



# **PROCESSO SELETIVO VAGAS RESIDUAIS 2018**



**10**

- QUÍMICA GERAL**
- MATEMÁTICA**
- BIOLOGIA BÁSICA**
- REDAÇÃO**

---

## INSTRUÇÕES

Para a realização das provas, você recebeu este Caderno de Questões, uma Folha de Respostas para as Provas I, II e III e uma Folha de Resposta destinada à Redação.

### 1. Caderno de Questões

- Verifique se este Caderno de Questões contém as seguintes provas:  
Prova I: QUÍMICA GERAL — Questões de 01 a 30  
Prova II: MATEMÁTICA — Questões de 31 a 50  
Prova III: BIOLOGIA BÁSICA — Questões de 51 a 70  
Prova de REDAÇÃO
- Qualquer irregularidade constatada neste Caderno de Questões deve ser imediatamente comunicada ao fiscal de sala.
- Nas Provas I, II e III, você encontra apenas um tipo de questão: objetiva de proposição simples. Identifique a resposta correta, marcando na coluna correspondente da Folha de Respostas:

V, se a proposição é verdadeira;

F, se a proposição é falsa.

**ATENÇÃO:** Antes de fazer a marcação, avalie cuidadosamente sua resposta.

#### LEMBRE-SE:

- A resposta correta vale 1 (um), isto é, você **ganha** 1 (um) ponto.
- A resposta errada vale -0,5 (menos meio ponto), isto é, você **não ganha** o ponto e ainda **tem descontada**, em outra questão que você acertou, essa fração do ponto.
- A ausência de marcação e a marcação dupla ou inadequada valem 0 (zero). Você **não ganha nem perde** nada.

### 2. Folha de Respostas

- A Folha de Respostas das Provas I, II e III e a Folha de Resposta da Redação são pré-identificadas. Confira os dados registrados nos cabeçalhos e assine-os com caneta esferográfica de **TINTA PRETA**, sem ultrapassar o espaço próprio.
- **NÃO AMASSE, NÃO DOBRE, NÃO SUJE, NÃO RASURE** ESSAS FOLHAS DE RESPOSTAS.
- Na Folha de Respostas destinada às Provas I, II e III, a marcação da resposta deve ser feita preenchendo-se o espaço correspondente com caneta esferográfica de **TINTA PRETA**. Não ultrapasse o espaço reservado para esse fim.

Exemplo de Marcação  
na Folha de Respostas

01	<input type="checkbox"/>	F
02	<input checked="" type="checkbox"/>	V
03	<input checked="" type="checkbox"/>	V
04	<input type="checkbox"/>	F
05	<input checked="" type="checkbox"/>	V

- O tempo disponível para a realização das provas e o preenchimento das Folhas de Respostas é de 4 (quatro) horas e 30 (trinta) minutos.
-

---

ESTAS PROVAS DEVEM SER RESPONDIDAS PELOS CANDIDATOS AO SEGUINTE CURSO:

- OCEANOGRAFIA

## PROVA I — QUÍMICA GERAL

### QUESTÕES de 01 a 30

#### INSTRUÇÃO:

Para cada questão, de **01** a **30**, marque na coluna correspondente da Folha de Respostas:

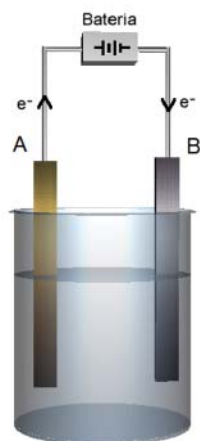
**V**, se a proposição é verdadeira;

**F**, se a proposição é falsa.

A resposta correta vale 1 (um ponto); a resposta errada vale -0,5 (*menos* meio ponto); a ausência de marcação e a marcação dupla ou inadequada valem 0 (zero).

### QUESTÕES de 01 a 09

A eletrodeposição de metais é uma técnica adequada para produzir uma fina camada de revestimento metálico, que possui algumas propriedades superiores às do substrato. Assim, é viável aplicar um substrato mais barato e ainda conseguir uma boa resistência à corrosão e mecânica, através da aplicação de um revestimento metálico adequado.



I - Célula eletrolítica

Potenciais padrão de redução a 25°C	
$2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e} \leftrightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$	$\varepsilon^0 = -0,82\text{V}$
$\text{Cd}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e} \leftrightarrow \text{Cd}$	$\varepsilon^0 = -0,45\text{V}$
$\text{Fe}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e} \leftrightarrow \text{Fe}$	$\varepsilon^0 = -0,44\text{V}$
$\text{Ni}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e} \leftrightarrow \text{Ni}$	$\varepsilon^0 = -0,25\text{V}$
$\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e} \leftrightarrow \text{Cu}$	$\varepsilon^0 = 0,34\text{V}$
$\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e} \leftrightarrow 4\text{OH}^-$	$\varepsilon^0 = 0,40\text{V}$
$\text{I}_2 + 2\text{e} \leftrightarrow 2\text{I}^-_{(\text{aq})}$	$\varepsilon^0 = 0,54\text{V}$
$\text{Fe}^{3+}_{(\text{aq})} + \text{e} \leftrightarrow \text{Fe}^{2+}_{(\text{aq})}$	$\varepsilon^0 = 0,77\text{V}$
$\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e} \leftrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$	$\varepsilon^0 = 0,82\text{V}$
$\text{Cl}_2 + 2\text{e} \leftrightarrow 2\text{Cl}^-$	$\varepsilon^0 = 1,36\text{V}$

Uma fonte é ligada a dois eletrodos de platina imersos em uma solução aquosa de cloreto de cádmio, na célula eletrolítica, e é aplicado um potencial elétrico.

Com base nos conhecimentos de química e nos dados fornecidos pela ilustração e pela tabela, é correto afirmar:

#### Questão 01

Os processos que ocorrem em I envolvem reações espontâneas.

#### Questão 02

No eletrodo ligado ao terminal negativo da bateria em I ocorrerá o processo de oxidação.

## RASCUNHO

---

**Questão 03**

Considerando um eletrólito, o iodeto de cádmio aquoso, se for aplicado um potencial mínimo de 0,1V em I, ocorrerão reações.

**Questão 04**

A massa de produto formada no eletrodo B, em I, ao aplicar-se uma corrente de 6A, durante 5 horas, é de 63g.

**Questão 05**

O volume de gás formado a 20°C e 1atm, em I, contendo cloreto de cádmio, ao aplicar-se uma corrente de 5,36A, por 5 horas, é de 12 litros.

**Questão 06**

O fluxo da corrente aplicada segue do ânodo para o cátodo.

**Questão 07**

Uma peça de cobre recoberta com cádmio pode ter sua corrosão minimizada.

**Questão 08**

O raio iônico do iodeto é superior ao do fluoreto.

**Questão 09**

Cessada a aplicação do potencial, em I, se uma barra de níquel for introduzida ao eletrólito ela sofrerá oxidação.

---

**RASCUNHO**

## QUESTÕES de 10 a 20

Os óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>) são poluentes e causadores da chuva ácida. Processos de eliminação de NO<sub>x</sub> constituem uma importante ferramenta para a melhoria da qualidade do ar.

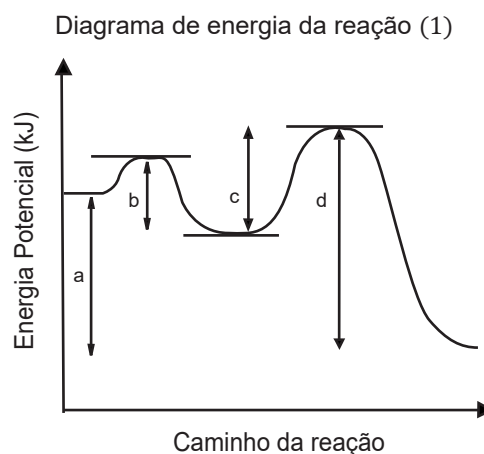
Na presença de H<sub>2</sub>, o NO pode ser convertido em N<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O, minimizando a concentração do poluente, conforme a reação:  $2 \text{NO}_{(g)} + 2 \text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{N}_{2(g)} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(g)}$  (1).

Dados Cinéticos da reação (1)

[NO] <sub>inicial</sub> (mol/L)	[H <sub>2</sub> ] <sub>inicial</sub>	Velocidade inicial(mol/L.s)
0,420	0,122	0,136
0,210	0,122	0,0339
0,210	0,244	0,0678
0,105	0,488	0,0339

Dados Termodinâmicos.

Substância	$\Delta H_f^\circ$ kJ/mol	$S^\circ$ J/mol K
NO <sub>(g)</sub>	90	210
H <sub>2</sub> <sub>(g)</sub>	—	131
N <sub>2</sub> <sub>(g)</sub>	—	192
H <sub>2</sub> O <sub>(g)</sub>	-242	189



Com base nos conhecimentos de química e nos dados fornecidos pelas tabelas e pelo diagrama, é correto afirmar:

### Questão 10

A ordem de reação para o H<sub>2</sub> é dois.

### Questão 11

A equação de velocidade para a reação (1) é  $v = k.[\text{NO}]^2[\text{H}_2]^2$ .

### Questão 12

O valor da constante cinética da reação (1) é 6,3.

### Questão 13

Para [NO] = 0,350mol/L e [H<sub>2</sub>] = 0,205mol/L, a velocidade de aparecimento do N<sub>2</sub> na reação (1) é  $3,2 \cdot 10^{-2}$  mol/L.s.

### Questão 14

Na reação (1) é liberada uma entalpia de 323kJ.

## RASCUNHO

### Questão 15

No diagrama, o item “c” corresponde à energia requerida para formar um complexo ativado.

### Questão 16

A reação (1) é espontânea a 25 °C.

### Questão 17

Ao se adicionar um catalisador, a energia indicada por “a”, no diagrama, diminui.

### Questão 18

A constante de equilíbrio da reação (1) será maior para T = 400K.

### Questão 19

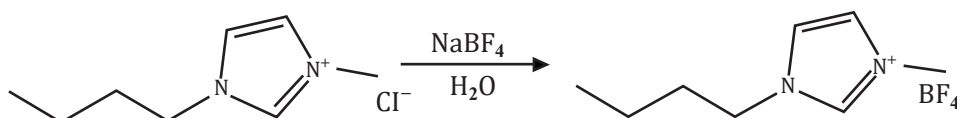
A elevação da temperatura da reação (1) favorece a reação direta.

### Questão 20

A reação (1) ocorre em um mecanismo com duas etapas.

### QUESTÕES de 21 a 26

Os líquidos iônicos vêm sendo muito estudados, pois há um grande potencial de aplicação destes compostos, em especial como solventes menos poluentes.



Síntese do tetrafluorborato de 1-butil-3-metil-imidazólio.

Propriedades físico-químicas, ponto de fusão e ebulição

Substância	Ponto de fusão (°C)	Ponto de ebulição (°C)
Cloreto de 1-butil-3-metil-imidazólio	60	n.d.
Tetrafluorborato de sódio	384	n.d.
Tetrafluorborato de 1-butil-3-metil-imidazólio	- 71	288
Imidazol	90	257

n.d. = não determinado

Com base nos conhecimentos de química e nos dados fornecidos pelo esquema e pela tabela, pode-se afirmar:

### Questão 21

Nos líquidos iônicos a intensidade de interação interiônica e a energia do retículo cristalino são similares às dos compostos iônicos.

## RASCUNHO

---

**Questão 22**

Os líquidos iônicos possuem temperaturas de fusão típicas dos compostos iônicos.

**Questão 23**

Os líquidos iônicos possuem baixa pressão de vapor.

**Questão 24**

Se a cadeia carbônica do íon aumenta, favorece a utilização do líquido iônico como solvente em meios polares.

**Questão 25**

No ânion tetrafluorborato o boro possui hibridação  $sp^3$  e geometria tetraédrica.

**Questão 26**

Para obter de 113g tetrafluorborato de 1-butil-3-metil-imidazólio são necessários 0,5mol de cloreto 1-butil-3-metil-imidazólio.

---

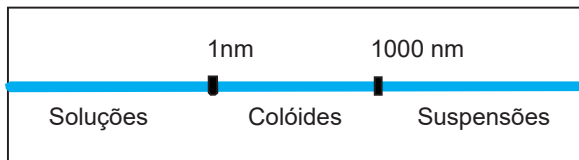
**RASCUNHO**



## QUESTÕES de 27 a 30

As dispersões químicas podem ser classificadas a depender do tamanho da partícula do disperso e de sua homogeneidade em soluções, colóides e suspensões.

Por exemplo, os sistemas coloidais vêm sendo utilizados desde os primórdios da humanidade, como géis de produtos naturais, alimentos, dispersões de argilas para fabricação de utensílios de cerâmica e dispersões coloidais de pigmentos.



Tamanho médio de partículas do disperso nas dispersões químicas

Classificação de colóides de acordo com as fases dispersa e de dispersão

Colóide	Fase dispersa	Fase de dispersão	Exemplo
Aerossol líquido	Líquido	Gás	Neblina, desodorante
Aerossol sólido	Sólido	Gás	Fumaça, poeira
Espuma	Gás	Sólido	Espuma de sabão e de combate a incêndio
Espuma sólida	Gás	Sólido	Isopor, poliuretana
Emulsão	Líquido	Líquido	Leite, maionese, manteiga
Emulsão sólida	Líquido	Sólido	Margarina, opala, pérola
Sol	Sólido	Líquido	Tinta, pasta de dente
Sol sólido	Sólido	Sólido	Vidro e plástico pigmentado

Com base nos conhecimentos de química e nas informações apresentadas, é correto afirmar:

### Questão 27

Nos colóides, as partículas dispersas são maiores do que nas soluções, e estão em movimento constante e errático.

### Questão 28

Emulsões são dispersões coloidais de um líquido em outro, geralmente estabilizadas por um terceiro componente tensoativo.

### Questão 29

A prata coloidal é um exemplo de colóide hidrófilo.

### Questão 30

A adição de água ao pó de gelatina favorece a formação de um colóide pela pectização.

## RASCUNHO

## Tabela Periódica

# CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

(com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono)

1 1A	2 2A	Elementos de transição										18 8A																		
1 H 1 HIDROGÊNIO	3 Li 7 LÍTIO	4 Be 9 BERILIO											10 He 4 HÉLIO																	
2 3 Li 7 LÍTIO	4 4 Be 9 BERILIO	5 5 B 10 BÓRIO	6 6 C 12 CARBONO	7 7 N 14 NITROGÊNIO	8 8 O 16 OXIGÊNIO	9 9 F 19 FLUOR	10 10 Ne 20 NEÔNIO	11 11B	12 12B	13 13A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	18 8A															
3 11 Na 23 SÓDIO	4 12 Mg 24 MAGNÉSIO	5 21 3B	6 20 Ca 40 CÁLCIO	7 25 Mn 55 MANGANÊS	8 26 Fe 56 FERRO	9 27 Co 59 COBALTO	10 28 Ni 59 NÍQUEL	11 29 Cu 64 COBRE	12 30 Zn 65 ZINCO	13 31 Al 27 ALUMÍNIO	14 32 Si 28 SILÍCIO	15 33 P 31 FÓSFORO	16 34 S 32 ENXOFRE	17 35 Cl 35 CLORO	18 36 Ar 40 ARGÔNIO															
4 19 K 39 POTÁSSIO	20 40 Ca 40 CÁLCIO	37 37 Rb 85 RÚBIO	38 38 Sr 88 ESTRÔNIO	41 51 Nb 93 NÍBIO	42 52 Mo 96 MOLIBDÊNIO	43 53 Tc 99 TECNÉCIO	44 54 Ru 101 RÚTÊNIO	45 55 Rh 103 RÓDIO	46 56 Pd 106 PALÁDIO	47 57 Ag 108 PRATA	48 58 Cd 112 CÁDMIO	49 63 Ga 70 GÁLIO	50 64 Ge 73 GERMÂNIO	51 75 As 75 ARSENÍO	52 79 Se 79 SELÊNIO	53 80 Br 80 BROMO	54 84 Kr 84 CRÍPTONO													
5 86 Cs 133 CÉSIO	87 88 Fr 223 FRÂNCO	89 89 Y 88 ÍTRIO	90 90 Zr 91 ZIRCÔNIO	91 91 Nb 93 NÍBIO	92 92 Mo 96 MOLIBDÊNIO	93 93 Tc 99 TECNÉCIO	94 94 Ru 101 RÚTÊNIO	95 95 Rh 103 RÓDIO	96 96 Pd 106 PALÁDIO	97 97 Ag 108 PRATA	98 98 Cd 112 CÁDMIO	99 81 In 76 ÍNDIO	100 82 Sn 119 ESTANHO	101 83 Sb 122 ANTIMÔNIO	102 84 Te 128 TELÚRIO	103 85 I 127 IODO	104 86 Xe 131 XENÔNIO	105 88 Rn 222 RÁDÓNIO												
6 139 La 139 LANTÂNIO	57 57 La 139 LANTÂNIO	58 58 Ce 140 CÉRIO	59 59 Pr 141 PRASÉODÍMIO	60 60 Nd 144 NEODÍMIO	61 61 Pm 145 PROMÉCIO	62 62 Sm 150 SAMÁRIO	63 63 Eu 152 EURÓPIO	64 64 Gd 157 GADOLÍNIO	65 65 Tb 159 TERBIO	66 66 Dy 163 DISPRÓSIO	67 67 Ho 165 HÓLMIO	68 68 Er 167 ÉRBIO	69 69 Tm 169 TÚLIO	70 70 Yb 173 ITÉRBIO	71 71 Lu 175 LÚTETIO	72 72 Hf 179 HÁFÊNIO	73 73 Ta 181 TÂNTALO	74 74 W 184 TUNGSTÊNIO	75 75 Re 187 RÊNIO	76 76 Os 190 ÓSMIO	77 77 Ir 192 ÍRIDIO	78 78 Pt 195 PLATINA	79 79 Au 197 OURIO	80 80 Hg 201 MERCÚRIO	81 81 Tl 204 TÁLIO	82 82 Pb 207 CHUMBO	83 83 Bi 209 BISMUTO	84 84 Po 209 PÓLONIO	85 85 At 210 ASTÁTO	86 86 Rn 222 RÁDÓNIO
7 223 Fr 223 FRÂNCO	89 89 Ac 227 ACTÍNIO	90 90 Th 232 TÓRIO	91 91 Pa 231 PROACTÍNIO	92 92 U 238 URÂNIO	93 93 Np 237 NEPTÚNIO	94 94 Pu 244 PLÚTONIO	95 95 Am 243 AMERÍCIO	96 96 Cm 247 CURÍO	97 97 Bk 247 BERKELIO	98 98 Cf 251 CALIFÓRNIO	99 99 Es 252 EINSTEÍNIO	100 100 Fm 257 FERMÍO	101 101 Md 258 MENDELÉVIO	102 102 No 259 NOBÉLIO	103 103 Lr 260 LÚTETÍO	104 104 Rf 261 RÚTHERFÓRDIO	105 105 Db 262 DÚBNIÓ	106 106 Sg 266 SEABÓRGIO	107 107 Bh 264 BOHRIÓ	108 108 Hs 277 HASSÍO	109 109 Mt 268 METNÉRIO	110 110 Ds 271 DARISTÁCIO	111 111 Rg 272 ROENTGÊNIO	112 112 Cn 285 CHAMBERLÍNIO	113 113 Nh 286 NIHÍLIO	114 114 Fl 289 FLÓRIDIO	115 115 Mc 290 MOSCÓVIO	116 116 Lv 293 LIVERMÓRIO	117 117 Ts 294 TENNESÓTIO	118 118 Og 294 OGANÉSSIO

**OBSERVAÇÕES:**

- Valores de massa atômica aproximados com a finalidade de serem utilizados em cálculos.
- Os parenteses indicam a massa atômica do isótopo mais estável.

Fonte: IUPAC Periodic Table of the Elements (dezembro de 2006)

- R = 0,082 atm.L.mol<sup>-1</sup>.K<sup>-1</sup>
- F = 96500 C
- Constante de Avogadro = 6,02.10<sup>23</sup>
- L = litro
- mL = mililitro
- K<sub>w</sub> = 1,0.10<sup>-14</sup> (a 25°C)
- M<sub>M</sub> = 28.9g.mol<sup>-1</sup>
- 1pm ⇒ 1,0.10<sup>-12</sup>m

---

## PROVA II — MATEMÁTICA

### QUESTÕES de 31 a 50

#### INSTRUÇÃO:

Para cada questão, de **31** a **50**, marque na coluna correspondente da Folha de Respostas:

**V**, se a proposição é verdadeira;

**F**, se a proposição é falsa.

A resposta correta vale 1 (um ponto); a resposta errada vale -0,5 (*menos meio ponto*); a ausência de marcação e a marcação dupla ou inadequada valem 0 (zero).

#### Questão 31

A elipse descrita pela equação  $x^2 + 3y^2 = 2$  tem a mesma excentricidade que a descrita por  $3x^2 + y^2 = 1 + 2y$ .

#### Questão 32

Os vetores  $\vec{a} = (1, h, 0)$ ,  $\vec{b} = (1, 0, k)$  e  $\vec{c} = (0, 1, 1)$  serão linearmente independentes desde que as constantes  $h, k \in \mathbb{R}$  sejam ambas diferentes de zero.

#### Questão 33

Se  $\vec{a}, \vec{b} \in \mathbb{R}^3$  são vetores não nulos tais que  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$ , então  $\vec{a} \times \vec{b} \neq 0$ .

#### Questão 34

As retas de interseção dos planos  $\pi_1 : x - 2y + z = 1$  e  $\pi_2 : -2x + 4y - z = 1$  pode ser descrita parametricamente

$$\text{por } s : \begin{cases} x = 2t \\ y = t + 1, t \in \mathbb{R}. \\ z = 3 \end{cases}$$

#### Questão 35

As retas  $r : \begin{cases} x = -1 \\ y + 2z = 5 \end{cases}$  e  $s : \begin{cases} x = t - 2 \\ y = 1 \\ z = 4 - 2t \end{cases}, t \in \mathbb{R}$ , se interceptam perpendicularmente no ponto  $P(-1, 1, 2)$ .

#### Questão 36

O sistema de equações  $\begin{cases} x^2 + y^2 + z^2 = 1 \\ x^2 + y^2 + z^2 = 4x - 2z - 4 \end{cases}$  tem alguma solução  $(x, y, z) \in \mathbb{R}^3$ .

---

## RASCUNHO

---

**Questão 37**

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{\ln(1-x)}{x-1} = \infty.$$

**Questão 38**

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{x+1} - \sqrt{1-x}} = 0.$$

**Questão 39**

Se a posição  $s$  de um objeto varia em função do tempo  $t$  de acordo com a expressão  $s(t) = t^3 - 3t^2 + 2t + 5$ , então nos instantes  $t = 1$  e  $t = 2$  ele estava se movendo em sentidos opostos.

**Questão 40**

$$\frac{d}{dx} \left( \frac{\ln x}{x^3} \right) = \frac{1 - \ln x^3}{x^4}.$$

**Questão 41**

$$\frac{d}{dx} \sqrt{x^2 + 2e^{-x}} = \frac{x + e^{-x}}{\sqrt{x^2 + 2e^{-x}}}.$$

**Questão 42**

A função  $f(x) = 4x^3 - 5x^2 + 2x - 3$  é crescente no intervalo  $0 \leq x \leq 3$ .

**Questão 43**

Os valores mínimo e máximo de  $f(x) = 4x^3 + 3x^2 - 6x + 2$  no intervalo  $-1 \leq x \leq 1$  são, respectivamente, 2 e 7.

---

**RASCUNHO**

---

**Questão 44**

$$\int \frac{2 + \ln x}{\sqrt{x}} dx = 2\sqrt{x} \ln x + c.$$

**Questão 45**

$$\int_0^{\pi} x^2 \cos x dx = -2\pi.$$

**Questão 46**

A área da região entre as curvas  $y = x^2 + x$  e  $y = 2x + 2$  mede 4 unidades de área.

**Questão 47**

Se  $f(x,y) = x^3 - x^2 y + y^2$ , então no ponto  $(2, 3)$  tem-se  $\frac{\partial f}{\partial x} < \frac{\partial f}{\partial y}$ .

**Questão 48**

Se  $f(x,t) = xe^t$  e  $x = x(t)$ , com  $x(0)=2$  e  $x'(0)=-1$ , então  $\frac{d}{dt}\{f(x(t),t)\}_{t=0} = 2$ .

**Questão 49**

O plano tangente à superfície descrita por  $x^2 - y^2 + 2z^2 = 5$  no ponto  $P(2,1,-1)$  é dado pela equação  $2x - 2y + 4z = 5$ .

**Questão 50**

O valor da integral dupla de  $f(x,y) = 5x^2 y$  na região interior ao triângulo de vértices  $(0,0)$ ,  $(1,0)$  e  $(1,2)$  é igual a 3.

---

**RASCUNHO**

## PROVA III — BIOLOGIA BÁSICA

### QUESTÕES de 51 a 70

#### INSTRUÇÃO:

Para cada questão, de 51 a 70, marque na coluna correspondente da Folha de Respostas:

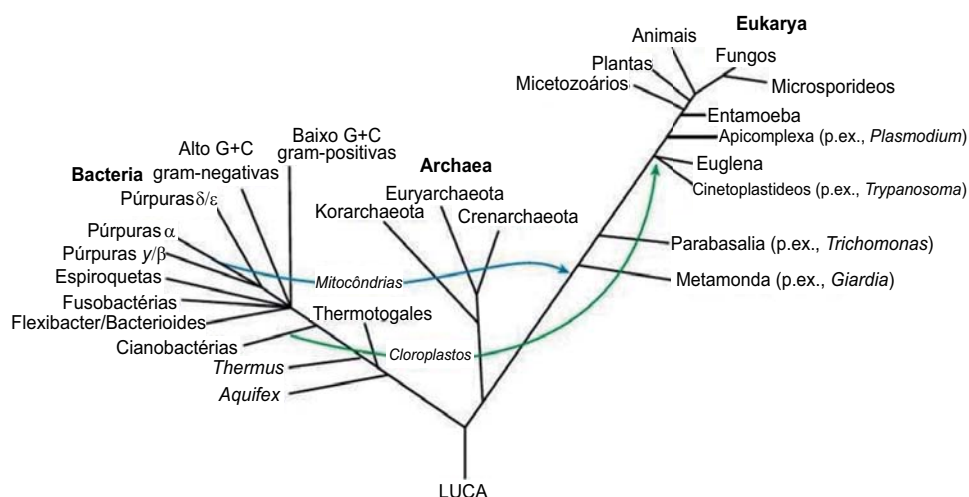
**V**, se a proposição é verdadeira;

**F**, se a proposição é falsa.

A resposta correta vale 1 (um ponto); a resposta errada vale -0,5 (*menos* meio ponto); a ausência de marcação e a marcação dupla ou inadequada valem 0 (zero).

### QUESTÕES de 51 a 54

A figura apresenta a assim chamada “árvore de consenso da vida”, resultante de análises de muitas sequências de proteínas e características genômicas adicionais. LUCA (Last Universal Common Ancestor) representa o último ancestral comum a partir do qual todas as formas de vida evoluíram.



#### Questão 51

Todas as espécies existentes e as que já existiram são aparentadas, conforme o modelo monofilético de Charles Darwin, representado na árvore da vida.

#### Questão 52

Ideias como a da existência de variação pré-existente entre indivíduos de uma espécie e a da descendência com modificação escapam da representação da evolução biológica na Árvore da Vida.

#### Questão 53

A evolução pré-biótica se caracterizou pela formação espontânea de peptídeos com propriedade de fazer cópias de si mesmos.

#### Questão 54

Archaea e Eucarya diferem entre si quanto à presença de proteínas tipo histonas na organização dos cromossomos em nucleossomos e quanto à ocorrência de introns.

## QUESTÕES de 55 a 57

A figura mostra a linha do tempo, evidenciando o intervalo entre o aparecimento dos primeiros fotossintetizantes e das primeiras plantas terrestres.



Sobre o processo fotossintético, suas repercussões e a evolução das plantas terrestres, é correto afirmar:

### Questão 55

Os primeiros organismos capazes de realizar a fotossíntese utilizaram a água como doadora de elétrons.

### Questão 56

A conquista da terra firme exigiu das plantas adaptações para reter e distribuir a água para todas as células dos diferentes tecidos.

### Questão 57

Uma importante alteração na atmosfera primitiva com repercussões evolutivas positivas para os organismos aeróbicos, é uma consequência fundamental do advento da fotossíntese aeróbica.

## QUESTÕES de 58 a 60

Uma variação na frequência cardíaca até então considerada exclusiva do ciclo respiratório dos mamíferos também ocorre na piramboia (*Lepidosiren paradoxa*), uma espécie de peixe com pulmões, evolutivamente muito primitiva, encontrada em rios e lagos do Pantanal. [...] Conhecido como arritmia sinusal respiratória, esse processo é caracterizado pelo aumento da frequência cardíaca durante a inspiração e sua diminuição na expiração. [...] Estima-se que a piramboia tenha surgido há cerca de 400 milhões de anos e teria dado origem aos tetrápodes. [...]

Alongada como uma serpente, a piramboia vive em regiões pantanosas que secam nos períodos de estiagem. Alimenta-se de pequenos animais e algumas plantas. Apesar de possuírem brânquias, esses animais, com frequência, precisam subir à superfície para respirar. A piramboia também tem um coração sofisticado, com uma divisão interna que separa parcialmente o sangue rico em oxigênio do rico em gás carbônico. [...] Os pesquisadores queriam compreender o papel do sistema nervoso autônomo na regulação da atividade cardiorrespiratória desse peixe pulmonado. [...] Identificaram um arranjo de neurônios que controlam o sistema respiratório e o coração da piramboia que é similar ao dos mamíferos, além da presença de nervos com bainha de mielina. (ANDRADE, 2018).

Com base nas informações do texto e considerando os conhecimentos sobre a evolução dos sistemas orgânicos em vertebrados, é correto afirmar:

### Questão 58

Coração tetracavitário, que evita a mistura do sangue arterial com o sangue venoso, é uma aquisição desenvolvida pelos mamíferos.

### Questão 59

Os complexos sistemas de controle cardíaco e respiratório dos mamíferos surgiram, tardiamente, na evolução dos vertebrados.

## Questão 60

As características primitivas encontradas em *Lepidosiren paradoxa* permitem considerá-la um “fóssil vivo”.

## QUESTÕES de 61 a 63

Em 1865, Mendel apresentou os resultados de seus experimentos, realizados com quase 30.000 ervilhas, à Sociedade local de História Natural. Com base nos padrões observados, nos dados de contagem coletados e na análise matemática de seus resultados, Mendel propôs um modelo de herança. [...]

O trabalho de Mendel passou amplamente despercebido pela comunidade científica durante sua vida. [...]

Em 1868, Mendel tornou-se abade de seu mosteiro e praticamente deixou de lado suas pesquisas científicas por conta de seus deveres pastorais. Ele não foi reconhecido por suas contribuições científicas extraordinárias enquanto viveu.

Na verdade, não foi senão em 1900 que seu trabalho foi redescoberto, reproduzido e revitalizado. Seus redescobridores foram biólogos que estavam perto de descobrir a base cromossômica da hereditariedade – ou seja, a ponto de perceber que os “fatores hereditários” de Mendel eram perpetuados pelos cromossomos. (MENDEL e suas ervilhas).

## Questão 61

Os modelos propostos para explicar a herança, antes de Mendel, prescindiam de base científica, sendo teóricos e não reproduzíveis.

## Questão 62

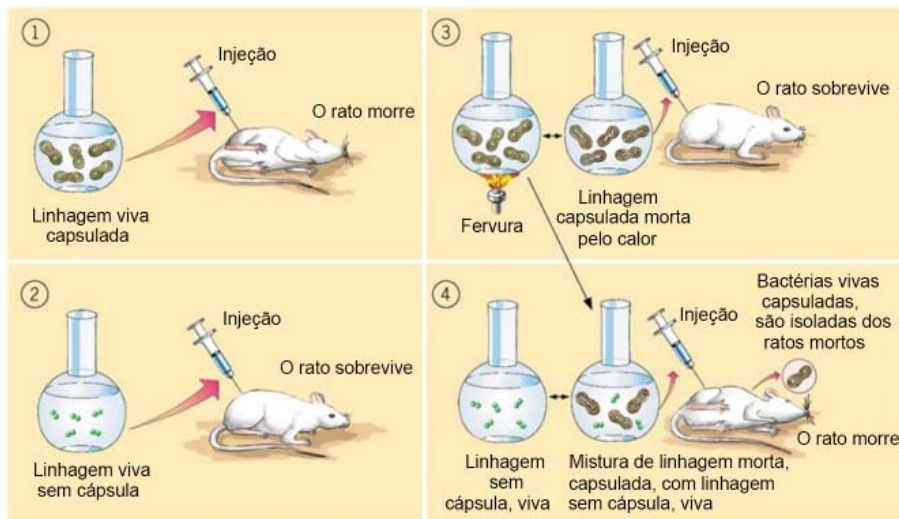
Os experimentos de seleção artificial realizados por Mendel permitiram-lhe uma visão mais aceitável da teoria da Pangênese como modelo de herança.

## Questão 63

A redescoberta do trabalho de Mendel por Hugo de Vries, Carl Correns e Erich von Tschermak favoreceu uma mudança do paradigma vigente à época para um novo olhar que associa biologia, matemática e estatística.

## QUESTÕES 64 e 65

A figura ilustra o experimento de Griffith (1928), estudando cepas patogênicas (com cápsula) e não patogênicas (sem cápsula) da bactéria *Streptococcus pneumoniae*.



Com base na análise da figura e no conhecimento sobre a natureza do material genético, é correto afirmar:

## Questão 64

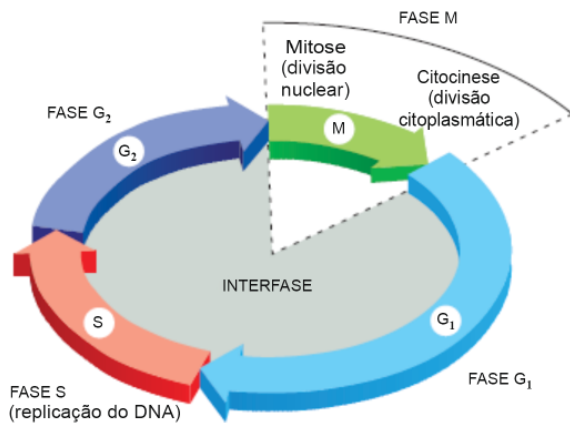
A cepa bacteriana sem cápsula é “ignorada” pelo sistema imunológico do camundongo e, assim, causa a pneumonia.



### Questão 65

A capacidade de um extrato de bactérias capsuladas converter bactérias não patogênicas em patogênicas que se multiplicavam, caracteriza as propriedades mutacional, informacional e de replicação típicas da molécula da hereditariedade.

### QUESTÕES 66 e 67



Uma célula se reproduz ao executar uma sequência organizada de eventos em que ela duplica seu conteúdo e, então, divide-se em duas. Esse ciclo de duplicação e divisão, conhecido como ciclo celular, é o mecanismo essencial pelo qual todos os seres vivos se reproduzem. [...]

A organização básica do ciclo celular é essencialmente a mesma em todas as células eucarióticas, e todos os eucariotos parecem usar uma maquinaria e mecanismos de controle similares para conduzir e regular os eventos do ciclo celular. As proteínas do sistema de controle do ciclo celular, por exemplo, apareceram pela primeira vez há mais de 1 bilhão de anos. (ALBERTS et al, 2017, p. 963-966).

Sobre o ciclo celular e seus mecanismos de controle, pode-se afirmar:

### Questão 66

A transmissão das informações genéticas à próxima geração de células está intrinsecamente ligada à replicação fiel do DNA na fase mitótica do ciclo celular.

### Questão 67

O controle do ciclo celular tem uma base genética altamente conservada no curso da evolução, o que permite estudá-lo em organismos-modelo tão diversificados como leveduras e mosca-das-frutas.

### QUESTÕES de 68 a 70

A nossa espécie, *Homo sapiens*, evoluiu na África – ainda que ninguém possa dizer com exatidão em que época e região. O achado mais recente, no Marrocos, indica que os traços anatômicos dos seres humanos modernos apareceram por volta de 300 mil anos atrás. Nos 200 e tantos mil anos que vieram a seguir, continuamos a viver na África, mas já nesse período alguns grupos começaram a se deslocar para outras partes do continente e a ficar isolados uns dos outros – na prática, dando origem a novas populações.

Nos seres humanos, tal como em todas as espécies, as mudanças genéticas são o resultado de mutações aleatórias. Como essas mutações ocorrem num ritmo mais ou menos constante, quanto mais tempo dura determinado grupo, mais essas mudanças vão se acumulando. Assim, quanto mais tempo dois grupos evoluem em condições de isolamento, mais eles adquirem características distintas. (KOLBERT, 2018, p. 33-38).

A partir da análise das informações apresentadas, pode-se reconhecer conceitos, no contexto da teoria moderna da evolução, corretamente expressos em:

### Questão 68

A constância no ritmo de mudanças nucleotídicas no DNA deu origem ao conceito de relógio molecular usado para estimar o tempo de divergência entre grupos.

### Questão 69

A aleatoriedade das mutações e o efeito na composição genética dos pequenos grupos de migrantes que fundavam novas populações humanas refletem a deriva genética no processo evolutivo.

### Questão 70

Análises moleculares e achados paleontológicos afastam a espécie humana das demais espécies no contexto evolutivo, respeitadas as suas peculiaridades como agente de modificação.

---

## PROVA DE REDAÇÃO

### INSTRUÇÕES:

- Escreva sua Redação com caneta de tinta AZUL ou PRETA, de forma clara e legível.
- Caso utilize letra de imprensa, destaque as iniciais maiúsculas.
- O rascunho deve ser feito no local apropriado do Caderno de Questões.
- Na Folha de Resposta, utilize apenas o espaço a ela destinado.
- Será atribuída a pontuação ZERO à Redação que

- se afastar do tema proposto;
- for apresentada em forma de verso;
- for assinada fora do local apropriado;
- apresentar qualquer sinal que, de alguma forma, possibilite a identificação do candidato;
- for escrita a lápis, em parte ou na sua totalidade;
- apresentar texto incompreensível ou letra ilegível.

Os textos a seguir devem servir como ponto de partida para a sua Redação.

- O Brasil é hoje o país com o maior número de homicídios do mundo. Em 2016, foram 61.283 mortes – total próximo da média anual de vítimas fatais da guerra civil da Síria.  
A taxa média brasileira de homicídios por grupo de 100 mil habitantes não é menos assustadora – chegou a 29,7 no ano passado, praticamente o triplo do padrão considerado aceitável no mundo (10).  
Num país atravessado por desequilíbrios regionais, os índices variam, muitas vezes, de maneira brusca, de estado para estado.  
Enquanto o estado de São Paulo mantém uma taxa em torno de 10 homicídios por 100 mil habitantes, em Sergipe, no outro extremo, saltou-se de 43, em 2013, para espantosos 64 mortes por 100 mil pessoas em 2016.  
Não são menos inquietantes os índices de roubos, furtos, latrocínios e crimes contra a dignidade sexual, que contribuem para fomentar a sensação de insegurança disseminada nas cidades brasileiras.

GONÇALVES, M. A. Brasil erra no combate ao crime e dá margem a propostas enganosas. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 21 abr. 2018. Caderno Segurança Pública, p. 1.

- O artigo 144 da Constituição de 1988 descreve as instituições envolvidas na segurança pública e prevê a elaboração de uma lei que “disciplinará a organização e o funcionamento dos órgãos responsáveis de maneira a garantir a eficiência de suas atividades”. Trinta anos depois, essa legislação ainda não existe.  
Ao contrário de outros direitos sociais consagrados na Carta – como educação e saúde, em que o governo federal tem papel central e regulador –, a segurança pública tem menor presença da União. Só recentemente foi criado um ministério para o setor.

MENA, F. Com taxas explosivas, país naufraga na ineficiência e na descoordenação. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 21 de abr. 2018. Caderno Segurança Pública, p. 2.

- SÃO PAULO – As 61.283 mortes violentas ocorridas em 2016 no Brasil encerram algumas assimetrias importantes: a maioria das vítimas são homens (92%), negros (74,5%) e jovens (53% entre 15 e 29 anos).  
Segundo o Atlas da Violência 2017, publicado pelo Ipea (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada) e pelo Fórum Brasileiro de Segurança Pública, as mortes violentas no país subiram 10,2% entre 2005 e 2015. Mas, entre pessoas de 15 a 29 anos, a alta foi de 17,2%.  
Desde 1980, os mortos são jovens cada vez mais jovens. O pico da idade média das vítimas

---

diminuiu, desde então, de 25 anos para 21 anos.

Um dos fatores que explicam esse declínio é o descompromisso de governos com políticas eficazes e apoiadas em evidências científicas, segundo Daniel Cerqueira, doutor em economia pela PUC-RJ e especialista em violência.

Para ele, falhas na implementação do Estatuto do Desarmamento e a proliferação das drogas em cidades médias e pequenas, nos anos 2000, colaboraram para a queda da idade média das vítimas.

Na clivagem por cor da pele, salta aos olhos o fato de que os negros e pardos (53,6% da população) correspondam a três de cada quatro pessoas assassinadas em 2016. Os que se declaram brancos (45,5% dos brasileiros) foram vítimas em 25% dos casos.

Mais pobre e menos escolarizada, essa fatia dos brasileiros ainda vive, em grande parte, marginalizada, com poucas oportunidades de ascensão social e exposta ao cotidiano de violência das periferias.

GREGÓRIO, R. Homens Negros e jovens são os que mais morrem e os que mais matam. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 21 abr. 2018. Caderno de Segurança Pública, p. 3.

#### PROPOSTA

Baseando-se nas ideias dos fragmentos motivadores, escreva, na norma-padrão da língua portuguesa, um **texto dissertativo-argumentativo**, apresentando justificativas que apoiem sua opinião a respeito do seguinte recorte temático:

**A realidade brasileira atual evidencia a ausência de políticas eficazes para prover a segurança dos cidadãos.**

---

## RASCUNHO

---

## RASCUNHO

---

## REFERÊNCIAS

### Questões de 58 a 60

ANDRADE, R. de O. Regulação cardíaca de mamíferos é semelhante à da piramboa, peixe com pulmões. Revista Pesquisa Fapesp. Edição Online, São Paulo, 23 de fevereiro de 2018. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2018/02/23/regulacao-cardiaca-de-mamiferos-e-semelhante-a-da-piramboa-peixe-com-pulmoes/>>. Acesso em: 15 maio, 2018. (Adaptado).

### Questões de 61 a 63

MENDEL e suas ervilhas. KHAN ACADEMY. Disponível em: <<https://pt.khanacademy.org/science/biology/classical-genetics/mendelian--genetics/a/mendel-and-his-peas>>. Acesso em: 15 maio 2018. (Adaptado).

### Questões de 66 a 67

ALBERTS, B. et al. **Biologia Molecular da Célula**. Trad. Ardela Elisa Breda Andrade et al. Revisão Técnica: Ardala Elisa Breda Andrade, Cristiano Valim Bizarro, Gaby Renard - 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. (Adaptado).

### Questões de 68 a 70

KOLBERT, E. À flor da pele. National Geographic, n. 217, Abril 2018. (Adaptado).

## FONTES das ILUSTRAÇÕES

### Questões de 01 a 09

Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/wiki/C%C3%A9lula\\_eletrol%C3%ADtica](https://pt.wikipedia.org/wiki/C%C3%A9lula_eletrol%C3%ADtica)>. Acesso em: 04 maio 2018.

### Questões de 10 a 20

Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/>>. Acesso em: 11 maio 2018.

### Questões de 27 a 30

Disponível em: <<http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc09/quimsoc.pdf>>. Acesso em 12 maio 2018. Adaptada.

### Questões de 51 a 54

NELSON, D. L.; COX, M. M. **Princípios de bioquímica de Lehninger**. Tradução: Ana Beatriz Gorini da Veiga et al. Revisão Técnica: Carlos Termignoni et al. 6. ed. Porto Alegre : Artmed, 2014, p. 108.

### Questões de 55 a 57

BIZZO, N. **Novas Bases da Biologia**: seres vivos e comunidades. vol 2. São Paulo: Ática, 2011, p.151.

### Questões 64 e 65

CARBONARO, T. M. A Descoberta do Princípio Transformante. **Genética Virtual**. 2011. Disponível em: <<https://geneticavirtual.webnode.com.br/genetica-virtual-home/prefacio/estrutura%20e%20replicação%20do%20dna/a-descoberta-do-principio-transformante-dna/>>. Acesso em:15 maio 2018.

### Questões 66 e 67

ALBERTS, B. et al., **Op. cit.** p. 965.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**  
PROGRAD/COORDENAÇÃO DE SELEÇÃO E ORIENTAÇÃO  
Rua Padre Feijó, 49 – Canela  
Cep. 40110-170 – Salvador/BA  
Telefax (71) 3283-7820 – E-mail: [vagasresiduais@ufba.br](mailto:vagasresiduais@ufba.br)  
Site: [www.vagasresiduais.ufba.br](http://www.vagasresiduais.ufba.br)