
MATEMÁTICA

SÍMBOLO	SIGNIFICAÇÃO
\mathbf{R}	Conjunto dos números reais
\mathbf{R}_+^*	Conjunto dos números reais estritamente positivos
\forall	Qualquer que seja; para todo
$]a, b]$	$\{x \in \mathbf{R}, a < x \leq b\}$
u. c.	Unidade de comprimento

QUESTÕES DE 01 A 10

QUESTÕES DE 01 A 08

INSTRUÇÃO: Assinale as proposições verdadeiras, some os números a elas associados e marque o resultado na Folha de Respostas.

Questão 01

Numa escola, 45% dos estudantes são crianças, 35% são adolescentes, e os 600 alunos restantes são adultos. Nessas condições, pode-se afirmar:

- (01) A escola possui um total de 3000 alunos.
- (02) O número de adolescentes é de 1250.
- (04) 270 crianças, menores de 5 anos, correspondem a 25% do total de crianças.
- (08) O percentual do número de adolescentes, em relação ao número de adultos, é de 175%.
- (16) 420 adolescentes estudam à tarde e correspondem a $\frac{2}{5}$ do total de adolescentes.

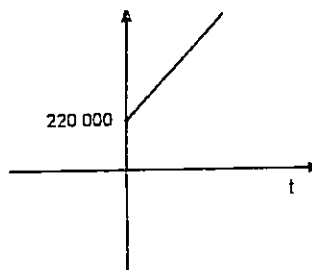
RASCUNHO

Questão 02

Considerando-se as taxas de natalidade e mortalidade, a população da cidade A apresenta crescimento de 3% ao ano, e a população da cidade B aumenta, a cada ano, 2000 habitantes em relação ao ano anterior. Se, em 1970, a população da cidade A era de 200000 habitantes e a população da cidade B era de 220000 habitantes, pode-se afirmar:

- (01) Em 1972, a população de A era maior que a população de B.
- (02) Em 1980, a população de A cresceu aproximadamente $6 \times 10^3 \times (1,03)^9$ habitantes.
- (04) Em 1980, a população de A era de aproximadamente $\frac{2 \times 10^5}{0,03} [1 - (0,03)^{11}]$ habitantes.
- (08) Em 1990, a população de B era de $2,6 \times 10^5$ habitantes.

- (16) O gráfico ao lado representa a variação da população de B em relação ao tempo t , a partir de 1970.



RASCUNHO

Questão 03

Sobre equações e inequações, é verdade que:

- (01) O produto das raízes da equação $(x^2 - 6x + 8)(x + 3) = 0$ é -24 .
- (02) A solução da inequação $x^2 - 3x + 2 \geq 0$ é o conjunto $(-\infty, 1] \cup [2, +\infty)$.
- (04) A equação $|x| = -x$ não tem solução.
- (08) Se $|x + 2| < 1$, então $x \in]-3, -1[$.
- (16) Se $2^{x-y} = 4$ e $2^{x+y} = 16$, então $x^2 + y^2 = 10$.
- (32) Se $\log_{\frac{1}{3}}(x + 1) < 1$, então $-1 < x < \frac{-2}{3}$.



RASCUNHO

Questão 04

Sobre funções reais, é verdade que:

- (01) A função $f(x) = 1 - x$ é decrescente.
- (02) A função $f(x) = x^2 - x + 1$ tem valor máximo em $x = \frac{1}{2}$.
- (04) Se $f(x - 1) = x + 1$, então $f(3) = 5$.
- (08) Se $f(x) = x^2 - 1$ e $g(x) = x^2$, então $g \circ f(x) = x^4 - 1$.
- (16) Se f é a função inversa de g , então $f(g(x)) = x$.
- (32) Se $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ é uma função crescente, então $f(3) > f(4)$.
- (64) Se f é uma função ímpar e $f(1) = 2$, então $f(-1) = -2$.



RASCUNHO

Questão 05

Sobre exponenciais e logaritmos, é verdade que:

(01) $\log 0,1 + \log_{\sqrt{2}} 4 = 0$

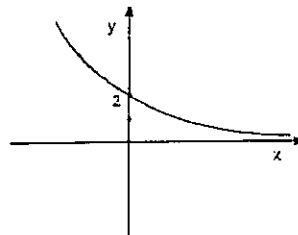
(02) O domínio da função $f(x) = \log(1 - x)$ é o conjunto \mathbf{R}_+^* .

(04) $\log\left(\frac{ab^2}{c}\right) = \log a + 2 \log b - \log c, \forall a, b, c \in \mathbf{R}_+^*$

(08) $f(x) = (m - 1)^x$ é uma função exponencial crescente, para $m > 2$.

(16) O gráfico da função $f(x) = \log_2(x + 2)$ intercepta o eixo OY no ponto (0,1).

(32) O gráfico ao lado representa a função $y = 1 + 2^x$.



RASCUNHO

Questão 06

Sendo

$P(x) = (m - 1)x^3 + x^2 + x - 1$ um polinômio de grau 2 e

$Q(x) = kx^3 + x^2 + 2x + 2$ um polinômio que tem -1 como raiz,

pode-se afirmar:

(01) $km = 1$

(02) $P(x) \cdot Q(x)$ é um polinômio de grau 6 .

(04) $P(x)$ tem duas raízes reais.

(08) $xP(x) - Q(x) = 2 + 3x$

(16) O quociente da divisão de $Q(x)$ por $x + 1$ é $x^2 + 2$.

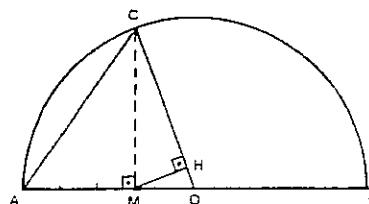
(32) O resto da divisão de $Q(x)$ por $P(x)$ é $3x + 2$.



RASCUNHO

Questão 07

No semicírculo representado ao lado, considerem-se os triângulos retângulos CMO e MHO, sendo $\overline{BM} = 5 \text{ cm}$ e $\overline{AM} = 3 \text{ cm}$. Nessas condições, pode-se afirmar:



(01) $\overline{OC} = 3 \text{ cm}$

(02) $\overline{CM} = \sqrt{15} \text{ cm}$

(04) O perímetro do triângulo AMC é igual a $(5\sqrt{6} + \sqrt{15}) \text{ cm}$.

(08) A área do triângulo MHO é igual a $\frac{\sqrt{15}}{2} \text{ cm}^2$.

(16) A área do círculo de centro em O e raio OB é igual a $16\pi \text{ cm}^2$.

(32) $\overline{AB}^2 = \overline{AC}^2 + \overline{CB}^2$



RASCUNHO

Questão 08

Considerando-se, no sistema cartesiano XOY, o ponto $P(-1, 1)$ e as retas $r: y = 2x + 2$ e $s: x + 2y - 3 = 0$, é verdade:

- (01) O simétrico de P , em relação ao eixo OY, é o ponto $Q(-1, -1)$.
- (02) $P \in s$
- (04) A distância de P à origem é de $\sqrt{2}$ u.c.
- (08) As retas r e s são perpendiculares.
- (16) A reta que passa por P e é paralela a r tem equação $2x - y + 1 = 0$.
- (32) A reta r intercepta o eixo OX no ponto $(-1, 0)$.



RASCUNHO

QUESTÕES 09 E 10

INSTRUÇÃO: Efetue os cálculos necessários e marque o resultado na Folha de Respostas.

Questão 09

Dispondo-se de abacaxi, acerola, goiaba, laranja, maçã, mamão e melão, calcule de quantos sabores diferentes pode-se preparar um suco, usando-se três frutas distintas.

Questão 10

Uma estrada eleva-se 0,5m a cada $\frac{\sqrt{3}}{2}$ m. Calcule, em graus, o ângulo de inclinação da estrada com a horizontal.

RASCUNHO

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18							
1A	2A	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3A	4A	5A	6A	7A	8A							
1 H 1,01	2 He 4,00	3 Li 6,94	4 Be 9,01	5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2	11 Na 23,0	12 Mg 24,3	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9							
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8							
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc 98,9	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131							
55 Cs 133	56 Ba 137	Série dos Lantanídeos	72 Hf 179	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po 210	85 At 210	86 Rn 222							
87 Fr 223	88 Ra 226	Série dos Actinídeos	104 Unq 260	105 Unp 261	106 Unh 262	107 Uns 262	108 Uno 265	109 Une 266	Série dos Lantanídeos	57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm 147	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
		89 Ac 227	90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np 237	94 Pu 242	95 Am 243	96 Cm 247	97 Bk 247	98 Cf 251	99 Es 254	100 Fm 253	101 Md 256	102 No 253	103 Lr 257								

Número Atômico
Símbolo
Massa Atômica
...-Nº de massa do isótopo mais estável

L = litro mL = mililitro R = 0,082 L . atm . mol⁻¹ . K⁻¹

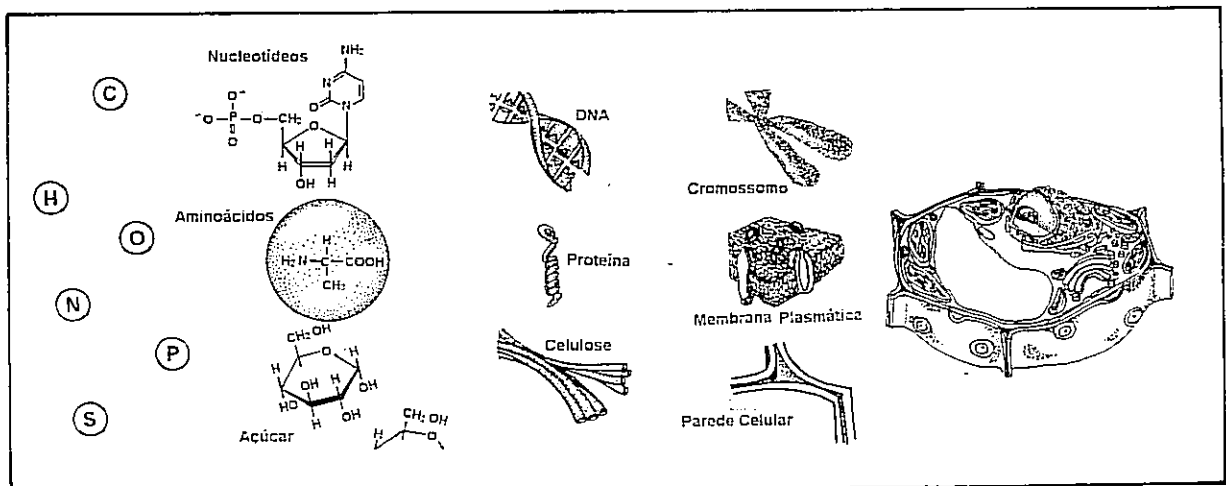
QUESTÕES DE 11 A 31

QUESTÕES DE 11 A 30

INSTRUÇÃO: Assinale as proposições verdadeiras, some os números a elas associados e marque o resultado na Folha de Respostas.

Questão 11

O diagrama abaixo ilustra aspectos da estrutura de uma célula vegetal, destacando níveis hierárquicos na organização de alguns componentes.



Em relação às propriedades que emergem a cada nível hierárquico, pode-se afirmar:

- (01) As propriedades dos átomos são as mesmas expressas por todos os níveis de organização molecular.
- (02) A funcionalidade da celulose é dependente das propriedades moleculares da glicose.
- (04) A função informativa do DNA caracteriza-se como propriedade emergente de um heteropolímero.
- (08) A organização da cromatina define a função codificante do DNA.
- (16) A versatilidade em integrar diferentes estruturas celulares assegura às proteínas maior participação nas funções celulares.
- (32) A vida de uma célula é a expressão particular das propriedades de seus componentes estruturais.
- (64) A interdependência das diferentes partes de um sistema biológico estabelece a sua identidade funcional.

Questão 12

As investigações que se seguiram à proposição da teoria celular vêm confirmando a concepção da célula como a unidade anatômica e fisiológica dos seres vivos e desvendando, cada vez mais, a sua organização.

Com base no conhecimento atual da célula, pode-se afirmar:

- (01) O interior da célula é distinto do meio externo, pela presença de uma membrana que a isola do ambiente.
- (02) A localização do material genético em um compartimento próprio, delimitado por membrana, é uma característica universal da estrutura celular.
- (04) A compartimentação do citoplasma, em decorrência do desenvolvimento de endomembranas, favoreceu a especialização celular.
- (08) A dependência das mitocôndrias para a realização da respiração aeróbica é uma característica da célula eucariótica.
- (16) Os ribossomos são as estruturas celulares fundamentais na conversão da informação genética em moléculas próprias da célula.
- (32) Os lisossomos atuam na nutrição e remodelamento celulares, pela presença de enzimas digestivas.
- (64) A simples presença do DNA assegura a um sistema molecular o nível de organização celular.

Questão 13

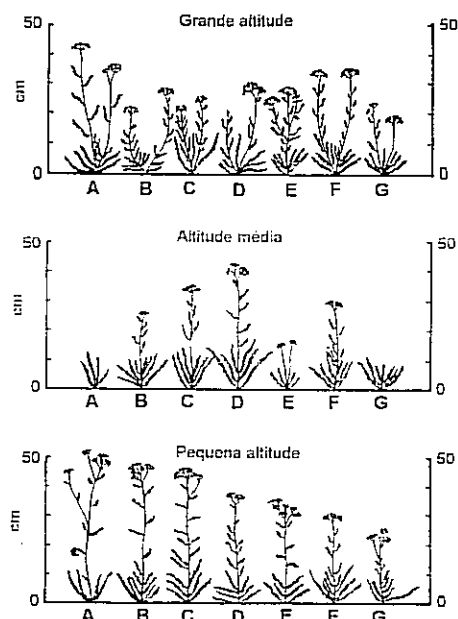
Plantas e animais, embora preservando uma herança comum de mecanismos celulares básicos para obter e utilizar energia, evoluíram, explorando, diferentemente, os recursos ambientais. Disso resultou um acúmulo de especializações que contribuíram para a sobrevivência desses grupos, estabelecendo, entre eles, as suas grandes diferenças.

Essa relação entre a tendência evolutiva das plantas e dos animais e as aquisições morfológicas e funcionais está expressa em:

- (01) A divergência entre plantas e animais é estabelecida com a utilização, pelas plantas, de moléculas especializadas em captar energia do meio abiótico.
- (02) As diferenças biológicas entre plantas e animais são mantidas por mecanismos adaptativos que proporcionam uma independência ecológica entre esses grupos.
- (04) A relação entre superfície e volume, nas folhas, reflete uma adaptação para maior eficiência no intercâmbio gasoso com o meio.
- (08) A localização do pigmento, utilizado para transporte de oxigênio, em células especializadas favoreceu a evolução dos vertebrados.
- (16) A atividade metabólica está subordinada à eficiência dos sistemas de transporte de nutrientes.
- (32) A diversidade biológica se estabelece através de alterações genéticas eficazes, exigidas pelo ambiente.

Questão 14

A figura ao lado representa indivíduos maduros de sete diferentes tipos de *Achillea* (A, B, C, D, E, F, G), que foram cultivados a grande altitude (3 050m), a altitude média (1400m) e a pequena altitude (30m). As mudas de cada tipo foram obtidas por reprodução vegetativa de uma mesma planta parental.



Comparando-se o desenvolvimento de cada tipo de *Achillea*, nas diferentes altitudes, pode-se dizer:

- (01) O desenvolvimento do organismo é determinado pela interação de seus genes com o ambiente.
- (02) A reprodução vegetativa garante a expressão de fenótipos diversificados.
- (04) Diferenças no desenvolvimento das plantas cultivadas no mesmo ambiente podem ser atribuídas a influências genéticas.
- (08) O genótipo da planta do tipo A está mais bem adaptado a ambientes de altitude média.
- (16) A variabilidade genética da *Achillea* permite a sua adaptação a diferentes ambientes.
- (32) O mesmo genótipo, em diferentes ambientes, pode produzir diferentes fenótipos.
- (64) Os indivíduos herdaram da geração parental as características fenotípicas.



Questão 15

Embora aparentemente homogêneo, o ecossistema lacustre apresenta-se bem diferenciado estrutural e funcionalmente. A região litorânea é caracterizada por grande diversidade de espécies animais e vegetais e é de menor profundidade. A região pelágica, que é a zona mais interior do lago, caracteriza-se pela presença do plâncton, na superfície, e dos peixes, que fazem parte do nécton e podem servir de alimento para aves aquáticas. No fundo do lago, vivem principalmente invertebrados e bactérias, que compõem o bentos.

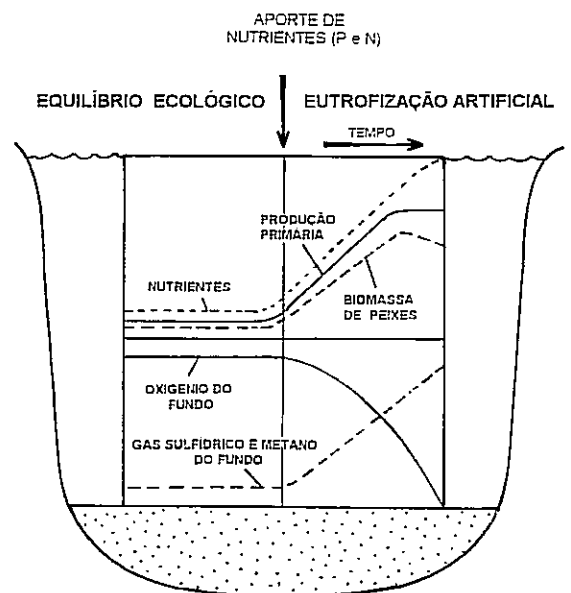
(ESTEVEZ, p. 58 – texto adaptado)

Com base nas informações acima e em conhecimentos sobre a dinâmica dos ecossistemas, pode-se afirmar:

- (01) Entre as diferentes regiões de um lago, há constantes interações através da troca de energia e matéria.
- (02) O componente fotossintético do plâncton contribui para a entrada de energia no ecossistema lacustre.
- (04) A produtividade primária do lago depende do nécton.
- (08) O fundo do lago é o principal sítio de reciclagem dos nutrientes.
- (16) Os peixes servem de elo entre o ecossistema lacustre e o terrestre.
- (32) A grande diversidade de espécies animais e vegetais sugere um pequeno número de nichos ecológicos, na região litorânea.
- (64) A circulação da água, levando nutrientes para as regiões iluminadas, é uma condição que garante a produtividade do ecossistema lacustre.

Questão 16

Milhares de anos podem decorrer, até que um lago apresente as condições ideais para a proliferação de peixes e plantas aquáticas, num processo de eutrofização, que pode ser desencadeado naturalmente pelo aporte de nutrientes, ou acelerado pela ação do homem. O diagrama ao lado registra as variações de alguns fatores presentes num ecossistema lacustre, em decorrência de um processo artificial de eutrofização.



Com base nas informações dadas e na análise do diagrama, pode-se concluir:

- (01) O maior aporte de nutrientes proporciona a diminuição da biomassa de algas.
- (02) Os nutrientes – fosfato e nitrato – são fatores limitantes, que contribuem para manter o equilíbrio do ecossistema.
- (04) Ao longo do tempo, a eutrofização artificial restabelece o equilíbrio entre a produção e a decomposição de matéria orgânica.
- (08) A redução nas populações de peixes está associada ao incremento dos processos anaeróbicos de obtenção de energia.
- (16) A diminuição de oxigênio, no fundo do lago, reflete um aumento da atividade de microorganismos decompositores.
- (32) O despejo de esgotos domésticos em ambientes lacustres contribui para o processo de eutrofização.
- (64) A poluição por detritos orgânicos tem efeitos nocivos imediatos sobre as populações de consumidores.

Questão 17

Como se teriam aperfeiçoado todas essas adaptações maravilhosas que vão modificando o organismo parte por parte, em função das condições de vida que ele suporta, acabando por transformá-lo num ser diferente de seus ancestrais?

(DARWIN, p. 85)

Os estudos do próprio Darwin e as investigações científicas neodarwinistas respondem a essa indagação, afirmando:

- (01) As adaptações originam-se da ação direta do ambiente sobre o organismo.
- (02) A matéria-prima do processo evolutivo tem sua origem em alterações do material genético.
- (04) Pressões seletivas favorecem a manutenção de características que permitem ao indivíduo explorar melhor o ambiente.
- (08) As modificações preservadas pela seleção natural são mantidas na população, através da hereditariedade.
- (16) A reprodução sexuada tem um papel crucial na evolução, por proporcionar a variabilidade genética das populações.
- (32) A competição intra-específica dificulta uma melhor adaptação da população ao ambiente.
- (64) O *pool* gênico é mantido inalterado no processo de especiação.



Questão 18

Alguns antiácidos, usados comercialmente para combater a acidez estomacal, contêm bicarbonato de sódio. Em relação a esses antiácidos, considerando-se as reações químicas que ocorrem durante a dissolução em água, a ação sobre a acidez estomacal e os compostos envolvidos, pode-se afirmar:

- (01) O gás liberado, durante a dissolução, é o hidrogênio.
- (02) O bicarbonato de sódio é classificado como sal básico.
- (04) O bicarbonato de sódio, em solução aquosa, se hidrolisa, produzindo íons $\text{OH}^-_{(aq)}$.
- (08) Ocorre uma reação de neutralização, quando o antiácido atua sobre a acidez estomacal.
- (16) O ácido carbônico, em solução aquosa, é um ácido forte.
- (32) A ação do antiácido eleva o pH no estômago.

--	--

RASCUNHO

Questão 19

Substância	Densidade (g/mL)
madeira	0,90
H ₂ O _(s)	0,91
H ₂ O _(l)	1,00
PVC*	1,39
Au _(s)	19,30

* Policloreto de vinila

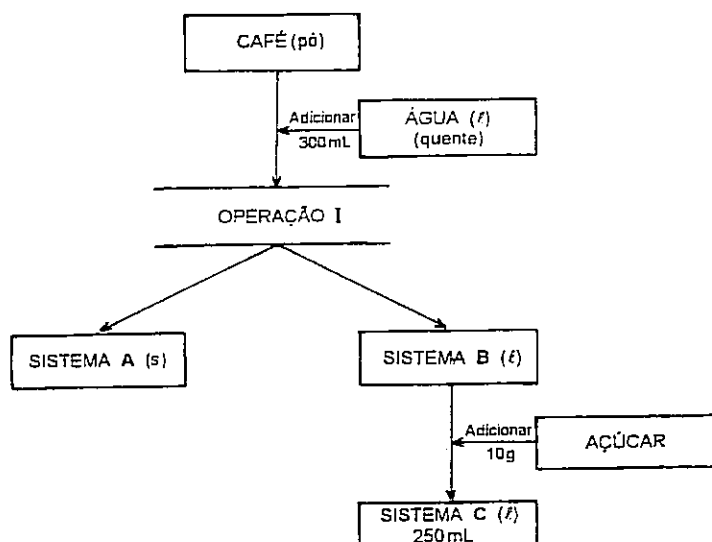
Com base na tabela acima e nos conhecimentos sobre as substâncias apresentadas, pode-se afirmar:

- (01) A densidade é uma propriedade que caracteriza uma substância pura.
- (02) O PVC flutua na água.
- (04) A diferença de densidade entre H₂O_(s) e H₂O_(l) é devida às forças intermoleculares.
- (08) A elevada temperatura de fusão do ouro é justificada pela presença de ligações covalentes.
- (16) A água é uma substância apolar.
- (32) A celulose é o principal componente da madeira.

RASCUNHO

Questão 20

O diagrama abaixo representa a preparação de 250 mL de café pelo processo tradicional.



Com base no diagrama e nos conhecimentos sobre as substâncias envolvidas, pode-se afirmar:

- (01) O café é uma substância pura.
- (02) Durante a adição de água quente ao café em pó, ocorre uma extração.
- (04) A operação I é de filtração.
- (08) A operação I é classificada como um fenômeno químico.
- (16) O sistema C é uma solução.
- (32) O açúcar é dissociado, ao ser adicionado ao sistema B.
- (64) Admitindo-se que o açúcar comercial contenha unicamente sacarose, $C_{12}H_{22}O_{11}$, sua concentração, no sistema C, é aproximadamente 0,12 mol/L.

--	--

RASCUNHO

Questão 21

Os compostos $\text{NO}_2(\text{g})$, $\text{SO}_3(\text{g})$ e $\text{CO}_2(\text{g})$ interagem com vapor de água, na atmosfera. Em relação a esses compostos e sua ação sobre o meio ambiente, pode-se afirmar:

- (01) São classificados como óxidos básicos.
- (02) Reagem com água, formando sais ácidos.
- (04) $\text{NO}_2(\text{g})$ e $\text{SO}_3(\text{g})$ reagem com água, formando ácido nitroso e ácido sulfuroso, respectivamente.
- (08) A presença de grandes concentrações de $\text{NO}_2(\text{g})$ e $\text{SO}_3(\text{g})$, na atmosfera, provoca o fenômeno das chuvas ácidas.
- (16) O sistema aquoso em que a concentração molar de íons hidrogênio é 10^{-8} mol/L é classificado como básico.
- (32) CO_2 liquefeito é utilizado na produção de gelo-seco.



RASCUNHO

Questão 22

Composto	Fórmula molecular	Ponto de Ebulição (°C)	Solubilidade (g/mL de H ₂ O)
I	(C ₂ H ₅) ₂ O	34,6	8,0
II	(C ₄ H ₉)OH	117,7	7,9
III	C ₄ H ₈	-130,0	baixa solubilidade

As informações apresentadas na tabela acima e os conhecimentos sobre propriedades dos compostos orgânicos permitem concluir:

- (01) I é um éter.
- (02) II é o butanal.
- (04) III apresenta, somente, átomos de carbono saturados.
- (08) III pode ser obtido a partir da desidratação de II, em meio ácido.
- (16) II é mais solúvel em água que III, devido à diferença de polaridade.
- (32) A presença de pontes de hidrogênio justifica a diferença do ponto de ebulição entre I e II.
- (64) I, II e III são compostos cíclicos.

RASCUNHO

Questão 23

Numa lâmina de zinco, em contacto com o ar atmosférico, observou-se a formação de uma substância A, de coloração branca. Em seguida, a lâmina de zinco foi exposta a uma atmosfera de hidrogênio.

Com base nessas informações e nos conhecimentos sobre propriedades periódicas dos elementos químicos, pode-se afirmar:

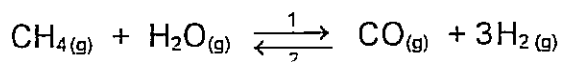
- (01) O número de oxidação do zinco metálico é 2^+ .
- (02) A substância A é óxido de zinco.
- (04) A formação de A e sua reação com o hidrogênio são representadas, respectivamente, por:
- $$2\text{Zn}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{ZnO}_{(s)}$$
- $$\text{ZnO}_{(s)} + \text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{Zn}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)}$$
- (08) O hidrogênio atuou como agente oxidante.
- (16) Durante a formação de A, o zinco perdeu dois elétrons.
- (32) O primeiro potencial de ionização do zinco é maior que o segundo.



RASCUNHO

Questão 24

Composto	Entalpia de formação ΔH_f^0 (kcal / mol)
CH _{4(g)}	- 17,9
H ₂ O _(g)	- 57,8
CO _(g)	- 26,4



Com base na reação acima, nas informações da tabela e nos conhecimentos sobre compostos orgânicos e equilíbrio químico, pode-se afirmar:

- (01) CH₄ apresenta estrutura geométrica tetraédrica.
- (02) A reação é exotérmica.
- (04) Aumenta-se a conversão do CH_{4(g)}, no equilíbrio, elevando-se a temperatura do sistema reacional.
- (08) A quantidade de calor envolvida na reação é igual a -102,1 kcal / mol de CH_{4(g)}.
- (16) A reação, em equilíbrio, **não** sofre influência da pressão.
- (32) Adicionando-se vapor de água ao sistema reacional, o equilíbrio será deslocado no sentido 2.
- (64) O calor envolvido numa reação química é devido à diferença entre as energias de formação e quebra de ligações químicas.

RASCUNHO

Questão 25

Entre duas placas planas e paralelas, eletrizadas, dispostas na direção horizontal, onde se estabelece um campo elétrico uniforme, é lançado horizontalmente um feixe de elétrons. Desprezando-se a ação do campo gravitacional, cada elétron, ao atravessar a região entre as placas:

- (01) tem a componente vertical da velocidade perpendicular ao vetor campo elétrico.
- (02) tem a componente horizontal da velocidade modificada.
- (04) descreve trajetória circular, qualquer que seja a intensidade do campo elétrico.
- (08) fica submetido a uma aceleração constante.
- (16) tem a energia cinética modificada.

--	--

RASCUNHO

Questão 26

Um corpo de massa m , inicialmente em repouso sobre um plano horizontal rugoso, adquire movimento retilíneo uniforme sob a ação de uma força constante \vec{F} , paralela ao plano e de módulo igual à metade do peso do corpo. Sendo g o módulo da aceleração da gravidade local, é correto afirmar:

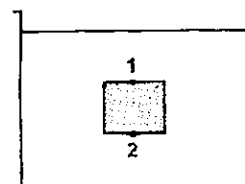
- (01) Sobre o corpo em movimento, atua uma força resultante de direção horizontal.
- (02) O coeficiente de atrito cinético, para o par de superfícies em contato, é 0,5.
- (04) A resultante das forças que o corpo aplica sobre o plano tem módulo igual a $\frac{\sqrt{5}}{2} mg$.
- (08) A força de atrito estático máxima, para o par de superfícies em contato, tem o módulo menor do que o de \vec{F} .
- (16) Duplicando-se o módulo de \vec{F} , o módulo da força de atrito cinético fica reduzido à metade.



RASCUNHO

Questão 27

Um cubo maciço e homogêneo, totalmente imerso num fluido ideal contido num recipiente aberto, encontra-se em equilíbrio, sob a ação da gravidade, conforme figura ao lado. Sendo p_0 a pressão atmosférica local, é correto afirmar:



- (01) A densidade do cubo é igual à densidade do fluido.
- (02) A diferença de pressão, entre os pontos 1 e 2, é nula.
- (04) A pressão do fluido, em qualquer profundidade, não depende da forma do recipiente.
- (08) A pressão atmosférica atua na base inferior do cubo.
- (16) A intensidade do empuxo que atua no cubo é igual à do peso do fluido deslocado pelo cubo.
- (32) A intensidade do empuxo sobre o cubo é tanto maior, quanto maior for a profundidade em que o cubo se encontra.

RASCUNHO

Questão 28

Um disco de raio R e um cubo maciço de aresta a e densidade d , constituídos do mesmo material, encontram-se em equilíbrio térmico, à temperatura θ_0 , dilatando-se quando são aquecidos simultaneamente, até a temperatura θ . Considerem-se $R = a$ e α o coeficiente de dilatação linear médio do material, no intervalo de θ_0 a θ .

Nessas condições, é correto afirmar:

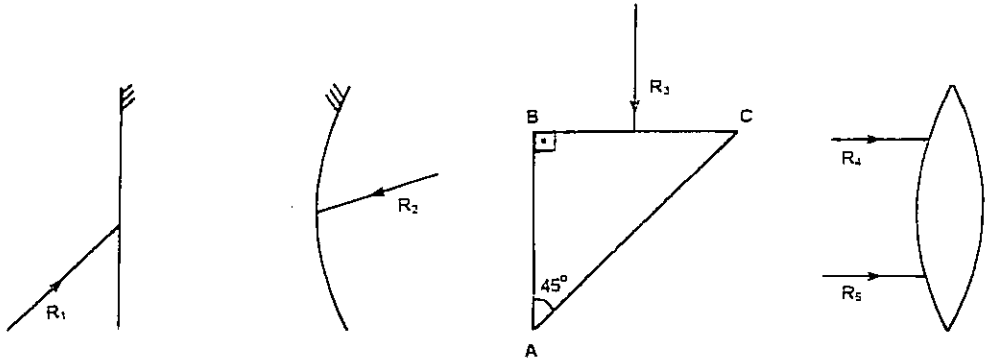
- (01) Ao passarem da temperatura θ_0 para θ , disco e cubo recebem energia sob forma de calor sensível.
- (02) O coeficiente de dilatação superficial do disco é igual ao coeficiente de dilatação volumétrica do cubo.
- (04) A densidade do cubo, na temperatura θ , é expressa por $d [1 + 3\alpha (\theta - \theta_0)]^{-1}$.
- (08) A convecção térmica é responsável pela propagação do calor, tanto no disco quanto no cubo.
- (16) Para $R = \frac{2\pi}{3}$, a dilatação superficial do disco se iguala, numericamente, à dilatação volumétrica do cubo.



RASCUNHO

Questão 29

Os raios luminosos R_1 , R_2 , R_3 , R_4 e R_5 , propagando-se no ar, incidem nos sistemas ópticos representados a seguir. A lente biconvexa e o prisma são feitos de vidro transparente; o ângulo limite, para o par de meios ar-vidro, é de aproximadamente 42° .



ESPELHO PLANO

ESPELHO CÔNCAVO

PRISMA

LENTE BICONVEXA

Nessas condições, é correto afirmar:

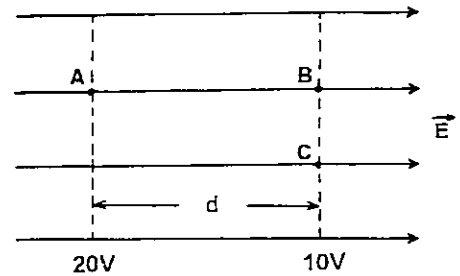
- (01) A direção de propagação de R_1 é modificada, devido à reflexão no espelho plano.
- (02) R_2 será totalmente absorvido pela superfície espelhada, se o ponto de incidência for o vértice do espelho côncavo.
- (04) R_3 produz, na face AC do prisma, um ângulo de incidência menor do que 45° .
- (08) R_3 é totalmente refletido pela face AC do prisma.
- (16) Ao emergirem da lente biconvexa, R_4 e R_5 são desviados de modo a se tornarem convergentes.



RASCUNHO

Questão 30

Na figura ao lado, estão representadas as linhas de força e as superfícies eqüipotenciais de um campo elétrico uniforme \vec{E} , de intensidade igual a 10^2 V/m. Uma partícula de massa igual a 2×10^{-9} kg e carga elétrica de 10^{-8} C é abandonada em repouso, no ponto A.



Desprezando-se as ações gravitacionais, é correto afirmar:

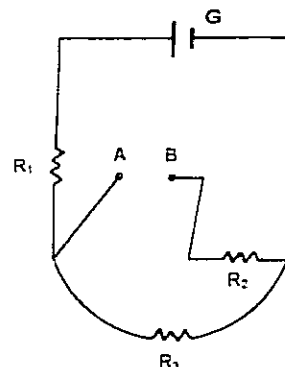
- (01) A distância d entre as superfícies eqüipotenciais é 1m.
- (02) O trabalho realizado pela força elétrica, para deslocar a partícula de A até B, é 10^{-7} J.
- (04) A velocidade da partícula, no ponto B, é 10m/s.
- (08) A energia mecânica da partícula mantém-se constante durante seu deslocamento do ponto A ao ponto B.
- (16) Colocada a partícula no ponto C, a sua energia potencial elétrica é maior do que no ponto B.

RASCUNHO

QUESTÃO 31

INSTRUÇÃO: Efetue os cálculos necessários e marque o resultado na Folha de Respostas.

No circuito representado ao lado, os fios de ligação são ideais, a diferença de potencial fornecida pelo gerador G é igual a 20V , e as resistências elétricas dos resistores ôhmicos R_1 , R_2 e R_3 são, respectivamente, 2Ω , 1Ω e 14Ω .



Determine o número de resistores de 2Ω que devem ser associados em série, entre os pontos A e B , para que o resistor R_1 dissipe uma potência igual a 18W .

--	--

RASCUNHO

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DARWIN, Charles. *Origem das espécies*. Trad. por Eugênio Amado. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1985.
- ESTEVES, Francisco de A., BARBOSA, Francisco Antônio Rodrigues. A doença dos lagos. *Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, SBPC, v. 5, n. 27, nov./dez.1986.

FONTES DAS ILUSTRAÇÕES

- ESTEVES, Francisco de A., BARBOSA, Francisco Antônio Rodrigues. A doença dos lagos. *Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, SBPC, v. 5, n. 27, nov./dez.1986. p. 61 – adaptada. (Questão 16)
- LEHNINGER, Albert L., NELSON, David L., COX, Michael M. *Principles of Biochemistry*. 2 ed. New York: Worth, 1982. p. 73 – adaptada. (Questão 11)
- SUZUKI, David T., GRIFFITHS, Anthony J. F., JEFFREY, H. Miller et al. *Introdução à Genética*. Trad. por João Paulo de Campos e Paulo Armando Motta. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. p. 305 – adaptada. (Questão 14)