

# PROVA GABARITADA PELOS PROFESSORES DO CURSO POSITIVO

VESTIBULAR PUCPR 2009/2010

Prova Manhã Nº 11



## COMENTÁRIO GERAL DOS PROFESSORES DO CURSO POSITIVO

### VESTIBULAR PUCPR 2009/2010

### PROVA DE QUÍMICA

De maneira geral, apesar do pequeno número de questões, a prova apresentou uma abrangência razoavelmente boa. Também merece elogio a relação de algumas questões com temas práticos e aplicados, como, por exemplo, os fármacos (questões 25, 29, 31 e 32), a obtenção do alumínio via eletrólise (questão 27) e o enfoque cinético na degradação da quinina (questão 32).

Algumas ressalvas:

– o uso da palavra “período” na alternativa c da questão 27. Seria mais indicado utilizar as expressões “nível” ou “camada”;

– a presença do grupo funcional azida na questão 31, pouco comum na Química do Ensino Médio. No entanto, isto não comprometeu a resolução da questão.

Como balanço final, a prova cumpriu sua principal finalidade: selecionar os melhores candidatos.

Professores: Giba, Tadeu, Nadim e Mateos.

25. Está registrado na Bíblia, em Levíticos, que as folhas e galhos do salgueiro que nasce nos riachos são medicinais. Há 2400 anos, Hipócrates já recomendava folhas de salgueiro para doenças e trabalhos de parto. Hoje, a aspirina - ácido acetilsalicílico - é a droga mais popular em todo o mundo. Estima-se que já tenham sido consumidos  $1 \times 10^{12}$  tabletes de aspirina. A cada ano, 50.000 tabletes de aspirina são vendidos mundialmente - isto sem contar as outras formas como o AAS aparece no mercado, quer seja em outras marcas da aspirina ou, ainda, combinado com outros analgésicos, cafeína ou vitamina C.

Registrada sob a patente no. 36433 de Berlim, em 1899, a aspirina superou gerações e continua sendo a droga mais utilizada no combate à dor - e a cada ano surgem mais indicações para esse fármaco.

Fonte: [www.qmcweb.org](http://www.qmcweb.org).

A aspirina tem 60% de carbono, 4,5% de hidrogênio e 35,5 % de oxigênio.

Determine a sua fórmula empírica. Dados: C =12, H = 1, O = 16

- A)  $C_5H_4O_2$
- B)  $C_9H_8O_4$
- C)  $C_2H_2O_1$
- D) CHO
- E)  $C_{18}H_{16}O_8$

# PROVA GABARITADA PELOS PROFESSORES DO CURSO POSITIVO

VESTIBULAR PUCPR 2009/2010

Prova Manhã Nº 11



26. Os fenômenos abaixo são exemplos de fenômenos químicos:

- O vinho, que é transformado em vinagre pela ação da bactéria *Acetobacter acetil*. O leite, que é transformado em coalhada pela a ação dos microorganismos *Lactobacillus bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus*.
  - A planta captura  $\text{CO}_2$  da atmosfera e o transforma em seiva, liberando  $\text{O}_2$ .
  - O processo de digestão dos alimentos.
  - O ímã atrai a limalha de ferro sob a ação magnética.
  - É possível transformar o metal cobre em fios e em lâminas.
- A) Apenas as assertivas I e II estão corretas.  
B) Apenas a assertiva I está correta.  
C) Todas as assertivas estão corretas.  
D) Apenas a assertiva II está correta.  
E) Apenas as assertivas I, II e III estão corretas.

27. Dizer que um metal é “novo” não significa forçosamente que ele é desconhecido na natureza ou no laboratório do químico. Tal foi o caso do alumínio. Embora esse elemento seja abundante na natureza, apenas no século XX entra na indústria. Uma vez que o alumínio se apresenta sempre intimamente combinado com o oxigênio, foi necessário utilizar meios potentes para o separar. Assim, o destino do alumínio está ligado ao da eletricidade.

Fonte: Vincent. Stengers. *História da Química*, 1992.

Sobre o alumínio, afirma-se **CORRETAMENTE** que:

- A) O alumínio é um metal leve; está situado no grupo 3; possui três elétrons no último período; e forma com o oxigênio óxidos básicos.
- B) O alumínio metálico é obtido por eletrólise a partir da Alumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), sendo o ânodo desse processo ou o polo negativo.
- C) O alumínio é um metal leve; está situado no grupo 13; possui três elétrons no último período; e forma com o oxigênio óxidos anfóteros.
- D) O alumínio não é usado em cabos elétricos, por ser mau condutor de corrente elétrica.
- E) O alumínio é muito usado na forma de óxido, em antiácidos; e na forma de sulfetos, no tratamento de água.

28. O ácido sulfúrico é uma das substâncias mais utilizadas nas indústrias. Seu maior consumo se dá na indústria de fertilizantes, além da indústria petroquímica, de papel, de corantes e nas baterias de automóvel.

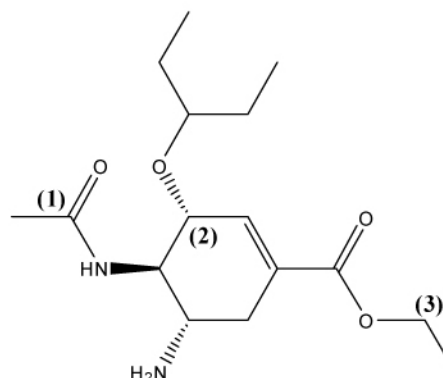
Esse ácido pode ser descrito como:

- Um líquido incolor, viscoso e corrosivo.
- Um ácido forte, oxiácido, mineral, fixo, além de ser forte agente oxidante.
- Ao reagir com o metal zinco, forma o sulfato de zinco e desprende o gás hidrogênio.
- O ácido concentrado é um ótimo condutor de corrente elétrica, pois ele tem concentração de 96%.
- O hidrogeno sulfeto é a base conjugada desse ácido, segundo a teoria de Bronsted-Lowry.

- A) Apenas as assertivas I, II e III estão corretas.  
B) Apenas as assertivas I e II estão corretas.  
C) Apenas a assertiva I está correta.  
D) Todas as assertivas estão corretas.  
E) Apenas a assertiva II está correta.

29. No início do século passado, a chamada gripe espanhola foi responsável pela morte de milhares de pessoas em todo o mundo. Recentemente, uma nova gripe (gripe suína) com potencial efeito fatal atemorizou novamente a sociedade humana.

Para o combate dessa doença, um medicamento foi bastante procurado, o Tamiflu®.



# PROVA GABARITADA PELOS PROFESSORES DO CURSO POSITIVO

VESTIBULAR PUCPR 2009/2010

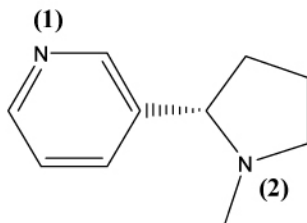
Prova Manhã Nº 11



Na estrutura apresentada estão assinalados três núcleos que, por característica, são, respectivamente, átomos de carbono:

- A) Terciário, linear e híbrido  $sp^3$ .
- B) Alifático, acíclico e natural.
- C) Carboxílico, neutro e iônico.
- D) Carboxílico, híbrido  $sp^2$  e carbonílico.
- E) Híbrido  $sp^2$ , quiral e híbrido  $sp^3$ .

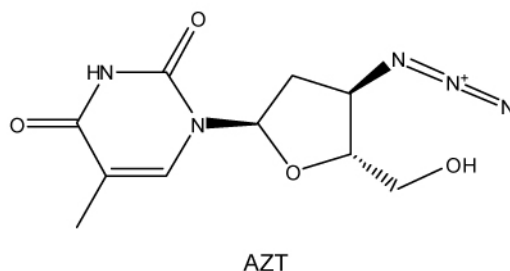
30. Recentemente, como medida antitabagista, o estado de São Paulo adotou uma lei proibindo fumar em diversos estabelecimentos. Um dos compostos mais ativos presente no tabaco é um alcaloide que apresenta dois átomos de nitrogênio em sua estrutura, a nicotina.



Pode-se afirmar com respeito a essa molécula que:

- A) Ambos os átomos de nitrogênio fazem parte do anel aromático.
- B) O nitrogênio (1) está num sistema aromático e o nitrogênio (2) faz parte de um grupo amida.
- C) A nicotina é uma amina que apresenta um anel aromático.
- D) O nitrogênio (2) refere-se a uma amina primária.
- E) Por ser um composto aromático, a nicotina é responsável pelo odor característico da fumaça do cigarro.

31. Em meados da década de 1980, uma grande atenção foi dada à chamada *Síndrome da Deficiência Imunológica Adquirida* (AIDS). Apesar de ainda não haver cura, é possível tratamento resultando na estabilização da doença. Das drogas utilizadas as que apresentam maior eficiência, garantindo esse quadro de estabilidade, são a U75875 e a azidotimidina (conhecida como AZT).



Entre os diversos grupos funcionais presentes nessa molécula, podem-se destacar os grupos:

- A) Cetona, ácido carboxílico e nitrila.
- B) Éter, álcool e azida.
- C) Éter, alcino e éster.
- D) Éster, nitrila e aromático.
- E) Aldeído, cetona e álcool.

# PROVA GABARITADA PELOS PROFESSORES DO CURSO POSITIVO

VESTIBULAR PUCPR 2009/2010

Prova Manhã Nº 11



32. Compostos naturais são muito utilizados na denominada *Medicina Naturalista*. Povos indígenas amazônicos há muito fazem uso da casca da Quina (*Coutarea hexandra*) para extrair quinina, princípio ativo no tratamento da malária. Antigos relatos chineses também fazem menção a uma substância, a artemisina, encontrada no arbusto Losna (*Artemisia absinthium*), que também está relacionada ao tratamento da malária.

Em estudos sobre a cinética de degradação da quinina por ácido, foram verificadas as seguintes velocidades em unidades arbitrárias:

Quinina (mol L <sup>-1</sup> )	Ácido (mol L <sup>-1</sup> )	Velocidade (u.a.)
1,0 x 10 <sup>-4</sup>	5,0 x 10 <sup>-3</sup>	2,4 x 10 <sup>-3</sup>
1,0 x 10 <sup>-4</sup>	1,0 x 10 <sup>-2</sup>	9,6 x 10 <sup>-3</sup>
0,5 x 10 <sup>-4</sup>	1,0 x 10 <sup>-2</sup>	4,8 x 10 <sup>-3</sup>
2,0 x 10 <sup>-4</sup>	2,5 x 10 <sup>-3</sup>	1,2 x 10 <sup>-3</sup>

A partir desses dados, pode-se concluir que a lei de velocidade assume a forma

- A)  $V = k[\text{quinina}]^2$   
B)  $V = k[\text{quinina}]^2/[\text{ácido}]$   
C)  $V = k2[\text{quinina}]^2$   
D)  $V = k[\text{quinina}][\text{ácido}]^2$   
E)  $V = k[\text{ácido}]^2/[\text{quinina}]$