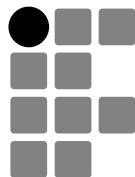




Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Norte de Minas Gerais



**INSTITUTO
FEDERAL**
Norte de Minas Gerais

2º VESTIBULAR DE 2018

Horário: 14h às 17h

CAMPUS ARINOS

CADERNO

03

BIOLOGIA E QUÍMICA

Este Caderno de Provas destina-se aos Candidatos dos cursos de
GESTÃO AMBIENTAL

**SÓ ABRA ESTE CADERNO QUANDO AUTORIZADO
LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES NO VERSO**



INSTRUÇÕES

IDENTIFICAÇÃO DO CADERNO DE PROVAS

Este Caderno de Provas contém os seus dados de identificação: nome, número de inscrição, curso, estabelecimento de prova, sala e cadeira.

Ao recebê-lo, confira os dados apresentados neste caderno com os dados constantes da sua Folha de Respostas.

Este Caderno de Provas contém:

Biologia – 10 (dez) questões

Química – 10 (dez) questões

FOLHA DE RESPOSTAS

- Leia cuidadosamente cada questão e responda corretamente na Folha de Resposta.
- Recomenda-se o uso de caneta esferográfica de tinta preta.
- Confira os dados constantes na Folha de Respostas e assine-as no espaço reservado para tal fim.

QUESTÕES OBJETIVAS

- Existe APENAS UMA resposta correta para cada questão objetiva.
- É da sua inteira responsabilidade a marcação correta (■) na Folha de Respostas.

ATENÇÃO

- Você terá 3 (três) horas para responder às Provas, sendo de 2 (duas) horas o tempo mínimo de permanência em Sala de Prova, ocasião em que poderá levar o seu Caderno de Provas.
- Ao concluir as provas, entregue ao Fiscal a Folha de Respostas. Caso não seja devolvida, você estará sumariamente eliminado da Seleção.
- Confira a sequência das páginas e das questões de seu Caderno de Provas. Se for identificado algum problema, informe-o, imediatamente, ao Fiscal.



PROVA DE BIOLOGIA

Questões de 01 a 10

Para responder a essas questões, identifique APENAS UMA ÚNICA alternativa correta e marque a letra correspondente na Folha de Respostas.

QUESTÃO 01

Os vegetais apresentam tipologias variadas de sistemas radiculares. As raízes têm importante função na absorção de água e de minerais e na sustentação do vegetal.

FIGURA 01



Disponível em: <https://www.infoescola.com/plantas/raiz/>. Acesso em: 20 abr. 2018.

Em relação a esse órgão vegetal apresentado na FIGURA 01 e seus conhecimentos, pode-se afirmar que:

- A) Esse tipo de raiz não apresenta tecidos secundários em sua estrutura.
- B) Trata-se de uma raiz tabular presente em árvores de grande porte.
- C) Trata-se de uma raiz fasciculada, característica de plantas monocotiledôneas .
- D) Trata-se de uma raiz pivotante, característica de plantas dicotiledôneas.

QUESTÃO 02

O Cerrado é uma fitofisionomia com características adaptativas peculiares devido às condições climáticas e topográficas que compreendem sua área de inserção. Sofre ao longo dos anos uma degradação marcante devido à expansão agropecuária. Em relação às características deste bioma, analise as alternativas:

- I - Apresenta galhos retorcidos e as queimadas apresentam papel fundamental no desenvolvimento da fauna e da flora.
- II - A queda das folhas no verão é uma adaptação fisiológica para evitar a desidratação no período seco.
- III - As raízes são profundas e a baixa estatura das árvores pode ser explicada pelo alto teor de alumínio no solo.
- IV - O solo se caracteriza por ser pouco intemperizado, pouco drenado e pobre em nutrientes.

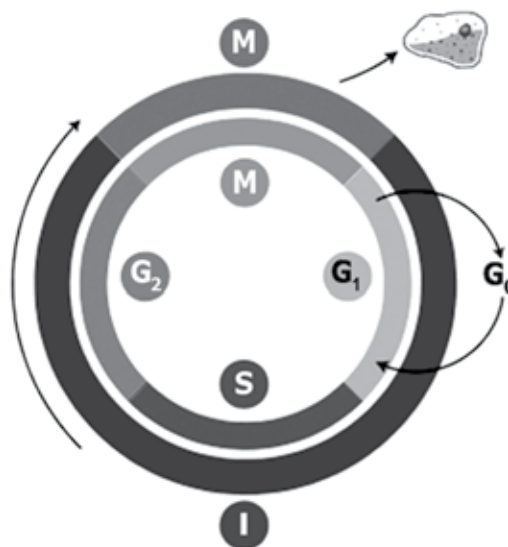
Está(ão) **CORRETA(S)**:

- A) I e III.
- B) I e IV.
- C) II.
- D) II e III.

QUESTÃO 03

O ciclo celular representado na FIGURA 02 é essencial para a renovação tecidual, o crescimento, a germinação e a produção de gametas.

FIGURA 02



Em relação ao esquema e ao assunto abordado, é **CORRETO** afirmar que:

- A) Em G_1 , a célula apresenta o dobro do teor de DNA em relação à G_2 .
- B) O ciclo representado tem seu início na etapa G_1 e seu fim na fase M quando ocorre a separação dos cromossomos e a cariocinese.
- C) Em G_2 , ocorre a separação de cromátides a partir do encurtamento do fuso mitótico.
- D) Em S, ocorre a formação da placa equatorial, condensação máxima da carioteca.

QUESTÃO 04

O Filo Arthropoda apresenta representantes onipresentes no planeta, dentre eles encontram-se os insetos, os crustáceos, os miriápodes e os aracnídeos. Esses animais apresentam diversas adaptações anatômicas e fisiológicas que possibilitaram a adaptação a ambientes específicos. Ainda sobre os artrópodes, considere as seguintes afirmativas:

- I - Os aracnídeos apresentam desenvolvimento direto e peçonha como características marcantes.
- II - Os insetos possuem sistema respiratório traqueal e são hexápodos, além de apresentarem um par de antenas.
- III - A excreção dos miriápodes é rica em amônia.
- IV - A maioria dos crustáceos são aquáticos e apresentam respiração branquial, além de excreção por glândulas antenais.

Está(ão) **CORRETA(S)**:

- A) I e III .
- B) II .
- C) II e IV.
- D) I, III e IV.



QUESTÃO 05

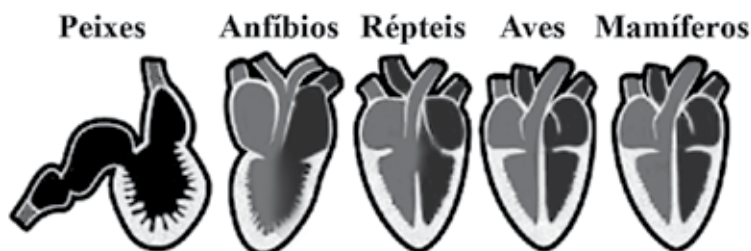
A molécula de DNA tem 2 fitas estruturadas em dupla hélice e apresenta nucleotídeos com combinações específicas devido à especificidade da quantidade de pontes de hidrogênio. Sabendo-se que uma fita de DNA tem 200 nucleotídeos, sendo 30% Citosinas em sua estrutura, quantas **Pontes de Hidrogênio** e quantas **Timinas** a dupla fita irá apresentar, respectivamente:

- A) 180 e 30.
- B) 210 e 40.
- C) 220 e 30.
- D) 260 e 40.

QUESTÃO 06

Ao longo da evolução dos vertebrados, o coração sofreu mudanças anatômicas importantes, que impactaram na sua eficiência e em todo o funcionamento do sistema circulatório dos animais, aumentando a capacidade de transporte de oxigênio, ocasionando aceleração do metabolismo, o que gerou em aves e em mamíferos maior rapidez no deslocamento e, conseqüentemente, maior poder de predação. Em relação a essa evolução, representada na FIGURA 03, analise as afirmativas:

FIGURA 03



Disponível em: <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/biologia/coracao-dos-vertebrados.htm>. Acesso em: 28 abr. 2018.

- I - O coração dos anfíbios é tricavitário e essa classe apresenta circulação com mistura de sangue arterial e venoso.
- II - Nas aves, apesar de terem 2 átrios e 2 ventrículos, a circulação é do tipo simples e completa.
- III - O coração dos répteis, representado na FIGURA 03, é de um crocodiliano, pois apresenta 4 cavidades já que nos demais répteis são encontradas apenas 3 cavidades.
- IV - O coração dos mamíferos, apesar de ser o mais desenvolvido, não apresenta automatismo próprio.

Estão **CORRETAS**:

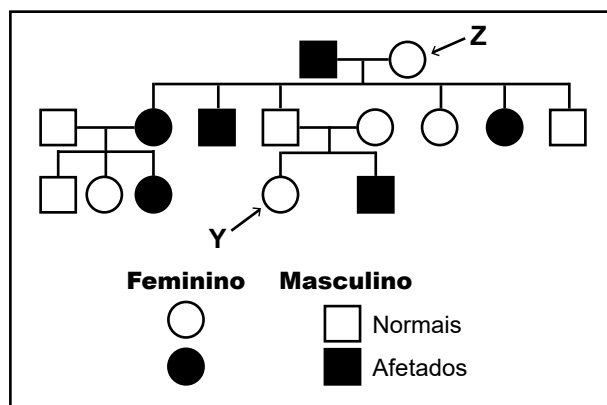
- A) II e IV
- B) II e III
- C) I e IV
- D) I e III



QUESTÃO 07

O heredograma, na FIGURA 04, apresenta um tipo de herança autossômica relacionada à incapacidade de metabolizar a lactose.

FIGURA 04



Disponível em: criatividadeeciencia.blogspot.com. Acesso em: 04 maio 2018.

Considerando a genealogia deste tipo de herança, pode-se afirmar que:

- A) Trata-se de uma herança recessiva e o indivíduo apontado pela seta Z é homocigoto.
- B) O indivíduo apontado pela seta Y é normal e com probabilidade de $1/3$ de ser homocigoto.
- C) O indivíduo apontado pela seta Z não apresenta o gene recessivo no seu genótipo.
- D) Todos os indivíduos afetados pelo caráter são homocigotos dominantes.

QUESTÃO 08

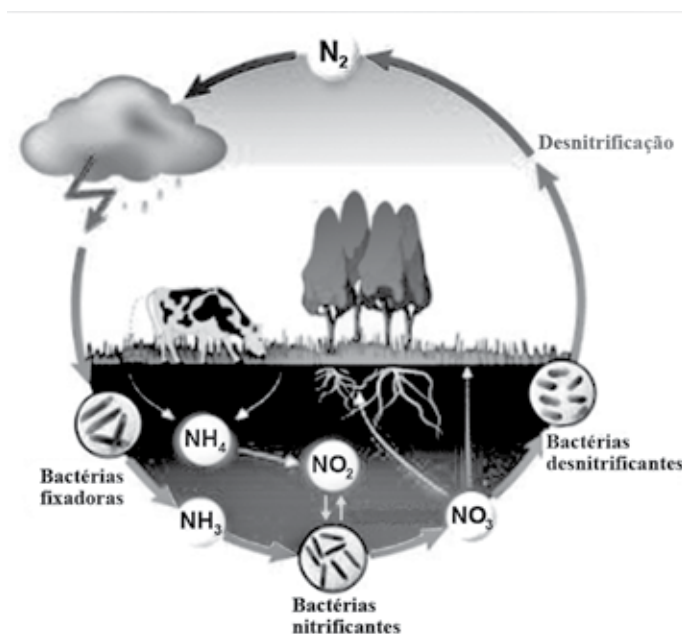
No ecossistema, indivíduos de espécies diferentes dificilmente inter cruzam entre si. Algumas vezes isso acontece, resultando em embriões que não se desenvolvem ou em descendentes estéreis ou de fertilidade reduzida. Esse esforço reprodutivo, que nem sempre compensa, é resultado de:

- A) Recombinação gênica.
- B) Mutação gênica que conduz ao isolamento reprodutivo pré zigótico.
- C) Mecanismos que favorecem o acasalamento entre espécies diferentes.
- D) Mecanismos evolutivos que conduzem ao isolamento reprodutivo pós zigótico.

QUESTÃO 09

Os ciclos biogeoquímicos são fundamentais para a ciclagem de nutrientes no ecossistema para a reposição de sais minerais no solo. O ciclo do nitrogênio depende da participação de micro-organismos como ilustrado na FIGURA 05.

FIGURA 05



Disponível em: <https://escolakids.uol.com.br/ciclo-nitrogenio.htm>. Acesso em: 15 abr. 2018

Em relação a esse tema, pode-se afirmar que:

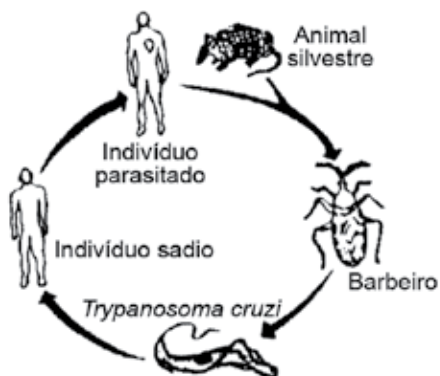
- A) A decomposição contribui para a fixação biológica do nitrogênio no solo.
- B) As bactérias nitrificantes são do gênero nitrobacter, fazendo a conversão de amônia em nitrito e, em seguida, de nitrito em nitrato.
- C) O nitrogênio atmosférico não é absorvido diretamente por animais e plantas, o que torna as bactérias fixadoras essenciais na incorporação deste elemento ao solo.
- D) A desnitrificação é realizada por bactérias do gênero Rhisobium que promovem a conversão do nitrato em nitrogênio gasoso que é assim, liberado para a atmosfera.



QUESTÃO 10

Sobre o ciclo evolutivo evidenciado na FIGURA 06, percebe-se que o ciclo é heteroxeno com contaminação do ser humano através do vetor.

FIGURA 06



Disponível em: <http://animais.culturamaix.com.informacoes/insetos-e-aranhas/fotos-barbeiro>. Acesso em: 06 maio 2018.

Sobre esse ciclo e suas peculiaridades, é **CORRETO** afirmar que:

- A) O agente etiológico da doença é um protozoário que é transmitido ao homem através das fezes do barbeiro.
- B) A contaminação do ser humano se dá pela penetração ativa do tripanossoma através da picada do barbeiro.
- C) O combate ao vetor com inseticida é a principal medida profilática.
- D) O principal sintoma da Doença de Chagas é o sinal de romanã.

* * *



PROVA DE QUÍMICA

Questões de 11 a 20

Para responder a essas questões, identifique APENAS UMA ÚNICA alternativa correta e marque a letra correspondente na Folha de Respostas.

QUESTÃO 11

Leia o TEXTO 01.

TEXTO 01

Enzima capaz de digerir plástico é desenvolvida em laboratório

Enzima foi encontrada inicialmente em uma bactéria mutante no Japão, mas foi aperfeiçoada por um grupo de pesquisadores.

O plástico revolucionou a indústria, mas se tornou uma preocupação ambiental em todo o planeta: estima-se que entre 1950 a 2015, a humanidade produziu cerca de 8,3 bilhões de toneladas do material, reciclando apenas 10% desse montante.

Graças ao pequeno erro em laboratório, os cientistas conseguiram ampliar a capacidade da enzima da bactéria que degrada plásticos, PET.

Disponível em: <https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Meio-Ambiente/noticia/2018/04/enzima-capaz-de-digerir-plastico-e-desenvolvida-em-laboratorio.html>. Acesso em: 26 abr. 2018. (Adaptado).

Analisando as informações do TEXTO 01 e com base em seu conhecimento sobre polímeros, pode-se afirmar que:

- A) Os plásticos são prejudiciais ao homem, mas não à fauna e à flora.
- B) A enzima desenvolvida pelos pesquisadores é uma enzima natural.
- C) O homem agora poderá consumir plásticos demasiadamente.
- D) O PET é um polímero formado pela condensação de moléculas orgânicas.

QUESTÃO 12

Leia o TEXTO 02 e responda.

TEXTO 02

“Estudos revelam que a acidez dos oceanos aumentou em 30% desde a era industrial. As avaliações também apontam os organismos calcificadores – mariscos, algas, corais, moluscos e plânctons – como os principais afetados pelo problema. A acidez elevada dificulta a capacidade destes seres de formar conchas, tornando-as porosas e comprometendo a sobrevivência destas espécies”.

Disponível em: <http://www.pensamentoverde.com.br/meio-ambiente/acidificacao-oceanos-consequencia-meio-ambiente/>. Acesso em: 30 abr. 2018.

A acidificação se deve ao fato de os oceanos terem, ao longo dos anos, absorvido grande quantidade de:

- A) Óxido de sódio.
- B) Monóxido de carbono.
- C) Anidrido carbônico.
- D) Cloreto de sódio.



QUESTÃO 13

O cimento é um particulado sólido que, ao entrar em contato com a água, se transforma em um material de alta resistência mecânica. Ele pode ser considerado um recurso que revolucionou a história da Engenharia Civil e de Materiais. No entanto, a sua produção possui várias etapas que geram impactos ambientais relevantes. Uma delas é a clínquerização, onde ocorre a calcinação do CaCO_3 , emitindo grande quantidade de CO_2 .



Considerando a calcinação de 2,0 toneladas de calcário, contendo 80% de CaCO_3 e um rendimento do processo de 60%, pode-se inferir que o volume de CO_2 emitido na atmosfera, na CNTP, corresponde a aproximadamente:

(Dado: Ca = 40g/mol; C = 12g/mol; O = 16g/mol; 1mol de gás na CNTP = 22,4L)

- A) 130 m³
- B) 215 m³
- C) 358 m³
- D) 448 m³

QUESTÃO 14

A hidroponia é o cultivo de vegetais na ausência de terra. Isso é possível graças à manutenção desses vegetais em suportes artificiais e ao fornecimento de nutrientes necessários para o seu desenvolvimento, dissolvidos diretamente na água de irrigação, que é chamada de "solução nutritiva". A TABELA 01 apresenta três soluções nutritivas formuladas a partir de sais fertilizantes.

TABELA 01

Quantidade de Sais/Fertilizantes, em mg/L, utilizados para as soluções nutritivas

Fertilizante	Solução 1 mg/L	Solução 2 mg/L	Solução 3 mg/L
Nitrato de cálcio	240	750	1200
Nitrato de Potássio	400	500	260
Fosfato monoamônio(MAP)	50	150	150
Sulfato de magnésio	120	400	500
Cloreto de potássio	-	-	250
Sulfato de Manganês	1,0	1,50	1,81
Ácido Bórico	1,15	1,50	2,86
Sulfato de Zinco	0,09	0,50	0,10
Sulfato de Cobre	0,04	0,15	0,04
Molibdato de sódio	0,013	0,15	0,15
Fe-EDTA	40	40	40

Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-70542008000400016. Acesso em: 10 abr. 2018.

(Dado: $\text{KNO}_3 = 101\text{g/mol}$)

Com base na TABELA 01, é possível concluir que:

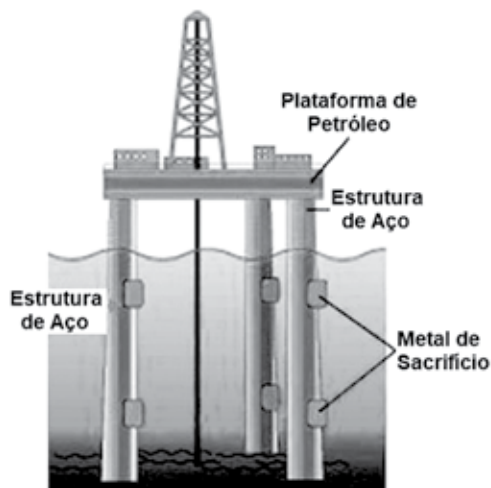
- A) Na solução 1, a concentração de sulfato de magnésio é igual a 120 ppm (p/v).
- B) Na solução 2, a concentração do nitrato de potássio é de aproximadamente 5 mol/L.
- C) Na solução 2, a concentração de ácido bórico é igual a 0,15% p/v.
- D) Na solução 3, a concentração de cloreto de potássio é igual a $2,50 \times 10^{-2}$ g/L.



QUESTÃO 15

A corrosão é um dos principais fatores de desgaste de estruturas de aço em plataformas de petróleo. Um método muito empregado para evitar esse tipo de falha é a proteção catódica, como mostra a FIGURA 01.

FIGURA 01



Sabendo-se que o ferro é o principal componente do aço e com base nos Potenciais Padrão de Redução, TABELA 02, que se seguem, pode-se afirmar que o metal mais indicado para ser usado como metal de sacrifício é o:

TABELA 02

Potenciais Padrão de Redução	
$\text{Pb}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Pb}_{(\text{s})}$	$E^{\circ}_{\text{Red}} = -0,13 \text{ V}$
$\text{Ni}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Ni}_{(\text{s})}$	$E^{\circ}_{\text{Red}} = -0,25 \text{ V}$
$\text{Fe}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Fe}_{(\text{s})}$	$E^{\circ}_{\text{Red}} = -0,44 \text{ V}$
$\text{Zn}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Zn}_{(\text{s})}$	$E^{\circ}_{\text{Red}} = -0,76 \text{ V}$

- A) Níquel.
- B) Chumbo.
- C) Ferro.
- D) Zinco.

QUESTÃO 16

Em muitas embalagens de alimentos encontramos o termo: sabor artificial de morango, banana, baunilha, etc. Esses sabores artificiais correspondem a ésteres que simulam o flavor de muitas frutas. Cada tipo de éster está associado a um aroma.

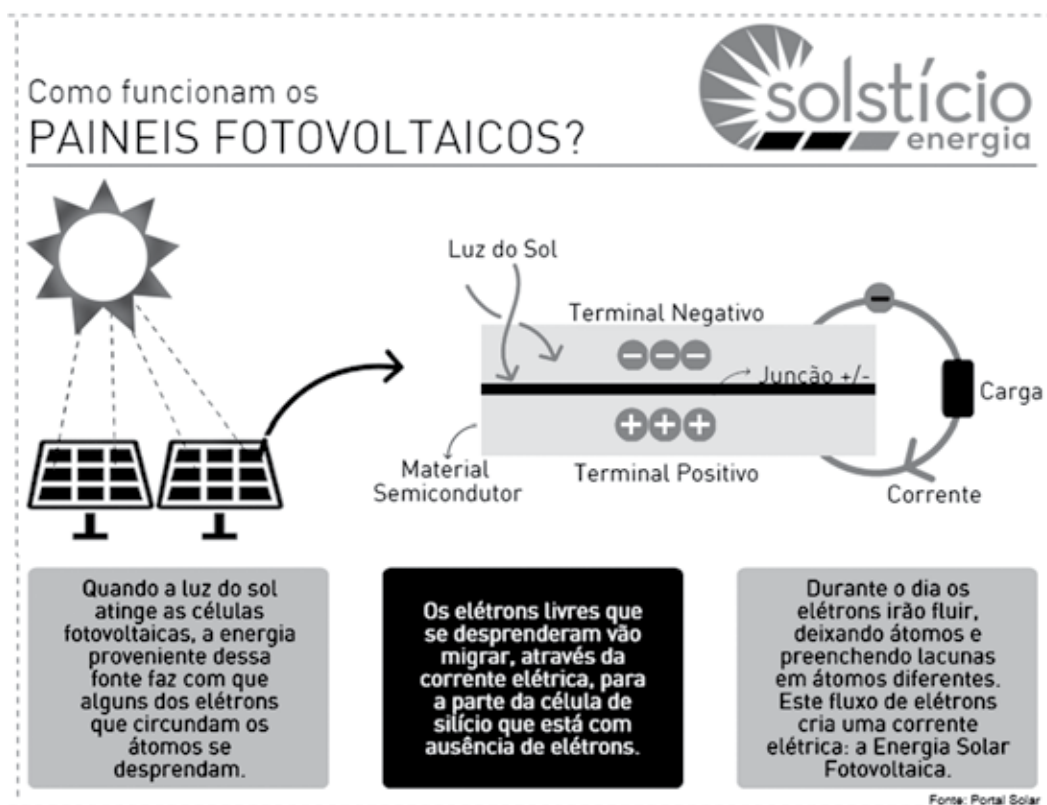
Para a obtenção desses ésteres, é necessário fazer reagir um:

- A) Aldeído com um anidrido orgânico.
- B) Ácido carboxílico com um álcool.
- C) Fenol com uma cetona.
- D) Hidrocarboneto com um enol.

QUESTÃO 17

Os sistemas fotovoltaicos, utilizados para a produção de eletricidade a partir da luz do sol, têm ganhado espaço no Brasil, nos últimos anos, como uma fonte alternativa de energia renovável e de baixo impacto ambiental. A FIGURA 02 ilustra o funcionamento destes painéis fotovoltaicos.

FIGURA 02



Disponível em: <https://www.solsticioenergia.com/2016/09/02/5-coisas-para-saber-sobre-paineis/>>. Acesso em: 30 mar. 2018.

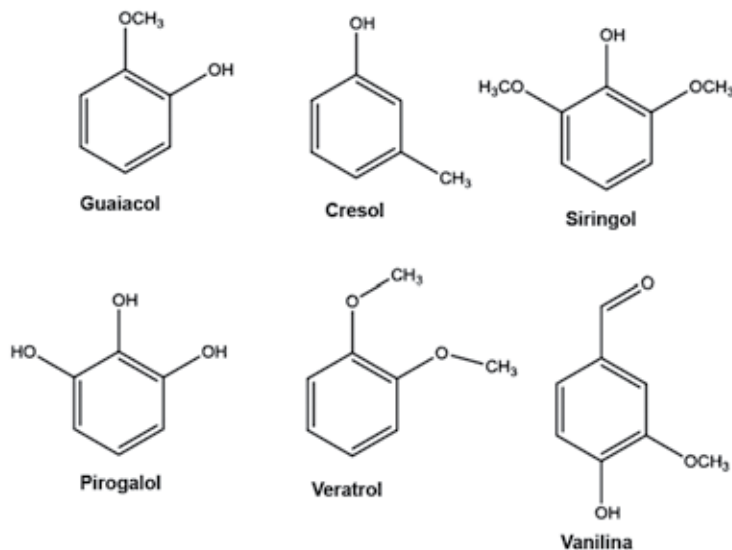
Com base na FIGURA 02 e sobre o assunto mencionado, pode-se afirmar que:

- A) Os semicondutores se comportam como condutores em baixas temperaturas.
- B) O efeito fotovoltaico é também conhecido como efeito fotoelétrico.
- C) Os painéis fotovoltaicos são constituídos pela junção de semicondutores tipo-N e tipo-P.
- D) O silício é um elemento químico com propriedades químicas semelhantes às do fósforo.

QUESTÃO 18

O extrato pirolenhoso é uma fração aquosa de compostos orgânicos condensados, presentes na fumaça emitida no processo de carbonização da madeira ou de grãos. Dependendo de sua composição, ele pode ser utilizado na fabricação de fertilizantes, aromatizantes ou resinas. Algumas das substâncias encontradas no extrato pirolenhoso são:

FIGURA 03



Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/283119916>. Acesso em: 16 abr. 2018.

É comum encontrar nessas substâncias a função orgânica:

- A) Éter no Guaiacol, Siringol, Veratrol e Vanilina.
- B) Cetona no Pirogalol, Cresol, Siringol e Vanilina.
- C) Aldeído no Cresol, Siringol, Guaiacol e Vanilina
- D) Ácido carboxílico no Veratrol, Cresol, Guaiacol e Vanilina.

QUESTÃO 19

A FIGURA 04 representa uma técnica utilizada nos postos de combustíveis para determinar o teor de álcool na gasolina.

FIGURA 04



Analisando a técnica de extração de álcool da gasolina, pode-se inferir que:

- A) O álcool contido na gasolina é extraído para a solução aquosa devido a um processo osmótico.
- B) A gasolina é um combustível fóssil, rico em hidrocarbonetos, por isso é uma mistura altamente polar.
- C) O NaCl é utilizado para tornar o meio aquoso mais polar, o que aumenta a eficiência do processo.
- D) A gasolina, por ser um material mais denso que a solução aquosa, ocupa a fase superior da proveta.



QUESTÃO 20

Leia o TEXTO 03 e responda.

TEXTO 03

Planta substitui o mercúrio na mineração de ouro

A mineração convencional usa o mercúrio para separar o ouro da lama. Mas já é possível substituir o mercúrio por uma planta. Na região de Chocó, na Colômbia, por exemplo, os mineros usam uma técnica mais ecológica no garimpo do ouro. Em vez do mercúrio, é usada uma mistura de água e seiva de plantas.

Disponível em: <http://noticiasmineracao.mining.com/2016/09/08/planta-substitui-o-mercúrio-na-mineracao-de-ou-ro/>. Acesso em: 25 abr. 2018. (Adaptado)

O problema do uso do mercúrio nos garimpos é que essa substância:

- A) É muito solúvel em água e, por isso, facilmente absorvido pelos peixes.
- B) É altamente tóxica e pode contaminar rios, solos e peixes.
- C) É um metal pesado, o que encarece a extração do ouro.
- D) É uma substância tóxica que permanece nos objetos feitos de ouro.

* * *



INSERIR TABELA PERIÓDICA

Tabela Periódica

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

(com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono)

		Número atômico																18																		
		Símbolo																																		
		Nome do elemento químico																																		
		Massa atômica																																		
1	1	H 1 HIDROGÊNIO																	2	He 4 HÉLIO																
2	3	Li 7 LÍTIO	4	Be 9 BERÍLIO																	10	Ne 20 NEÔNIO														
3	11	Na 23 SÓDIO	12	Mg 24 MAGNÉSIO																	18	Ar 40 ARGÔNIO														
4	19	K 39 POTÁSSIO	20	Ca 40 CÁLCIO	21	Sc 45 ESCÂNDIO	22	Ti 48 TÍTÂNIO	23	V 51 VANÁDIO	24	Cr 52 CROMO	25	Mn 55 MANGANÊS	26	Fe 56 FERRO	27	Co 59 COBALTO	28	Ni 59 NÍQUEL	29	Cu 64 COBRE	30	Zn 65 ZINCO	31	Ga 70 GÁLIO	32	Ge 73 GERMÂNIO	33	As 75 ARSENÍO	34	Se 79 SELÊNIO	35	Br 80 BROMO	36	Kr 84 KRIPTONIO
5	37	Rb 86 RUBÍDIO	38	Sr 88 ESTRÔNCIO	39	Y 89 ÍTRIO	40	Zr 91 ZIRCONÍO	41	Nb 93 NÍBIO	42	Mo 96 MOLIBDÊNIO	43	Tc 98 TECNÍCIO	44	Ru 101 RUTÊNIO	45	Rh 103 RÓDIO	46	Pd 106 PALÁDIO	47	Ag 108 PRATA	48	Cd 112 CÁDMIO	49	In 115 ESTANHO	50	Sn 119 ESTANHO	51	Sb 122 ANTIMÔNIO	52	Te 128 TELÚRIO	53	I 127 IODO	54	Xe 131 XENÔNIO
6	55	Cs 133 CÉSIO	56	Ba 137 BÁRIO	57 a 71		72	Hf 179 HÁFNIO	73	Ta 181 TÂNTALO	74	W 184 TUNGSTÊNIO	75	Re 186 RÊNIO	76	Os 190 ÓSMIO	77	Ir 192 IRÍDIO	78	Pt 195 PLATINA	79	Au 197 OURO	80	Hg 201 MERCÚRIO	81	Tl 204 TÁLIO	82	Pb 207 CHUMBO	83	Bi 209 BISMUTO	84	Po (209) PÓLONIO	85	At (210) ASTATO	86	Rn (222) RÁDIONIO
7	87	Fr (233) FRÂNCIO	88	Ra (226) RÁDIO	89 a 103		104	Rf (261) RUTERFÓRDIO	105	Db (262) DÚBNIÓ	106	Sg (266) SEABÓRGIO	107	Bh (264) BÓHRIO	108	Hs (277) HÁSSIO	109	Mt (268) METÊNTERIO	110	Ds (271) DARMISTÁDIO	111	Rg (272) ROENTGÊNIO	112	Cn (285) COPERNÍCIO	113	Nh (284) NIHÔNIO	114	Fl (284) FLERÓVIO	115	Mc (288) MOSCÓVIO	116	Lv (293) LIVERMÓRIO	117	Ts (293) TENESSÍMO	118	Og (294) OGANESSÔNIO
		Série dos lantanídeos																																		
	57	La 139 LANTÂNIO	58	Ce 140 CÉRIO	59	Pr 141 PRASEODÍMIO	60	Nd 144 NEODÍMIO	61	Pm (145) PROMÉCIO	62	Sm 150 SAMÁRIO	63	Eu 152 EUROPÓLIO	64	Gd 157 GADOLÍNIO	65	Tb 159 TERBÍCIO	66	Dy 163 DISPRÓSIO	67	Ho 165 HÓLMIO	68	Er 167 ÉRBITO	69	Tm 169 TULÍO	70	Yb 173 ÍTERBIO	71	Lu 175 LUTÉCIO						
		Série dos actínídeos																																		
	89	Ac (227) ACTÍNIO	90	Th 232 TÓRIO	91	Pa (231) PROTÁCTÍNIO	92	U 238 URÂNIO	93	Np (237) NEPTÚNIO	94	Pu (244) PLÚTONIO	95	Am (243) AMÉRICIO	96	Cm (247) CÚRIO	97	Bk (247) BERKÉLIO	98	Cf (251) CALIFÓRNIO	99	Es (252) EINSTEÍNIO	100	Fm (257) FERMÍO	101	Md (258) MENDELÉVIO	102	No (259) NOBELÍO	103	Lr (262) LAWRÊNCIO						

Outras informações importantes:

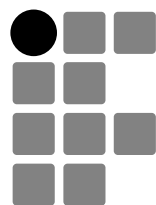
$$R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{l} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$F = 96500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{Constante de Avogadro} \cong 6,02 \cdot 10^{23}$$

OBSERVAÇÕES:

- Valores de massa atômica aproximados com a finalidade de serem utilizados em cálculos.
- Os parênteses indicam a massa atômica do isótopo mais estável.
- Tabela Periódica dos Elementos Químicos, atualizada de acordo com as normas da IUPAC de março de 2017.



**INSTITUTO
FEDERAL**

Norte de Minas Gerais