponíveis.

21

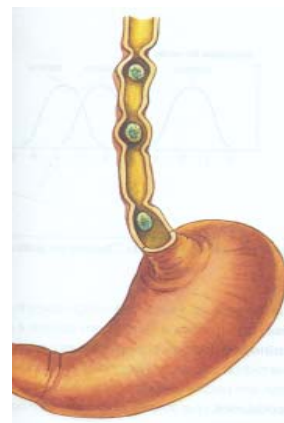
A figura ao lado representa a hematose. Observe-a, a fim de responder à proposição 0-0 desta questão.



- I – II  
0 – 0 Ao penetrar na hemácia, o gás carbônico reage com a água e produz ácido carbônico. Essa reação é acelerada pela enzima amidrase carbônica.
- 1 – 1 Na circulação humana, os átrios comunicam-se com os respectivos ventrículos por meio de orifícios protegidos por valvas: a tricúspide, no lado esquerdo, e a bicúspide, no lado direito.
- 2 – 2 Os sapos adultos realizam trocas gasosas com o ambiente, utilizando brânquias e pulmões.
- 3 – 3 Os vasos linfáticos de todo o corpo humano unem-se em dois grandes vasos, que lançam a linfa nas veias próximas ao coração.
- 4 – 4 A circulação que leva sangue rico em oxigênio aos tecidos e traz para o coração sangue pobre em oxigênio é chamada circulação sistêmica.

22

A figura abaixo representa a estrutura de segmentos do tubo digestivo humano. Observe-a atentamente, a fim de responder à proposição 0-0 desta questão.



- I – II  
0 – 0 Pela ação do ácido clorídrico, o pepsinogênio transforma-se em pepsina e começa a quebrar as ligações químicas entre certos aminoácidos, principalmente tirosina e fenilalanina.
- 1 – 1 A água funciona como solvente, permitindo que as reações químicas do metabolismo ocorram e impedindo grandes variações de temperatura.
- 2 – 2 A filtração e a reabsorção são as duas etapas principais do trabalho do nefro, sendo completadas pela secreção tubular.
- 3 – 3 O hormônio aldosterona, produzido pelas glândulas supra-renais, diminui a reabsorção de sódio, quando a concentração desse íon aumenta, o que faz aumentar a reabsorção de água por osmose.
- 4 – 4 Na estrutura do dente, o esmalte é feito principalmente de sais de cálcio, sendo a substância mais dura produzida por um ser vivo.

23

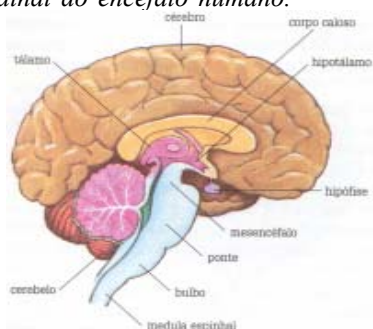
I - II

0 - 0 O esqueleto apendicular é formado por vários ossos, que compõem a cintura escapular, com os membros anteriores, e a cintura pélvica, com os membros posteriores.

1 - 1 No sistema nervoso vegetativo, o simpático libera neurotransmissores noradrenalina através dos nervos pós-ganglionares e acetilcolina através dos nervos pré-ganglionares.

2 - 2 Na espécie humana, há a melanina, produzida pelos mastócitos da epiderme, que protege a pele contra o excesso de raios ultra-violetas do sol.

*Para responder à proposição 3-3 desta questão, observe a figura abaixo, que representa um corte longitudinal do encéfalo humano.*



3 - 3 No hipotálamo estão os centros nervosos responsáveis pelo controle da pressão do sangue, pela fome, sede e raiva.

4 - 4 O sistema nervoso periférico é formado pelos gânglios nervosos, pelos nervos cranianos e pelos nervos espinhais.



*Principais sintomas de carência por vitaminas:*

- I. xeroftalmia: cegueira noturna
- II. beribéri: emagrecimento, perturbações nervosas, paralisia
- III. anemia perniciosa: fraqueza geral
- IV. raquitismo: amolecimento e deformação óssea
- V. escorbuto: alterações da gengiva, hemorragia

I - II

0 - 0 Os números III e V relacionam-se, respectivamente, com as carências das vitaminas B12 e C.

1 - 1 As gorduras, tanto as de origem vegetal como as de origem animal, são fontes concentradas de energia química.

2 - 2 Bacilo de Koch e salmonela são microorganismos que penetram em nosso organismo, respectivamente, pelo aparelho digestório e vias respiratórias.

3 - 3 A ovulação é a descamação da parede do útero e a expulsão do óvulo.

4 - 4 O caminho correto percorrido pelos espermatozoides, desde o local de sua produção, é: testículo → canal deferente → epidídimo → ducto ejaculador → uretra.

## MATEMÁTICA<sub>1</sub>

25

Considere uma função  $f$  definida no conjunto dos reais com valores no conjunto dos reais, cuja inversa é  $g$ . Então,

I - II

0 - 0 a função  $f$  é bijetiva (bijetora).

1 - 1  $g$  como inversa de  $f$  é também bijetiva.

2 - 2  $f$  é só sobrejetiva.

3 - 3 se o ponto  $P(a,b)$  pertence ao gráfico de  $f$ , então o ponto  $Q(b,a)$  pertence ao gráfico de  $g$ .

4 - 4 se  $f(x) = 3x + 2$ ,  $x \in \mathbb{R}$ , sua inversa  $g$  é tal que

$$g(x) = \frac{x-2}{3}, x \in \mathbb{R}$$

26

Considerando-se  $A$  e  $B$  dois números inteiros positivos, com Máximo Divisor Comum  $D$ , e Mínimo Múltiplo Comum  $M$ , tem-se

I - II

0 - 0  $D$  divide  $A$  e divide  $B$ .

1 - 1  $D$  divide  $A$  e divide, também,  $A+B$ .

2 - 2  $A$  divide  $M$  e  $B$  divide  $M$ .

3 - 3  $D$  divide  $M$  sempre.

4 - 4  $D+1$  divide  $A$  e  $B$ .

27

Em 01 de janeiro de 2005, um ator tinha Peso  $P$ . Para participar de uma novela, devia ter seu peso reduzido em 30%. Submeteu-se a uma dieta e, ao se pesar, no dia 25 de janeiro, constatou-se que havia perdido 10% do peso inicial. Ao se pesar, em 25 de fevereiro, observou que só havia perdido 5% do peso aferido em 25 de janeiro. Em 25 de março, ao se pesar, constatou que havia perdido 10% de peso que tinha em 25 de fevereiro. Em 25 de abril, ao se pesar, notou que havia perdido 10% do peso que tinha em 25 de março. Assim,

I - II

0 - 0 em 25 de janeiro, seu peso era 0,1P.

1 - 1 em 25 de fevereiro, seu peso era 0,855P.

2 - 2 em 25 de março, o peso era 0,7695P.

3 - 3 em 25 de abril, seu peso era 0,7306P.

4 - 4 a partir de 25 de abril, podia parar a dieta, uma vez que seu peso já se encontrava dentro do exigido.

28

Se  $A$  e  $B$  são reais positivos,

I - II

0 - 0  $A^3 \times B^2 = (A \cdot B)^6$

$$1-1 \quad A^5 \times B^3 = (A \cdot B)^8.$$

$$2-2 \quad \frac{A^9}{A^3} = A^3.$$

$$3-3 \quad A^{\frac{1}{2}} + A^{\frac{1}{3}} = A^{\frac{5}{6}}.$$

$$4-4 \quad (A^2 + B^3) \times A^{-2} = 1 + \frac{B^3}{A^2}.$$

29

Considere os polinômios  $P(x)$  e  $Q(x)$  com coeficientes reais. Então,

I - II

0-0 se  $P(a) = 0$  e  $Q(a) = 0$ , então  $\frac{P(x)}{Q(x)}$  pode ser simplificada.

1-1 se  $P(a) = 0$  e  $Q(a) \neq 0$ , pode-se pôr em evidência no numerador o fator  $(x + a)$ , se  $a > 0$ .

2-2 se  $P(a) = 0$  e  $Q(a) \neq 0$ , pode-se pôr em evidência no denominador o fator , se  $a > 0$ .

3-3 se o grau de  $P(x)$  for  $n$  e o de  $Q(x)$  for  $K$ , com  $n > K$  e se  $Q(x)$  divide  $P(x)$ , então o grau do quociente é  $n - K$ .

4-4 se o grau de  $P(x)$  for  $n$  e o de  $Q(x)$  for  $K$ , com  $n > K$ , existe um polinômio  $D(x)$  e um polinômio  $R(x)$ , tais que

30

No conjunto dos números reais, tem-se

I - II

$$0-0 \quad \frac{|a|}{|a|+1} = \frac{a}{a+1}, \text{ para todo } a \neq 0.$$

$$1-1 \quad \frac{|a|}{|a|+1} < 1, \text{ para todo } a \text{ real}.$$

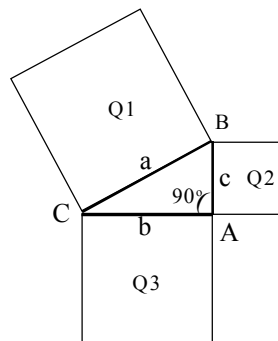
$$2-2 \quad \text{a desigualdade } \frac{|a|}{|a|-1} < 1 \text{ não se verifica, se } |a| > 1$$

$$3-3 \quad \text{a desigualdade } \frac{|a|}{|a|-1} < 1 \text{ se verifica para todo } a \text{ real, tal que } -1 < a < 1$$

$$4-4 \quad \text{para todo número real } a, .$$

31

Considere a figura composta de um triângulo retângulo em  $A$  e os três quadrados  $Q1$ ,  $Q2$  e  $Q3$ , construídos sobre os lados  $a$ ,  $c$  e  $b$  do triângulo, respectivamente. Assim, tem-se



I - II

0-0 a área do quadrado  $Q1$  é maior que a soma das áreas dos quadrados  $Q3$  e  $Q2$ .

1-1 a área do quadrado  $Q3$  é igual à área do quadrado  $Q1$  menos a área do quadrado  $Q2$ .

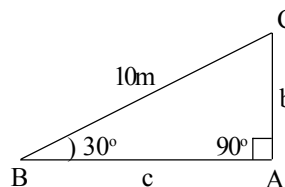
2-2 o perímetro do quadrado é menor que a soma dos perímetros de  $Q2$  e  $Q3$ .

3-3 o perímetro de  $Q1$  é igual à soma dos perímetros de  $Q2$  e  $Q3$ .

4-4 a altura  $h$  do triângulo pelo vértice  $A$  relativamente ao lado  $Q(x)$  é média geométrica entre os segmentos que determina sobre o lado  $a$ .

32

No triângulo retângulo  $ABC$  da figura, tem-se que o lado  $\overline{BC}$  mede 10m.



Assim,

I - II

$$0-0 \quad b = 10 \cdot \sin 30^\circ.$$

$$1-1 \quad c = 10 \cdot \sin 60^\circ.$$

$$2-2 \quad b = c \cdot \cot 60^\circ.$$

$$3-3 \quad \sec 30^\circ = \frac{1}{\sin 60^\circ}.$$

$$4-4 \quad \sin^2 30^\circ + \sin^2 60^\circ = 1.$$