



---

## MATEMÁTICA

SÍMBOLO	SIGNIFICAÇÃO
$\mathbf{R}$	Conjunto dos números reais
$\mathbf{[ a, b [}$	$\{x \in \mathbf{R}, a \leq x < b\}$
$\mathbf{f^{-1}}$	Função inversa de $f$
$\mathbf{A^t}$	Matriz transposta de $A$
$\mathbf{\det A}$	Determinante da matriz $A$
$\mathbf{u.c.}$	Unidade de comprimento
$\mathbf{u.a.}$	Unidade de área

---

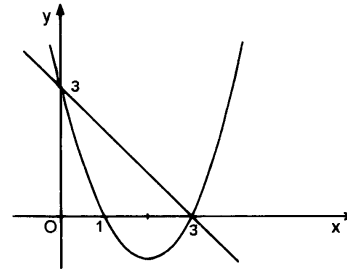
**MATEMÁTICA – QUESTÕES de 01 a 10**

**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**

Seja  $f(x) = x^2 + bx + c$  e  $g(x) = mx + n$  funções reais cujos gráficos estão representados ao lado, pode-se afirmar:



(01) A imagem de  $f$  é  $\left[-\frac{1}{2}, +\infty\right)$ .

(02)  $f(-2) = 15$

(04) A solução da inequação  $f(x) \leq 3$  é  $[0, 4]$ .

(08)  $g(4) = -1$

(16) A solução da inequação  $|g(x)| \geq 3$  é  $]-\infty, 0] \cup [6, +\infty[$ .

(32)  $f(g(x)) = x^2 - 2x$

(64)  $g^{-1}(x) = x - 3$

---

RASCUNHO

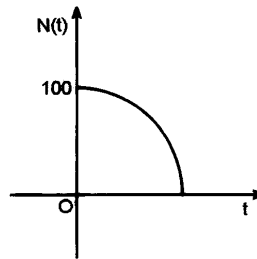
---

**Questão 02**

O número de bactérias de determinada cultura varia de acordo com a lei  $N(t) = 100 \cdot 2^{-\frac{t}{2}}$ , em que o tempo  $t$  é dado em horas.

Nessas condições, pode-se afirmar:

- (01) No instante  $t = 0$ , o número de bactérias existente na cultura é igual a 200.
- (02) Depois de 8 horas, o número de bactérias existente na cultura é menor que 7.
- (04) Em 4 horas, a quantidade de bactérias na cultura se reduz a  $\frac{1}{4}$  da quantidade inicial.
- (08) Na cultura, a quantidade de bactérias se reduz de  $\frac{2}{5}$  da quantidade inicial no tempo  $t = 2\log_2\left(\frac{5}{3}\right)$ .
- (16) Em relação ao tempo, a variação da quantidade de bactérias é representada pelo gráfico



---

RASCUNHO

---

**Questão 03**

Sobre expressões algébricas e polinômios, pode-se afirmar:

(01)  $(x + 2)^3 = x^3 + 8, \forall x \in \mathbf{R}$

(02)  $\frac{x+1}{x(x-1)} - \frac{2}{x^2-1} = \frac{x^2+1}{x^3-x}, \forall x \in \mathbf{R} - \{-1, 0, 1\}$

(04) Se  $(mx^2 - nx + 1)(x - 1) = x^3 - 2x^2 + 2x - 1$ , então  $mn = 1$ .

(08) O resto da divisão  $x^3 - 2x^2 - 6x + 1$  por  $x + 1$  é  $-6$ .

(16) Se 2 é raiz do polinômio  $P(x) = x^3 - 2x^2 + mx + 1$ , então  $m = -\frac{1}{2}$ .

(32) Sendo  $-2$  raiz do polinômio  $x^3 + 3x^2 + 3x + 2$ , então as outras raízes são números complexos conjugados.



---

RASCUNHO

---

**Questão 04**

Dadas as matrizes  $A = \begin{pmatrix} a+1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & a \\ 0 & 0 & a+1 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$  e  $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$  e sabendo-se que

$\det A = 4a$ , pode-se afirmar:

(01) A soma dos elementos da diagonal principal de **A** é igual a 6.

(02)  $B + 2C^t = 9B$

(04) A matriz inversa de  $CB$  é  $\frac{1}{3} \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ .

(08) As soluções do sistema  $C \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$  são da forma  $(x, -x, -x)$ ,  $x \in \mathbf{R}$ .

(16) O sistema  $A \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$  tem solução única.



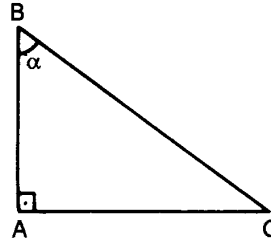
---

**RASCUNHO**

---

**Questão 05**

Na figura ao lado, o triângulo retângulo ABC tem maior ângulo agudo igual a  $\alpha$ , área igual a 6 u.a. e é semelhante ao triângulo de catetos iguais a 6 u.c. e 8 u.c.



Nessas condições, pode-se afirmar:

- (01) A altura do triângulo relativa à hipotenusa mede 3 u.c.
- (02) A área do círculo circunscrito ao triângulo é igual a  $6,25\pi$  u.a.
- (04) O comprimento da circunferência de centro em B e raio  $\overline{AB}$  é  $6\pi$  u.c.
- (08) A área do hexágono regular de lado igual a  $\overline{AB}$  mede 18 u.a.
- (16)  $\operatorname{tg}\alpha + \operatorname{sen}(180^\circ - \alpha) = \frac{32}{15}$



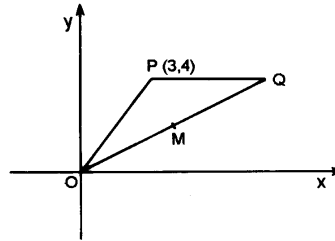
---

**RASCUNHO**

---

**Questão 06**

No triângulo  $OPQ$ , representado na figura ao lado,  $\overline{OP} = \overline{PQ}$  e  $PQ$  é paralela ao eixo  $Ox$ .



Nessas condições, é verdade:

- (01) As coordenadas de  $Q$  são  $(8, 4)$ .
- (02) O ponto médio de  $\overline{OQ}$  é  $M = (4, 2)$ .
- (04) A reta paralela ao eixo  $Ox$  que passa por  $P$  é  $x = 3$ .
- (08) A reta perpendicular a  $OP$  que passa pelo ponto  $P$  tem por equação  $3x + 4y - 25 = 0$ .
- (16) A equação da circunferência de centro em  $M$  e tangente ao eixo  $Oy$  é  $x^2 + y^2 - 8x - 4y = -4$ .
- (32) A área do triângulo  $OPQ$  é igual a 32 u.a.

---

**RASCUNHO**

---

### Questão 07

Em uma escola, o 3º ano colegial tem duas turmas: **A** e **B**. A tabela mostra a distribuição, por sexo, dos alunos dessas turmas.

Turma	Homens	Mulheres
A	20	35
B	25	20

Com base nesses dados, pode-se afirmar:

- (01) Escolhendo-se, ao acaso, um aluno do 3º ano, a probabilidade de ser homem é igual a 0,45.
- (02) Escolhendo-se, ao acaso, um aluno do 3º ano **B**, a probabilidade de ser mulher é igual a 20%.
- (04) Escolhendo-se, ao acaso, simultaneamente, dois alunos, um de cada turma, a probabilidade de serem os dois do mesmo sexo é igual a  $\frac{16}{33}$ .
- (08) Escolhendo-se, ao acaso, um aluno do 3º ano, a probabilidade de ser mulher ou de ser da turma **B** é igual a 80%.
- (16) Reunindo-se as mulheres das duas turmas e escolhendo-se uma, ao acaso, a probabilidade de ser da turma **A** é igual a 35%.

---

RASCUNHO

---

**Questão 08**

Um carro anunciado para venda por R\$20000,00 em três parcelas iguais, também poderá ser negociado nas seguintes condições:

- (01) À vista, por R\$ 17600,00, se for dado um desconto de 12%.
- (02) Em três parcelas iguais, com 16% de desconto por isenção de ICMS, totalizando R\$16400,00.
- (04) Em quatro parcelas iguais e mensais, com um acréscimo de R\$1600,00 no total, o que corresponde a 2% de juros ao mês.
- (08) Em cinco parcelas iguais de R\$4360,00, havendo um acréscimo de 11%.
- (16) Em oito parcelas iguais e mensais, com juros de 2,2% ao mês, totalizando R\$23520,00.

---

RASCUNHO

---

**QUESTÕES 09 e 10**

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

**Questão 09**

Um jogador faz uma série de apostas e, na primeira vez, perde R\$1,00; na segunda, duplica a aposta e perde R\$2,00; na terceira, duplica a aposta anterior e perde R\$4,00; e assim, sucessivamente, até ter perdido um total de R\$255,00.

Calcule quantas vezes o jogador apostou.

**Questão 10**

Uma pessoa possui dez CDs de música clássica e quer escolher quatro deles para levar numa viagem. Sendo  $n$  o número de maneiras distintas em que a escolha pode ser feita, calcule  $\frac{n}{3}$ .

---

RASCUNHO



---

## CIÊNCIAS NATURAIS – 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

A matéria é constituída por átomos e possui propriedades que permitem identificar e classificar as formas sob as quais se apresenta na natureza.

A tabela abaixo relaciona algumas propriedades de amostras da matéria.

Amostra	Densidade (g/ml), a 25°C	Ponto de fusão (°C)	Ponto de ebulição (°C), a 1 atm
Pentano	0,626	-130	36
Álcool a 96° GL	0,791	*	78,2
Água do mar	1,025	*	*
Café (solução)	1,10	*	*
Moeda	3,25	*	*
Ferro	7,86	1535	2885

\* não há ponto de fusão ou ebulição definido.

(Fonte: PERUZZO et al., p.16.)

Com base nas informações da tabela e nos conhecimentos sobre estrutura e caracterização da matéria, pode-se afirmar:

- (01) Densidade, ponto de fusão e de ebulição são propriedades funcionais da matéria.
- (02) Ferro e pentano são substâncias puras.
- (04) Água do mar e álcool a 96°GL são substâncias compostas.
- (08) Pentano é líquido a 25 °C, a 1 atm.
- (16) Moeda e café são misturas.
- (32) O pentano, no sistema formado por pentano e água do mar, constitui a fase superior.
- (64) A massa de 50 ml de café é igual a 50g.

---

RASCUNHO

---

### Questão 12

A tabela mostra a configuração eletrônica de alguns elementos da tabela periódica.

Elemento	Configuração eletrônica (em camadas)
X	2, 6
Y	2, 8, 18, 8, 1
Z	2, 8, 14, 2

Com base nessas informações e nos conhecimentos sobre átomos, ligações químicas e funções inorgânicas, pode-se afirmar:

- (01) As ligações em  $X_2$  são covalentes.
- (02)  $X^{2-}$  é isoeletrônico de  $Y^+$ .
- (04) Y é o elemento que apresenta a primeira energia de ionização maior.
- (08) Y é o átomo de menor raio atômico.
- (16) Z é um elemento de transição.
- (32) X, em  $Y_2X_2$ , apresenta nox  $-2$  e Z, em  $ZX$  e  $Z_2X_3$ , apresenta nox  $+1$  e  $+2$  respectivamente.
- (64)  $Y_2X$ , ao reagir com a água, forma uma base forte.

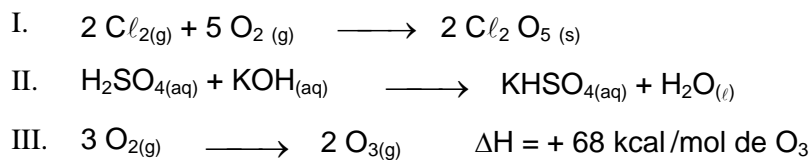
 

---

RASCUNHO

---

### Questão 13



Com base nas equações químicas balanceadas, apresentadas acima, e nos conhecimentos sobre constantes atômicas e moleculares, reações químicas, funções inorgânicas, e equilíbrio iônico, pode-se afirmar:

- (01) Em I, a reação é de oxirredução e o cloro é o agente redutor.
- (02) Em II, KOH é um eletrólito fraco.
- (04) Em III, a reação é exotérmica.
- (08)  $\text{Cl}_2\text{O}_5$  é um óxido básico.
- (16)  $\text{KHSO}_4$  é o sulfito de potássio.
- (32) 11,2L de  $\text{O}_2(\text{g})$  são necessários para reagir com  $2,0 \times 10^{-1}$  mol de  $\text{Cl}_2(\text{g})$ , nas CNTP.
- (64) O pH de uma solução de concentração  $1,0 \times 10^{-5}$  mol/L de  $\text{KOH}(\text{aq})$  é 9,0.

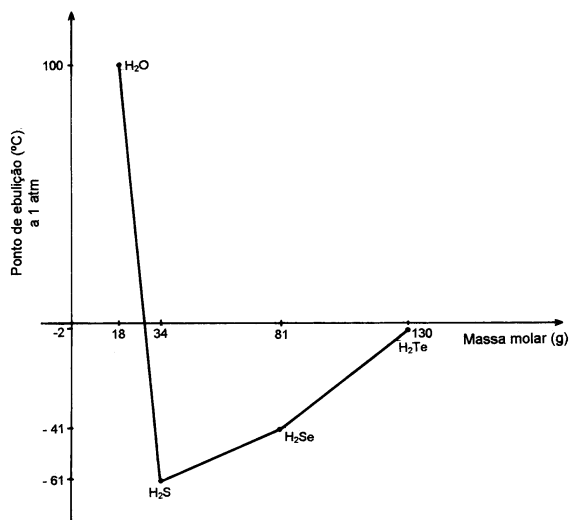
---

RASCUNHO

---

### Questão 14

A mudança de fase de uma substância pura, de líquida para gasosa, dá-se com absorção de energia necessária ao rompimento das interações e separação de suas moléculas, íons ou átomos. O gráfico apresenta a relação entre ponto de ebulição e massa molar de compostos de hidrogênio dos elementos do grupo 16 da tabela periódica.



Com base nas informações acima e nos conhecimentos sobre fases da matéria e ligações químicas, pode-se afirmar:

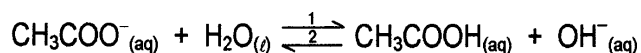
- (01) As moléculas dos compostos de hidrogênio dos elementos do grupo 16 são lineares e apolares.
- (02) O ponto de ebulição dos compostos: H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>Se e H<sub>2</sub>Te é função da massa molar.
- (04) O elevado ponto de ebulição da água deve-se às fortes ligações de hidrogênio entre suas moléculas.
- (08) O aumento do ponto de ebulição do H<sub>2</sub>S para o H<sub>2</sub>Te deve-se a interações do tipo dipolo induzido das suas moléculas.
- (16) A pressão de vapor da água, ao nível do mar, a 100 °C é 760 mmHg.
- (32) A temperatura permanece constante, durante a mudança de fase de uma substância pura.
- (64) Sendo 20 g a massa molar do HF e seu ponto de ebulição 20 °C, a 1 atm, as interações de suas moléculas são iguais às das moléculas de H<sub>2</sub>Te.

---

RASCUNHO

---

**Questão 15**

Considere a equação acima, que representa um sistema em equilíbrio a 25 °C, e a constante de ionização do ácido etanóico igual a  $1,8 \times 10^{-5}$ .

Com base nos conhecimentos sobre equilíbrio químico, pode-se afirmar:

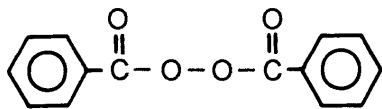
- (01) A relação  $\frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}$  representa a constante de equilíbrio.
- (02) Alterando-se as concentrações dos reagentes e dos produtos, o valor da constante,  $K_c$ , não se modifica.
- (04) O equilíbrio depende da pressão exercida sobre o sistema.
- (08)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  é um ácido forte.
- (16) Adicionando-se  $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$  ao sistema, o equilíbrio desloca-se no sentido 1.
- (32) Uma solução aquosa de  $\text{CH}_3\text{COONa}$  é básica.
- (64)  $\text{H}_2\text{O}$  atua como ácido de Brønsted – Lowry.

---

**RASCUNHO**

---

**Questão 16**



O composto representado acima é utilizado, na indústria de polímeros, como iniciador das reações de polimerização vinílica.

Em relação a esse composto e aos conhecimentos sobre constantes atômicas e moleculares, pode-se afirmar:

- (01) Pertence à função éter.
- (02) Apresenta anel aromático.
- (04) Possui cadeia acíclica e saturada.
- (08) É um éster alifático.
- (16) Tem massa molar aproximadamente igual a 242g.
- (32) É predominantemente iônico.
- (64) Em um mol desse composto, existem  $6,02 \times 10^{23}$  átomos de oxigênio.

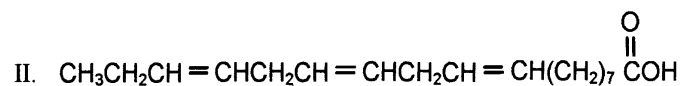
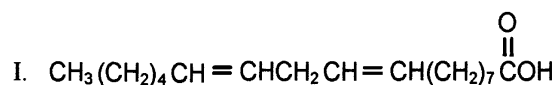
--	--

---

RASCUNHO

---

**Questão 17**



I e II representam, respectivamente, as fórmulas condensadas dos ácidos linoléico,  $\omega - 6$ , e linolênico  $\omega - 3$ , encontrados em alimentos de origem vegetal e animal.

Com base nessas informações e nos conhecimentos sobre funções orgânicas e inorgânicas e suas propriedades, pode-se afirmar:

- (01) I apresenta ligações múltiplas nos carbonos 9 e 12.
- (02) II apresenta ponto de ebulição menor do que o ácido metanóico.
- (04) A reação de I com iodo, formando o ácido 9,10,12,13 - tetraiodo - octadecanóico, é de substituição.
- (08) A reação de I com NaOH, formando o linoleato de sódio, é de neutralização.
- (16) A reação de II com etanol, em presença de catalisador, formando linolenato de etila, é de esterificação.
- (32) I e II são solúveis em água.
- (64) I e II são ácidos de cadeias insaturadas.

--	--

---

RASCUNHO

---

**Questão 18**

Muitos sistematas concordam com a organização do mundo vivo em três grandes grupos – Domínios – que representam um nível taxonômico superior a Reino.

O quadro abaixo apresenta algumas características pertinentes a cada Domínio.

CARACTERÍSTICAS	DOMÍNIOS		
	<i>BACTERIA</i>	<i>ARCHAEA</i>	<i>EUKARYA</i>
Envelope nuclear	ausente	ausente	presente
Organelas envolvidas por membrana	ausente	ausente	presente
Citoesqueleto	ausente	ausente	presente
RNA polimerase	um só tipo	vários tipos	vários tipos
Aminoácido iniciador na síntese protéica	formil-metionina	metionina	metionina

Com base na análise das informações e nos conhecimentos sobre a organização celular, pode-se concluir:

- (01) Os Domínios *Bacteria* e *Archaea* abrigam seres vivos com organização celular procariótica.
- (02) A existência da membrana plasmática com arranjo molecular lipoprotéico específico é um atributo essencial à organização celular.
- (04) A presença de organelas membranosas caracteriza um grupo de pequena diversidade biológica.
- (08) *Bacteria*, *Archaea* e *Eukarya* exibem as mesmas estruturas protéicas envolvidas na sustentação, na forma e nos movimentos celulares.
- (16) Fotossíntese e respiração aeróbica são processos celulares restritos ao Domínio *Eukarya*.
- (32) A grande diversidade metabólica existente em *Bacteria* confere ao grupo expressiva importância ecológica.
- (64) Dados moleculares revelam proximidade filogenética entre *Archaea* e *Eukarya*.

--	--

---

## QUESTÕES 19 e 20

A figura abaixo expressa simbolicamente a contribuição da Biologia Molecular no conhecimento atual dos genomas e sua aplicação em Biotecnologia. As técnicas de análise do DNA incluem a obtenção de padrões de distribuição de segmentos de desoxirribonucleotídeos submetidos a eletroforese, como os observados na figura. Constituem exemplos da utilização dessas técnicas as investigações de paternidade, criminalidade e análises comparativas de espécies e populações em estudos de Genética e Evolução.



### Questão 19

Sobre a base teórica que sustenta os estudos sugeridos pela ilustração, pode-se afirmar:

- (01) O material genético ocorre, preferencialmente, em determinados órgãos e tecidos de um sistema biológico.
- (02) O DNA é a molécula informacional que fundamenta a diversidade do mundo vivo.
- (04) A estrutura molecular do DNA e seu mecanismo de replicação constituem a base da hereditariedade.
- (08) A informação genética é inerente à seqüência de nucleotídeos ao longo da molécula de DNA.
- (16) A expressão do genótipo se concretiza pela tradução da mensagem genética na forma de cadeias polipeptídicas em um ambiente específico.
- (32) Os genomas estão organizados em fragmentos de moléculas de DNA dispersos na célula.
- (64) Diferentes padrões de bandas resultam de seqüências nucleotídicas características de cada indivíduo.

--	--

---

### Questão 20

A informação genética presente na planta ilustrada possibilita a realização de todas as funções necessárias à sua sobrevivência como indivíduo e à perpetuação da espécie.

Em relação a essas funções, pode-se afirmar:

- (01) A planta sintetiza pigmentos utilizados na conversão de energia luminosa em energia química.
- (02) A ocorrência, na epiderme, de estruturas para trocas gasosas e de substâncias impermeabilizantes contribuiu para a adaptação à vida terrestre.
- (04) A distribuição de moléculas orgânicas e da seiva mineral é realizada por um sistema único de vasos condutores.
- (08) O crescimento e o desenvolvimento estão subordinados à ação de diferentes substâncias de natureza hormonal.
- (16) A função reprodutiva está associada à dispersão de gametas femininos através de agentes físicos e bióticos.
- (32) A resposta a fatores ambientais se restringe às partes aéreas, em função da luz e da disponibilidade de CO<sub>2</sub>.

--	--

### Questão 21

O *stress* sempre existiu. Ele consiste em uma descarga hormonal que provoca a dilatação das pupilas, aumenta a frequência cardíaca, eleva a pressão arterial, eriça os pêlos. Tudo com a finalidade de preparar o organismo para enfrentar uma situação fora do comum – em geral perigosa, como fugir de um animal feroz. Passada a situação–limite, o corpo volta para o seu estado normal. Quando o perigo não se afasta, o *stress* torna-se prejudicial.

(ISTO É, p.49)

A interpretação do texto e o conhecimento de bases fisiológicas ligadas ao *stress* permitem afirmar:

- (01) Os sintomas mais freqüentes do *stress* estão associados ao aumento na secreção de adrenalina.
- (02) O aumento da pressão arterial está relacionado ao estreitamento dos vasos sanguíneos em resposta à ação hormonal.
- (04) A base fisiológica da situação de *stress* se estabeleceu em resposta às ameaças a que o homem está submetido na atualidade.
- (08) As supra-renais são as glândulas que regulam o funcionamento de todo o sistema hormonal em mamíferos.
- (16) A dilatação da pupila, em momento de *stress*, ocorre como um reflexo voluntário, para ampliar as chances de defesa.
- (32) A resposta orgânica a fatores que geram *stress* está na dependência da ação coordenada de células nervosas.

--	--

---

## Questão 22

Os primeiros estudos quantitativos sobre hereditariedade foram realizados por Mendel, cuja metodologia se caracterizava pela análise peculiar dos dados obtidos e cujas generalizações estabeleceram os fundamentos da ciência da hereditariedade.

Em relação ao trabalho de Mendel, pode-se afirmar:

- (01) A forma recessiva de um caráter presente em apenas um dos genitores será expressa em toda a sua descendência.
- (02) O aparecimento da forma recessiva em  $F_2$ , numa proporção definida, foi a evidência que sustentou o princípio da segregação dos fatores.
- (04) A ocorrência de recombinantes na descendência de diíbridos demonstra a segregação independente dos fatores estudados por Mendel.
- (08) A presença de fenótipos contrastantes, na  $F_1$ , reforça a idéia da mistura de fatores na expressão de um caráter.
- (16) O grande número de descendentes a cada geração de ervilhas dificultou as generalizações propostas por Mendel.
- (32) Os princípios enunciados por Mendel reforçaram as idéias sobre hereditariedade vigentes no século XIX.
- (64) A aplicação do raciocínio matemático na interpretação dos dados conferiu originalidade ao trabalho de Mendel.

## Questão 23

O grande livro de Charles Darwin — A Origem das Espécies — foi o documento mais importante do século XIX. Ele mudou permanentemente a visão do lugar que ocupamos na natureza ao mostrar que todas as formas de vida que hoje habitam a superfície da Terra são resultado dos mesmos processos (...).

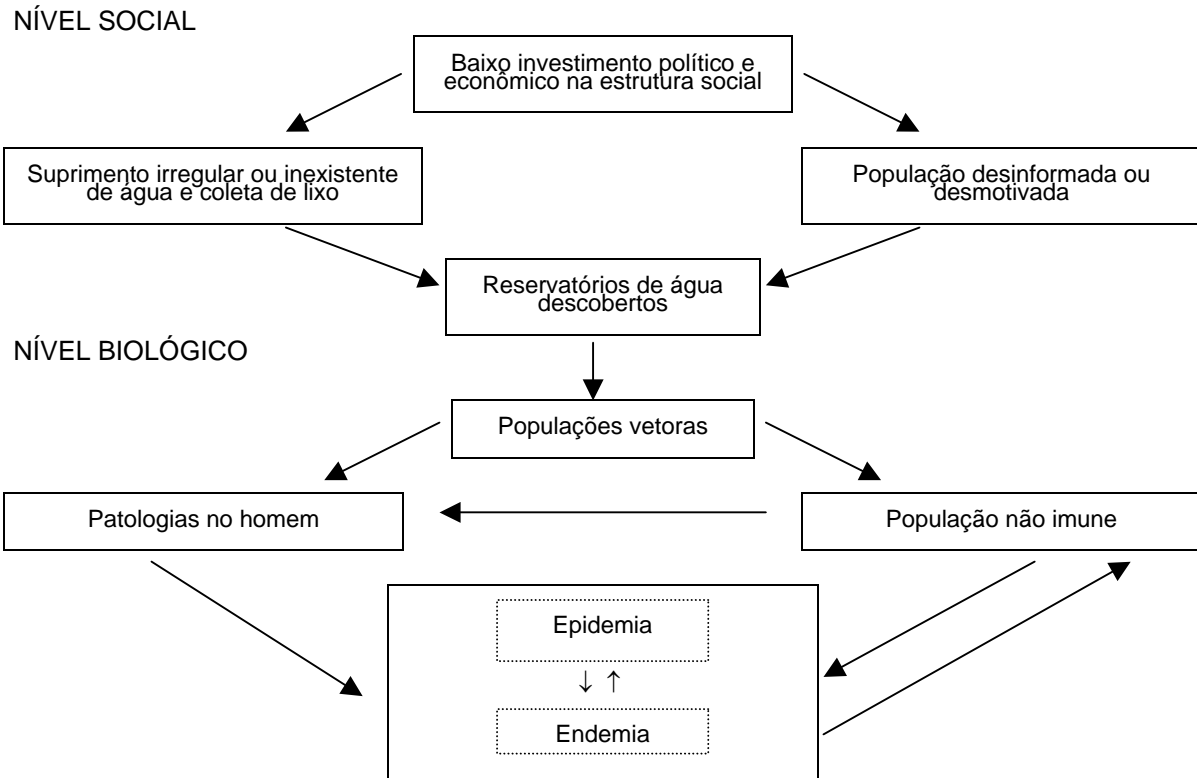
(MADDOX, p. 223)

A mudança de visão referida no texto teve como fundamento, à época de Darwin, evidências concretas e interpretações que incluem:

- (01) a descoberta de fósseis de animais e vegetais, que evidenciavam a constância das espécies ao longo do tempo.
- (02) as variações e as semelhanças observadas entre os tentilhões das ilhas Galápagos, sugerindo a existência de um ancestral comum.
- (04) as contribuições dos estudos da hereditariedade, que dissociavam o comportamento dos genes da transmissão dos caracteres.
- (08) a independência dos mecanismos evolutivos em relação aos fatores bióticos e abióticos do meio ambiente.
- (16) o reconhecimento do papel da competição como um mecanismo que propicia caminhos evolutivos diferenciados.
- (32) a ocorrência de alterações na molécula da hereditariedade como mecanismo de origem de novas espécies.

## Questão 24

O diagrama apresenta um modelo ecológico que inclui elementos intervenientes – biológicos e ambientais – para diversas endemias relacionadas a mosquitos, com ocorrência no Brasil, que têm assumido, por diversas vezes, um caráter epidêmico, com índices de mortalidade e morbidade significativos.



(MEM. INST. O. CRUZ, p. 240)

Com base na análise do diagrama, pode-se depreender:

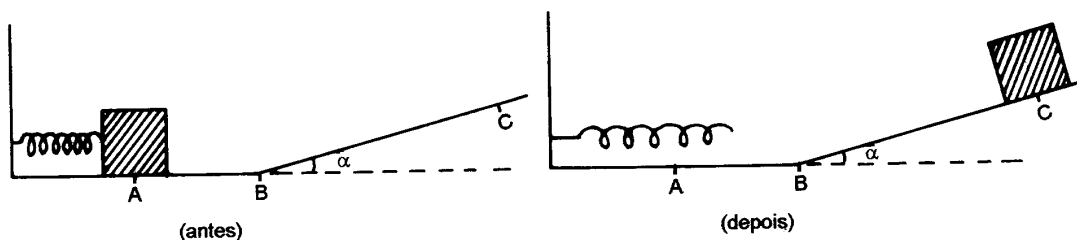
- (01) A dependência da água é uma característica do ciclo de vida dessas populações vetoras.
- (02) Cada um dos elementos biológicos é, em si, suficiente para a manifestação da patologia.
- (04) A ocorrência de populações imunes levará, a longo prazo, à extinção das populações vetoras.
- (08) O ciclo de vida dos patógenos da malária, da dengue e da febre amarela expressa o seu caráter estritamente parasitário.
- (16) Diferenças fisiológicas entre os mosquitos estão na base da especificidade dos patógenos que eles podem abrigar.
- (32) O controle das endemias pressupõe ações participativas que envolvem os diferentes segmentos da sociedade.
- (64) A origem de espécies causadoras de doenças em populações humanas pode ser explicada pela existência de condições sanitárias inadequadas.

--	--

---

### Questão 25

Um pequeno bloco de massa  $m=4\text{g}$  encontra-se inicialmente encostado à extremidade livre de uma mola ideal, de constante elástica  $K=40\text{ N/m}$ , comprimida de  $x = 2\text{ cm}$ . Após a liberação da mola, o bloco percorre a superfície horizontal lisa **AB** e sobe o plano inclinado rugoso **BC**, de inclinação  $\alpha$ , até parar no ponto **C**, conforme figura abaixo. Considere  $\mu$  o coeficiente de atrito entre o bloco e o plano inclinado,  $g$  o módulo da aceleração da gravidade local e desprezível a resistência do ar.



Nessas condições, pode-se afirmar:

- (01) A energia mecânica do bloco se conserva no percurso **ABC**.
- (02) O bloco atinge o ponto **B** com velocidade  $v_B = 2\text{m/s}$ .
- (04) A distância percorrida pelo bloco entre os pontos **A** e **B**,  $d_{AB}$ , é dada por
$$d_{AB} = \frac{mv_B^2}{2Kx}.$$
- (08) A reação ao peso do bloco, no plano horizontal, é aplicada pela superfície sobre o bloco.
- (16) O módulo da reação normal que o plano inclinado aplica sobre o bloco é numericamente igual ao peso do bloco.
- (32) O módulo da força que faz o bloco parar no ponto **C** é dado por  $F = mg (\text{sen}\alpha + \mu \text{cos}\alpha)$ .



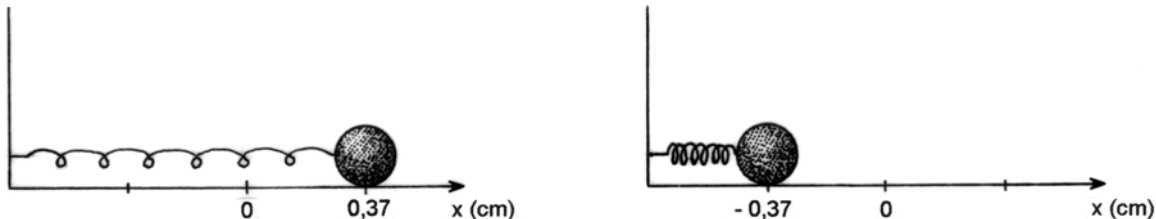
---

RASCUNHO

---

### Questão 26

A figura abaixo representa uma partícula ligada a uma mola ideal, que realiza movimento harmônico simples em torno do ponto  $x = 0$ , completando um ciclo a cada 4 segundos. No instante  $t=0$ , o deslocamento da partícula é  $x=0,37\text{cm}$  e sua velocidade é nula.



Desprezando-se as forças dissipativas que atuam no sistema, é correto afirmar:

- (01) O deslocamento da partícula, medido em cm, no instante arbitrário  $t$ , é dado por  $x(t) = 0,37 \cos\left(\frac{\pi}{4} t\right)$ .
- (02) O módulo da velocidade máxima da partícula é  $v_{\max} \approx 0,58\text{cm/s}$ .
- (04) O módulo da aceleração máxima da partícula é  $a_{\max} \approx 0,91\text{cm/s}^2$ .
- (08) A energia mecânica da partícula, em  $t = 3\text{s}$ , é igual à sua energia potencial elástica.
- (16) A energia cinética da partícula aumenta, quando ela se desloca de  $x = 0$  até  $x = -0,37$  cm.
- (32) Considerando-se o atrito, o fenômeno da ressonância é verificado, reanimando-se o movimento com uma força externa de frequência  $\frac{\pi}{2}$  rad/s.



---

RASCUNHO

### Questão 27

O experimento ilustrado ao lado visa medir a intensidade do empuxo exercido pela água sobre um corpo **A**, de massa 200g, de acordo com a seqüência:

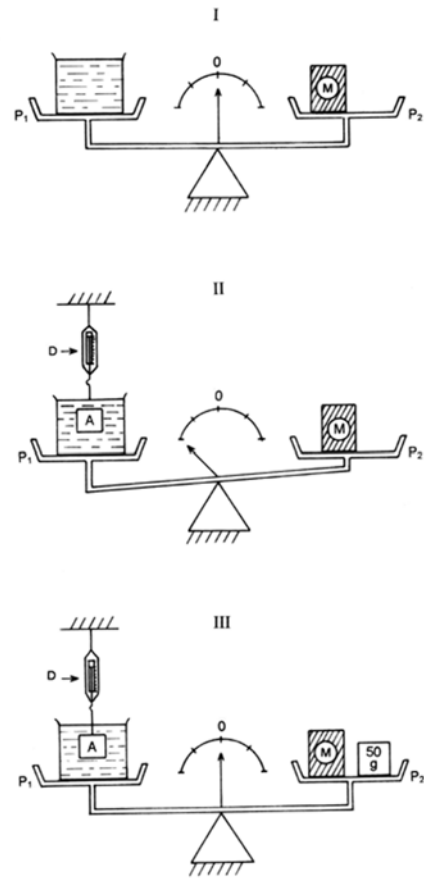
- Em **I**, uma balança encontra-se em equilíbrio, com um vaso contendo água, no prato  $P_1$ , e uma massa **M** no prato  $P_2$ .
- Em **II**, o corpo **A**, preso a um dinamômetro, **D**, é completamente mergulhado na água, de forma a não tocar o fundo do vaso, levando a balança ao desequilíbrio.
- Em **III**, a balança é reequilibrada com a adição de uma massa de 50g ao prato  $P_2$ .

Nessas condições, é correto afirmar:

- (01) O empuxo da água sobre o corpo **A** é igual a 150gf.
- (02) O dinamômetro deve estar indicando uma leitura de 50gf.
- (04) A força medida no dinamômetro seria menor do que a força medida em **III**, caso o corpo **A** estivesse parcialmente mergulhado na água.
- (08) A força medida no dinamômetro seria nula, caso o corpo **A** descansasse sobre o fundo do vaso.
- (16) Uma outra massa de 200g, ao invés de uma de 50g, seria necessária para que a balança fosse reequilibrada, se **A** descansasse sobre o fundo do vaso.
- (32) A força-peso exercida pela Terra sobre o corpo **A** seria tanto menor quanto maior fosse a porção de **A** imersa na água.

RASCUNHO



---

### Questão 28

Numa usina hidrelétrica, a energia da queda d'água é transformada em energia cinética de rotação numa turbina, em seguida em energia elétrica, num alternador, e finalmente é distribuída através de cabos de alta tensão.

Os princípios físicos envolvidos na produção e distribuição de energia permitem afirmar:

- (01) A queda d'água provoca uma perda de energia potencial gravitacional e um ganho de energia cinética de translação.
- (02) A energia cinética de rotação da turbina é parcialmente transformada em energia elétrica, usando-se, para essa transformação, o fenômeno de indução eletromagnética.
- (04) A resistência elétrica de um cabo de transmissão é diretamente proporcional ao seu comprimento e inversamente proporcional à sua área de secção transversal.
- (08) Os transformadores situados na usina têm, para efeito da distribuição de energia em cabos de alta tensão, menor número de espiras na bobina primária do que na bobina secundária.
- (16) Os transformadores convertem corrente alternada em corrente contínua e vice-versa.
- (32) A perda de energia elétrica, num cabo de transmissão, é diretamente proporcional à sua resistência e inversamente proporcional à corrente elétrica que o percorre.



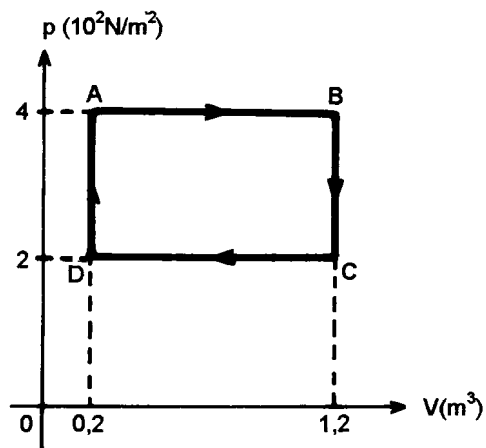
---

RASCUNHO

---

### Questão 29

Uma certa quantidade de gás ideal realiza o ciclo **ABCD**, representado na figura abaixo.



Nessas condições, pode-se concluir:

- (01) No percurso **AB**, o trabalho realizado pelo gás é igual a  $4 \times 10^2$  J.
- (02) No percurso **BC**, o trabalho realizado é nulo.
- (04) No percurso **CD**, ocorre aumento da energia interna.
- (08) Ao completar cada ciclo, há conversão de calor em trabalho.
- (16) Utilizando-se esse ciclo em uma máquina, de modo que o gás realize quatro ciclos por segundo, a potência dessa máquina será igual a  $8 \times 10^2$  W.

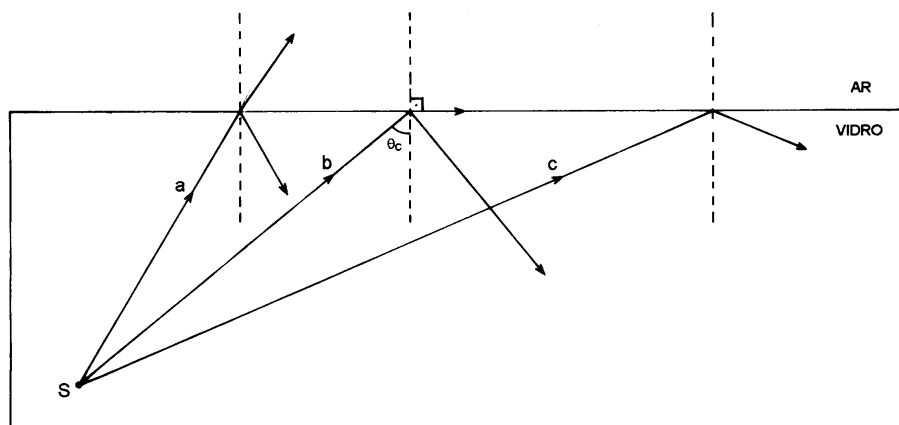
---

RASCUNHO

---

### Questão 30

Na figura abaixo, estão representados três raios luminosos, **a**, **b** e **c**, emitidos pela fonte **S**, localizada no interior de um bloco de vidro. Considere o índice de refração do vidro  $n_v = 1,5$ , o índice de refração do ar  $n_{ar} = 1$  e a velocidade de propagação da luz no ar  $c = 3,0 \times 10^8$  m/s.



Nessas condições, é correto afirmar:

- (01) O ângulo de reflexão que o raio **a** forma com a normal é diferente do ângulo de incidência.
- (02) O raio luminoso, ao ser refratado passando do vidro para o ar, afasta-se da normal.
- (04) A reflexão interna total pode ocorrer, quando o raio luminoso incide do ar para o vidro ou do vidro para o ar.
- (08) A velocidade de propagação da luz, no vidro, é igual a  $2,0 \times 10^8$  m/s.
- (16) O ângulo crítico  $\theta_c$ , a partir do qual ocorre a reflexão interna total, é dado por  $\theta_c = \text{arc sen} \left( \frac{2}{3} \right)$ .
- (32) O fenômeno da difração ocorre quando a luz atravessa um orifício de dimensões da ordem de grandeza do seu comprimento de onda.



---

RASCUNHO

---

**Questão 31**

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

Um aquecedor, operando à ddp de 100 V, eleva a temperatura de 5l de água de 20.°C para 70 .°C, em um intervalo de 20 minutos. Admitindo-se que toda energia elétrica é transformada em energia térmica e considerando-se que a água tem densidade de 1g/cm<sup>3</sup> e calor específico de 4J/g.°C, determine, em ohms, a resistência elétrica do aquecedor.

---

RASCUNHO

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ISTO É. São Paulo, 1558, 11 ago. 1999.

MADDOX, John Royden. *O que falta descobrir: explorando os segredos do universo*. Tradução por Ronaldo de Biasi. Rio de Janeiro: Campus, 1999. Tradução de: What remains to be discovered.

MARZOCHI, Keyla Belízia Feldman. Dengue in Brasil – Situation, transmission, and control. In: *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*. Rio de Janeiro, v. 89 (2), abr./jun. 1994 – adaptado.

PERUZZO, Tito Miragaia & CANTO, Eduardo Leite do. *Química: na abordagem do cotidiano*. São Paulo: Moderna, 1996. v. 1 – adaptado.

## FONTES DAS ILUSTRAÇÕES

CARVALHO, Geraldo Camargo de. *Química moderna*. São Paulo: Scipione, 1997. p. 94 (Questão 14)

GIBCO BRL Products. AFLP™ – *For accurate and Reliable Plant DNA Fingerprinting*. U.S.A :Life Technologies, 1997. (Questões 19 e 20)

SLABAUGH, Wendell H. & PARSONS, Theran D. *Química geral*. Trad. de Alcides Caldas e Terezinha Marialva Tavares. 2. ed. Rio de Janeiro: L.T.C. Livros Técnicos e Científicos, 1982. p. 106 – adaptada. (Questão 14)