

Segunda Etapa

EXATAS

11 de DEZEMBRO de 2009 - TARDE



Início: 14h

DURAÇÃO DA PROVA: 3H

Conteúdo:

20 QUESTÕES



Este caderno será liberado somente das 18h às 18h30.

NOME: _____

CARTEIRA Nº _____

COMO PREENCHER O CARTÃO-RESPOSTA

QUESTÃO DE SOMATÓRIO

$$\begin{array}{r} 001 \\ 016 \\ \hline 032 \\ 049 \end{array}$$

Resposta 049		
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0
<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 1
<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 2
<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 3
<input type="radio"/> 4	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/> 4
<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5
<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 6
<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 7
<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 8
<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 9	<input checked="" type="radio"/>

QUESTÃO ABERTA

Resposta 358		
<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0
<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 1
<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 2
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 3
<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 4
<input type="radio"/> 5	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/> 5
<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 6
<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 7
<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 8	<input checked="" type="radio"/>
<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 9

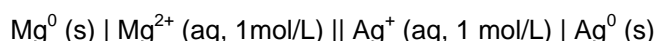
Todas as respostas devem ser preenchidas, no cartão com 3(três) círculos da esquerda para à direita

QUÍMICA

01. Ao atingir o ponto de equivalência em um experimento de titulação de um ácido forte, HCl, com uma base forte, NaOH, um aluno fez observações a respeito das concentrações molares (mol/L) das espécies químicas envolvidas, desconsiderando a autoionização da água. Analise essas observações, descritas abaixo, e assinale a(s) correta(s).

(001) A concentração do cátion H^+ é igual à concentração do cátion Na^+ .
(002) A concentração do cátion H^+ consumido é igual à concentração inicial do ácido HCl.
(004) A concentração do ânion Cl^- é igual à concentração do cátion Na^+ .
(008) A concentração do cátion H^+ é igual à concentração do ânion Cl^- .
(016) A concentração do cátion H^+ é igual à constante de dissociação do ácido HCl.

02. O magnésio metálico (Mg^0), na presença de íons prata (Ag^+), sofre reação de oxidação, num processo que pode ser representado da seguinte forma:



Com base nessa informação, analise as afirmações abaixo e assinale a(s) correta(s).

(001) O eletrodo de magnésio é o catodo.
(002) O eletrodo de magnésio é o anodo.
(004) Os elétrons fluem do magnésio para a prata.
(008) A equação global da reação é dada por: $2 Ag^+(aq) + Mg^0(s) \leftrightarrow 2 Ag^0(s) + Mg^{2+}(aq)$.
(016) O eletrodo de prata é o pólo negativo.
(032) O eletrodo de prata é o pólo positivo.

03. A análise da amostra de um líquido orgânico revelou tratar-se de um éter, de massa molar 60 g/mol, com a seguinte composição centesimal: C = 60,00%; H = 13,34%; O = 26,66%. Com base nessa informação, analise as afirmações abaixo, indicando a(s) correta(s).

(Use: Massas Molares em g/mol: C=12; H=1; O=16).

(001) A fórmula molecular do éter é C_3H_8O .
(002) A fórmula estrutural do éter é $CH_3 - CH_2 - COH$.
(004) O nome do éter é metoxietano.
(008) O nome do éter é metanoato de etila.
(016) Esse composto possui isomeria cis-trans.

04. Com respeito à hidrólise de sais, analise as proposições abaixo e assinale a(s) correta(s).

(001) Os compostos cianeto de sódio ($NaCN$), sulfato de sódio (Na_2SO_4) e cloreto de amônio (NH_4Cl), quando dissolvidos em água, tornam o meio, respectivamente: básico, neutro e ácido.
(002) Os compostos hidrogenocarbonato de sódio ($NaHCO_3$) e fluoreto de boro (BF_3) são, respectivamente, sal de solução básica e base de Bronsted-Lowry, pois o boro tem par eletrônico disponível.
(004) Entre os sais Na_2S e $(NH_4)_2SO_4$, o primeiro é um sal formado por base forte e ácido fraco que hidrolisa ao se dissolver em água, produzindo uma solução básica.
(008) Solução aquosa ácida é obtida quando se dissolve em água o sal K_2CO_3 .
(016) Solos contendo altos teores de íons ferro e alumínio são, em geral, básicos, por sofrerem hidrólise.

05. A introdução de um fio de cobre num recipiente contendo solução aquosa incolor de cloreto de mercúrio (II) leva, com o tempo, ao aparecimento de gotículas de um líquido de brilho metálico, no fundo do recipiente, e a solução muda de cor. Com relação a esse experimento, assinale a(s) proposição(ões) correta(s).

(001) Ocorreu uma reação de substituição.

(002) A reação envolvida no processo é: $\text{Hg}_2\text{Cl}_2 (\text{aq}) + \text{Cu} (\text{s}) \rightarrow \text{CuCl}_2 (\text{aq}) + 2\text{Hg} (\text{l})$.

(004) A solução que era inicialmente incolor adquire coloração azulada devido à formação do sal de cobre.

(008) O líquido de brilho metálico é o sal de Hg.

(016) Em uma reação de oxidação-redução, o agente oxidante provoca oxidação na espécie com a qual reage e diminui seu próprio número de oxidação, e o agente redutor provoca redução na espécie com a qual reage e perde elétrons.

06. Considerando o preparo de soluções a partir do NaOH sólido e puro e a densidade das soluções iguais à da água ($d=1,0\text{g/cm}^3$), analise as afirmações abaixo e assinale a(s) correta(s).

(Use: Massa Molar em g/mol: NaOH = 40 e $\log 1,6 = 0,2$).

(001) A massa de NaOH que deverá ser pesada, para se preparar 500,0 mL de solução 0,1 mol/L, é de 200,0g.

(002) A concentração molar da solução é de 0,0125 mol/L, quando 25,0 mL da solução 0,1 mol/L são transferidos para um balão volumétrico de 200,0 mL e o volume é completado com água.

(004) A porcentagem em massa de NaOH, na solução 0,1 mol/L, é de 0,40%.

(008) A partir de solução 0,1 mol/L de NaOH, para se obter 1L de solução NaOH, porém na concentração 0,01 mol/L, é preciso adicionar água até completar 1L a 10 mL da solução inicial.

(016) O volume de HCl 0,05 mol/L, necessário para neutralizar 10 mL de solução 0,1 mol/L de NaOH, é de 20 mL.

(032) O pH da solução de hidróxido de sódio, de concentração 0,0016 mol/L, admitindo-se ionização completa, é igual a 11,2.

07. A equação abaixo ilustra a reação de transformação do dióxido de carbono em monóxido de carbono, muito importante para a indústria siderúrgica.



Como envolve gases, a constante de equilíbrio dessa reação pode ser expressa, como:

$K_p = (\text{pCO})^2 / (\text{pCO}_2)$, em que “p” é a pressão parcial do gás. A respeito desse equilíbrio, analise as proposições abaixo e assinale a(s) correta(s).

(Use: Massa Molar em g/mol: C = 12).

(001) Na transformação de 4,8 g de carbono em CO, são consumidos 69,6 kJ.

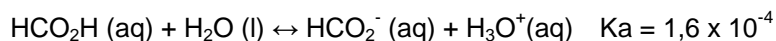
(002) A soma das pressões $(\text{pCO})^2$ com (pCO_2) é igual à pressão total do sistema.

(004) A adição de carbono sólido não altera o equilíbrio, pois sua concentração é constante.

(008) Trata-se de uma reação de combustão, consequentemente de um processo exotérmico.

(016) A velocidade da reação direta é dada por: $v = K[\text{C}].[\text{CO}_2]$

08. O ácido fórmico é um eletrólito moderadamente fraco, cujo processo de ionização ocorre de acordo com a equação:

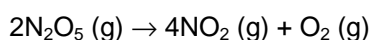


Considere uma solução aquosa 0,100 mol/L de ácido fórmico, analise as afirmações abaixo e assinale a(s) correta(s).

(Use: $\log 2 = 0,3$).

- (001) Adicionando-se água a essa solução, diminui-se o grau de ionização do ácido.
- (002) A concentração de íons formiato, no equilíbrio, é igual a $4,0 \times 10^{-3}$ mol/L.
- (004) A concentração de reagentes é maior que a de produtos no equilíbrio.
- (008) A concentração de HCO_2H , no equilíbrio, é igual a $9,6 \times 10^{-2}$ mol/L.
- (016) O pH dessa solução é igual a 5,4.

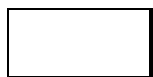
09. Sabendo que a velocidade da reação de decomposição do pentóxido de dinitrogênio, N_2O_5 , aumenta duas vezes quando sua concentração é duplicada, analise as afirmações abaixo e assinale a(s) correta(s).



- (001) A equação de velocidade que rege a decomposição do pentóxido de dinitrogênio é $v = k[\text{N}_2\text{O}_5]$, onde v é a velocidade da reação, e k é a constante de velocidade.
- (002) Se o uso de um catalisador acarretasse o aumento da velocidade da reação, isso seria consequência da diminuição da energia de ativação da reação.
- (004) Trata-se de uma reação endotérmica, por causa do O_2 formado.
- (008) Após a reação de decomposição do N_2O_5 em um balão de volume fixo, a pressão do sistema será menor do que a pressão inicial.
- (016) A cinética da reação de decomposição do pentóxido de nitrogênio é de segunda ordem.

10. Sabendo-se que, num sistema eletroquímico, a carga Q (Coulombs) é obtida pelo produto da corrente i (Ampere) pelo tempo t (segundos), e que a passagem de 1 mol de elétrons numa galvanoplastia produz 1 Faraday de carga (96500 Coulombs), calcule a massa de prata metálica, em gramas, que será depositada no catodo, pela passagem de 19,3 A de corrente, durante 1 hora 23 minutos e 20 segundos, numa solução aquosa contendo íons Ag^+ .

(Use: $\text{Ag} = 108 \text{ g/mol}$).



MATEMÁTICA

11. O quilate quantifica o teor de ouro presente em determinado material (uma jóia por exemplo). A medição é feita da seguinte forma:

A partir de uma quantidade fixa de 24 gramas do material, diz-se que:

- aquele material é “ouro 24 quilates” (ouro puro), se naquela quantidade de material tivermos 24 gramas de ouro;
- aquele material é “ouro 18 quilates”, se naquela quantidade de material tivermos 18 gramas de ouro (o restante do material é composto de prata).

Certo material de ouro 18 quilates é vendido por C reais, sabendo-se que o preço do grama de ouro puro teve uma valorização de 15% e que o preço do grama prata teve uma desvalorização de 25%, o preço final do referido material passou a ser de $x\%$ de C. Sabendo-se que, na composição do preço, leva-se em conta a proporção presente de ouro e prata no material, qual é o valor de x ?

12. Uma partícula tem sua trajetória retilínea definida pela função que relaciona a distância S , em metros, da partícula a um ponto fixo e o tempo t , em segundos, dada por:

$$S(t) = 45 + 40.t - 5.t^2$$

Determine quantos metros foram percorridos entre 3 segundos e 6 segundos a partir do instante inicial zero.

13. Um arco ferradura é construído acima do portal da entrada de um museu. Tal arco é construído partindo-se de uma figura desenhada a partir dos seguintes passos:
- traça-se um segmento AB correspondente à medida da largura do portal (figura 1);
 - tomando-se o ponto médio M do segmento como centro traça-se uma circunferência de raio medindo a metade do segmento (figura 1);
 - encontra-se o ponto P de interseção entre a mediatriz do segmento e a circunferência traçada anteriormente, que está acima do segmento (figura 1);
 - com o centro no ponto P marcado traça-se uma circunferência de raio igual à anterior (figura 1).

O arco ferradura é definido pelo contorno formado por arcos das circunferências e o segmento dado (figura 2).

Sabendo-se que a largura do portal é de 10 metros, determine a área, em metros quadrados, da região interior ao arco ferradura (figura 3).

(Use $\pi = 3$ e $\sqrt{3} = 1,7$)

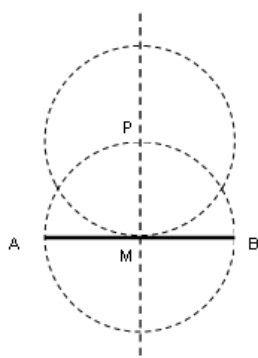


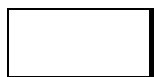
Figura 1



Figura 2



Figura 3



14. Sabe-se que o polinômio $P(x)$, definido a seguir, tem duas raízes reais opostas e que $P(1 - i) = 0$.

$$P(x) = 9x^4 + ax^3 + bx^2 + cx - 90$$

Então qual é o valor da soma $(a + b + c)$?



15. Determine a área, em centímetros quadrados, interior a um triângulo acutângulo de ângulos conhecidos, 60° e 75° , e lado comum adjacente a esses ângulos medindo 35 cm.

(Use: $\cos 30^\circ = 0,8$; $\cos 45^\circ = 0,7$ e $\sin 105^\circ = 0,9$).



16. Sejam r , s e t três retas num plano. Sabe-se que:

- a reta r é paralela à reta s e perpendicular à reta t ;
- a equação da reta r é $2x - 2y + 12 = 0$;
- o ponto de interseção da reta t com o eixo x é $(6,0)$.
- o ponto de interseção da reta s com a reta t é $(2,4)$;

A partir dos dados fornecidos, assinale a(s) afirmação(ões) correta(s).

- (001) O ponto de interseção das retas r e t tem abscissa nula.
(002) O coeficiente linear da reta s é igual a 2.
(004) O ponto $(1,3)$ pertence à reta t .
(008) O ângulo que a reta t faz com o eixo positivo x é de 120° .
(016) A área do triângulo, delimitado pelas retas s e t e pelo eixo y , é igual a 4.

17. Seja uma função trigonométrica definida por

$$F(x) = 2\cos\left(2x + \frac{\pi}{4}\right), \text{ onde } x \in \mathfrak{R} \text{ (conjunto dos números reais)}$$

Assinale a(s) afirmação(ões) correta(s).

- (001) O ponto $(0, \sqrt{2})$ pertence ao gráfico da função F .
(002) A imagem da função F é o intervalo fechado $[-1,1]$.
(004) A função F tem duas raízes no intervalo fechado $[0,\pi]$.
(008) Os valores mínimos de F são assumidos em $x = \frac{3\pi}{8} + k.\pi$, com k inteiro.
(016) Os valores máximos de F são assumidos em $x = \frac{\pi}{4} + k.\pi$, com k inteiro.

18. Dado o sistema a seguir, e considerando \log o logaritmo na base 10, assinale a(s) afirmação(ões) correta(s).

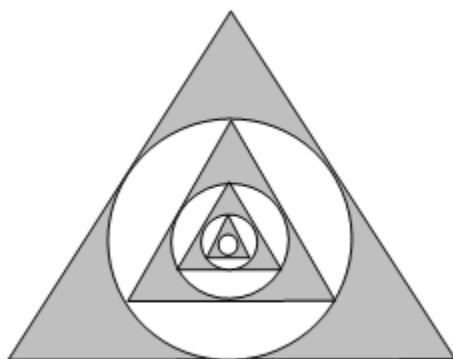
$$\begin{cases} 3^{(8y-x)} = 0,111111... \\ \log x - \log y = 1 \end{cases}$$

- (001) $\log (x - 9y) = 0$
(002) $\log (x + 9y) = 1$
(004) $(x + y) = 10$
(008) $(x \cdot y) = 10$
(016) $(x \div y) = 10$
19. A seguir foram feitas afirmações sobre geometria espacial, assinale a(s) correta(s).
- (001) Toda reta paralela a dois planos, não paralelos, é paralela à interseção deles.
(002) Toda reta que contém dois pontos de um plano pertence a esse plano.
(004) A partir de quatro pontos não coplanares, são definidos exatamente quatro planos distintos.
(008) Três retas concorrentes num único ponto definem um único plano.
(016) Toda reta perpendicular a duas retas não paralelas pertence ao plano definido por essas duas retas não paralelas.

20. Uma sequência de triângulos equiláteros (T_1, T_2, \dots) e circunferências (C_1, C_2, \dots) é constituída de tal forma que, a partir de um triângulo inicial T_1 circunscrito numa circunferência C_1 , constrói-se o próximo triângulo inscrito na circunferência e circunscrito numa circunferência seguinte, e assim por diante.

A partir dessa construção, formam-se várias sequências, a saber:

- (R_1, R_2, \dots) formada pelos raios das circunferências (C_1, C_2, \dots).
- (A_1, A_2, \dots) formada pelas áreas interiores às circunferências (C_1, C_2, \dots).
- (L_1, L_2, \dots) formada pelos lados dos triângulos (T_1, T_2, \dots).
- (B_1, B_2, \dots) formada pelas áreas interiores aos triângulos (T_1, T_2, \dots).
- (S_1, S_2, \dots). formada pelas interseções entre as áreas interiores aos triângulos (T_1, T_2, \dots). e exteriores às circunferências (C_1, C_2, \dots), onde $S_n = B_n - A_n$



A partir dos dados fornecidos, assinale a(s) afirmação(ões) verdadeira(s):

- (001) (R_1, R_2, \dots) é uma progressão aritmética de razão 0,5.
(002) (B_1, B_2, \dots) é uma progressão geométrica de razão 0,5.
(004) (S_1, S_2, \dots). é uma progressão geométrica de razão 0,25.
(008) $A_n = [\pi \cdot (L_n)^2] / 12$ para qualquer n natural não nulo.
(016) $L_n = \sqrt{3} \cdot R_n$ para qualquer n natural não nulo.

IMPORTANTE

LEIA AS INSTRUÇÕES

1. Confira, na etiqueta colada na carteira, os seus dados cadastrais. **Qualquer erro, solicite a correção ao fiscal .**
 2. Não manuseie este caderno e o cartão-resposta até receber a autorização.
 3. Verifique se esta prova corresponde à área de sua opção.
 4. Ao receber a autorização, verifique, neste caderno, se constam **todas as questões** e se há imperfeição gráfica que cause dúvidas. **Qualquer reclamação só será aceita durante os quinze minutos iniciais da prova.**
 5. No cartão-resposta, confira o seu nome e o número da carteira; **preencha o círculo correspondente à sua prova** e assine no local indicado. Verifique se há imperfeição gráfica ou marcações indevidas no campo destinado às suas respostas. Se houver, reclame imediatamente.
 6. Este caderno contém questões de proposições múltiplas e(ou) abertas:
 - a) cada questão de proposição múltipla, contém, no máximo, **seis** proposições identificadas pelos números 001, 002, 004, 008, 016 e 032; a resposta à questão será o resultado numérico que representa a soma dos números associados às proposições corretas em relação ao enunciado da questão.Caso verifique que:
 - i) somente uma proposição é correta em relação ao enunciado da questão, marque, no cartão-resposta, o número associado à proposição;
 - ii) nenhuma proposição é correta em relação ao enunciado da questão, marque, no cartão-resposta, três zeros (000).Nessas questões, é admitido o acerto parcial, desde que não se inclua qualquer alternativa incorreta em relação ao enunciado da questão; a pontuação, nesse caso, é assim calculada: A/C , onde A representa o número de proposições corretas assinaladas, e C o total de proposições corretas;
 - b) as questões abertas contêm problemas que admitem soluções inteiras, variando entre 000 e 999, incluindo esses valores.
- No cartão-resposta, em cada questão, devem ser preenchidos três círculos, da esquerda para a direita, correspondendo, respectivamente, aos algarismos da centena, da dezena e da unidade.
7. Não faça rasuras, não dobre, não amasse e não manche o cartão-resposta. Preencha-o corretamente, porque ele não será substituído, exceto em caso de imperfeição gráfica. Responda a todas as questões.
 8. Você somente poderá deixar este recinto 2 horas após o início da prova.
 9. Você será excluído do Processo Seletivo caso:
 - a) deixe de assinalar, no cartão-resposta, a letra correspondente à sua prova;
 - b) utilize, durante a realização da prova, máquinas e/ou relógios de calcular, rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares, chapéus/bonés ou similares, bem como fontes de consulta de qualquer espécie;
 - c) deixe a sala em que se realiza esta prova levando consigo este caderno e(ou) o cartão-resposta;
 - d) comunique-se com outros candidatos ou efetue empréstimos;
 - e) pratique atos contrários às normas e(ou) à disciplina.



**UNIVERSIDADE
FEDERAL DE MATO
GROSSO DO SUL**