

GABARITO

QUESTÕES	ITEM CORRETO
01	B
02	A
03	E
04	D
05	B
06	C
07	A
08	B
09	D
10	B
11	D
12	B
13	D
14	A
15	E

Juazeiro-BA, em 30 de janeiro de 2024
Comissão de Seleção da PGCM

CANDIDATA/O:

CPF:

1 – O rótulo de um frasco de 1,0 L de ácido clorídrico concentrado PA traz as informações abaixo.

Ácido Clorídrico PA - HCl		
Características	Média	Unidade
Teor	37	%(m/m)
Densidade	1,19	g/mL
Massa molar	36,46	g/mol
Cor	10	APHA
Resíduo após ignição	5	ppm

Desta forma, pode-se afirmar que a concentração molar de HCl nesse reagente é aproximadamente:

- a) 1,20 mol/L
- b) 12,0 mol/L
- c) 3,26 mol/L
- d) 32,6 mol /L
- e) 37,0 mol/L

2 – Para cada litro de etanol produzido em uma indústria de cana-de-açúcar são gerados cerca de 18 L de vinhaça que é utilizada na irrigação das plantações de cana-de-açúcar, já que contém teores médios de nutrientes N, P e K iguais a 357 mg/L, 60 mg/L e 2034 mg/L, respectivamente. Desta forma, na produção de 27000 L de etanol, a quantidade total de fósforo, em Kg, disponível na vinhaça será mais próxima de:

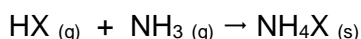
- a) 29 Kg
- b) 54 Kg
- c) 60 Kg
- d) 170 Kg
- e) 1000 Kg

3 – A alternativa que faz a correspondência correta entre as frases da coluna I e o tipo de ligação da coluna II é:

I	II
(A) Entre átomos de Na	1. Ligação covalente simples
(B) Entre átomos de Cl	2. Ligação covalente dupla
(C) Entre átomos de O	3. Ligação metálica
(D) Entre átomos de N	4. Ligação iônica
(E) Entre átomos de Na e Cl	5. Ligação covalente tripla

- a) frase A corresponde ao tipo 5
- b) frase B corresponde ao tipo 3
- c) frase C corresponde ao tipo 1
- d) frase D corresponde ao tipo 2
- e) frase E corresponde ao tipo 4

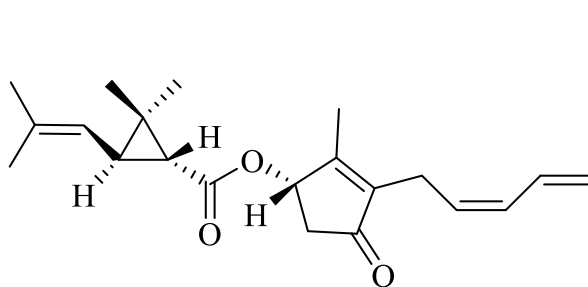
4 – Partículas microscópicas existentes na atmosfera funcionam como núcleos de condensação de vapor de água que, sob condições adequadas de temperatura e pressão, propiciam a formação das nuvens e conseqüentemente das chuvas. No ar atmosférico, tais partículas são formadas pela reação de ácidos (HX) com a base NH₃, de forma natural ou antropogênica, dando origem a sais de amônio do tipo NH₄X, de acordo com a equação química genérica abaixo.



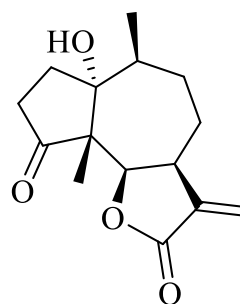
Desta forma, a fixação das moléculas de vapor de água pelos núcleos de condensação ocorre por:

- a) ligações iônicas
- b) interações dipolo-dipolo
- c) interações dipolo-dipolo induzido
- d) interações íon-dipolo
- e) ligações covalentes

5 – A produção mundial de alimentos poderia se reduzir a 40% da atual sem a aplicação de controle sobre as pragas agrícolas. Por outro lado, o uso frequente dos agrotóxicos pode causar contaminação em solos, água superficiais e subterrâneas, atmosfera e alimentos. Os biopesticidas, tais como a piretrina e coronopilina, têm sido uma alternativa na diminuição dos prejuízos econômicos, sociais e ambientais gerados pelos agrotóxicos.



Piretrina



Coronopilina

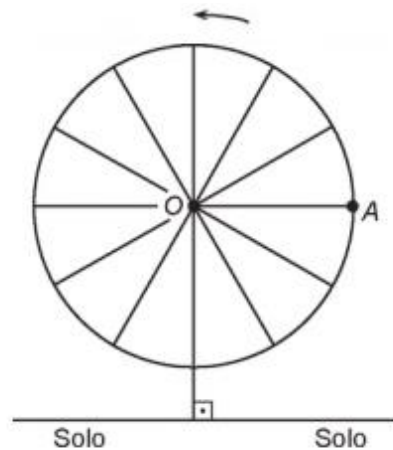
Identifique as funções orgânicas presentes simultaneamente nas estruturas dos dois biopesticidas apresentados acima.

- a) éter e éster
- b) cetona e éster
- c) álcool e cetona
- d) aldeído e cetona
- e) éter e ácido carboxílico

6 – Após várias experiências em laboratório, observou-se que a concentração de certo antibiótico, no sangue de cobaias, varia de acordo com a função $y = 12x - 2x^2$, em que x é o tempo decorrido, em horas, após a ingestão do antibiótico. Nessas condições, determine o tempo necessário para que o antibiótico atinja nível máximo de concentração no sangue dessas cobaias.

- a) 0
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 6

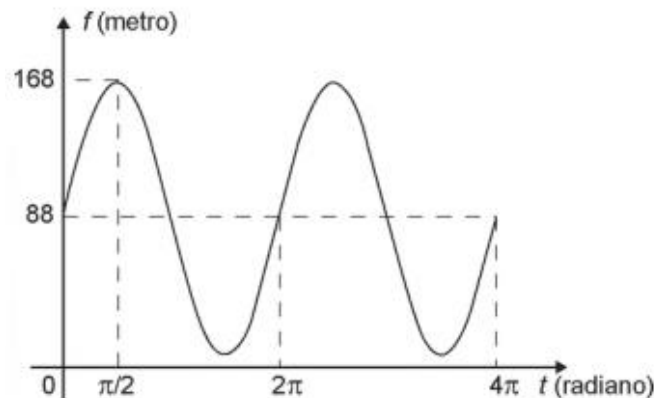
7 – Em 2014 foi inaugurada a maior roda-gigante do mundo, a *High Roller*, situada em Las Vegas. A figura representa um esboço dessa roda-gigante, no qual o ponto A representa uma de suas cadeiras:



Disponível em: <http://en.wikipedia.org>. Acesso em: 22 abr. 2014 (adaptado).

A partir da posição indicada, em que o segmento OA se encontra paralelo ao plano do solo, rotaciona-se a *High Roller* no sentido anti-horário, em torno do ponto O . Sejam t o ângulo determinado pelo segmento OA em relação à sua posição inicial, e f a função que descreve a altura do ponto A , em relação ao solo, em função de t .

Após duas voltas completas, f em o seguinte gráfico:



A expressão da função altura é dada por

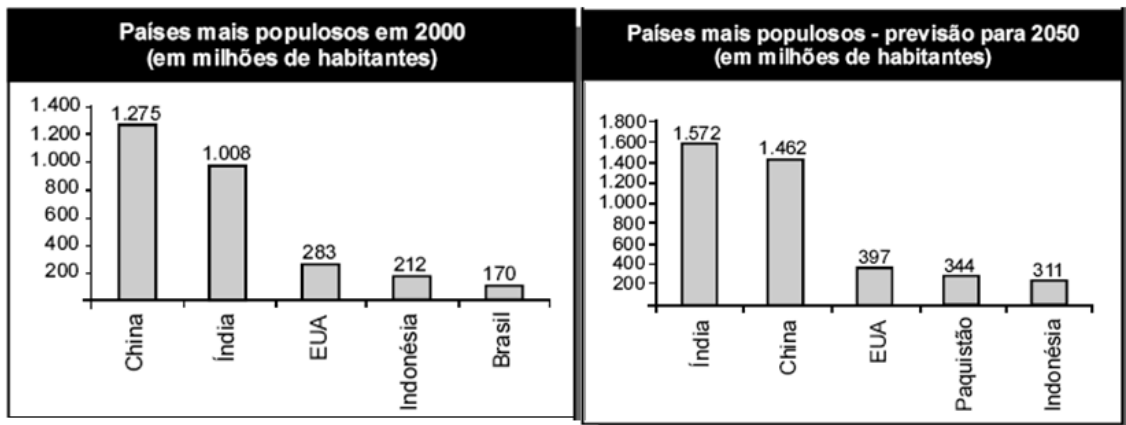
- a) $f(t) = 80\text{sen}(t) + 88$
- b) $f(t) = 80\text{cos}(t) + 88$
- c) $f(t) = 88 \text{cos}(t) + 168$
- d) $f(t) = 168\text{sen}(t) + 88 \text{cos}(t)$
- e) $f(t) = 88 \text{sen}(t) + 168\text{cos}(t)$

8 – Uma pessoa usa um programa de computador que descreve o desenho da onda sonora correspondente a um som escolhido. A equação da onda é dada, num sistema de coordenadas cartesianas, por $y = a \cdot \text{sen}[b(x + c)]$, em que os parâmetros a, b, c são positivos. O programa permite ao usuário provocar mudanças no som, ao fazer alterações nos valores desses parâmetros. A pessoa deseja tornar o som mais agudo e, para isso, deve diminuir o período da onda.

O(s) único(s) parâmetro(s) que necessita(m) ser alterado(s) é(são):

- a) a .
- b) b .
- c) c .
- d) a e b .
- e) b e c .

9 – Nos últimos anos, ocorreu redução gradativa da taxa de crescimento populacional em quase todos os continentes. A seguir, são apresentados dados relativos aos países mais populosos em 2000 e também as projeções para 2050.



Internet: <www.ibge.gov.br>.

Com base nas informações acima, é correto afirmar que, no período de 2000 a 2050:

- a) a taxa de crescimento populacional da China será negativa.
- b) a população do Brasil duplicará.
- c) a taxa de crescimento da população da Indonésia será menor que a dos EUA.
- d) a população do Paquistão crescerá mais de 100%.
- e) a China será o país com a maior taxa de crescimento populacional do mundo.

10 – Um cientista, em seus estudos para modelar a pressão arterial de uma pessoa, utiliza uma função do tipo $P(t) = A + B\text{cos}(kt)$ em que A, B e K são constantes reais positivas e t representa a variável tempo, medida em segundo. Considere que um batimento cardíaco representa o intervalo de tempo entre duas sucessivas pressões máximas.

Ao analisar um caso específico, o cientista obteve os dados:

Pressão mínima	78
Pressão máxima	120
Número de batimentos cardíacos por minuto	90

A função $P(t)$ obtida, por este cientista, ao analisar o caso específico foi:

- a) $P(t) = 99 + 21\cos(3\pi t)$
- b) $P(t) = 78 + 42\cos(3\pi t)$
- c) $P(t) = 99 + 21\cos(2\pi t)$
- d) $P(t) = 99 + 21\cos(t)$
- e) $P(t) = 78 + 42\cos(t)$

11 – Desde a antiguidade o ser humano descobre e aplica técnicas buscando a produção de materiais que possuam propriedades superiores às dos materiais naturais. As propriedades de um material podem ser alteradas mais comumente por:

- a) Meios de extração de matéria-prima; e os tipos de caracterização.
- b) Quantidade de massa fabricada; e tratamentos térmicos.
- c) Adição de outros constituintes; e os tipos de caracterização.
- d) Tratamentos térmicos; e adição de outro constituintes.
- e) Quantidade de massa fabricada; e meios de extração de matéria-prima.

12 - Virtualmente, todas as propriedades importantes dos materiais sólidos podem ser agrupadas em diferentes categorias. Para cada categoria existe um tipo característico de estímulo que é capaz de provocar diferentes respostas. Marque abaixo qual item **não** apresenta uma das categorias sugeridas acima.

- a) Elétrica
- b) De reciclagem
- c) Magnética
- d) De deterioração
- e) Óptica

13 – “São compostos formados entre elementos metálicos e não metálicos; na maioria das vezes, são óxidos, nitretos e carbetos. Em relação ao comportamento mecânico, são relativamente rígidos e resistentes.” A afirmação anterior se refere a qual tipo de material?

- a) Metal
- b) Polímero
- c) Semicondutor
- d) Cerâmico
- e) Compósito

14 – Um **compósito** é composto por dois (ou mais) materiais individuais, onde seu objetivo de projeto é atingir uma combinação de propriedades que não é exibida por nenhum material isolado e, também, incorporar as melhores características de cada um dos materiais que o compõem. Marque o item abaixo que apresenta um compósito.

- a) Fibra de vidro
- b) Ferro fundido cinzento
- c) Cloreto de polivinila
- d) Alumina
- e) Poliestireno

15 – Sobre os materiais avançados, observe as afirmações abaixo:

I – Os **materiais inteligentes** possuem propriedades elétricas que são intermediárias entre aquelas exibidas pelos condutores elétricos. Além disso, as características elétricas desses materiais são extremamente sensíveis à presença de mínimas concentrações de átomos de impurezas.

II – Os **biomateriais** são empregados em componentes implantados no corpo humano para a substituição de partes do corpo doentes ou danificadas. Esses materiais não devem produzir substâncias tóxicas e devem ser compatíveis com os tecidos do corpo.

III - Antes do advento dos **nanomateriais**, o procedimento geral utilizado pelos cientistas para compreender a química e a física dos materiais consistia em partir do estudo de estruturas grandes e complexas e, então, investigar os blocos construtivos fundamentais que compõem essas estruturas, que são menores e mais simples. Essa abordagem é algumas vezes chamada de *ciência de cima para baixo*.

Marque a opção que apresenta o item correto quanto as afirmações acima.

- a) Apenas a afirmação I é verdadeira.
- b) Apenas a afirmação II é verdadeira.
- c) Apenas a afirmação III é verdadeira.
- d) As afirmações I e III são verdadeiras
- e) As afirmações II e III são verdadeiras.