

Programa de QG-101

1. Sistema Internacional de Unidades
2. Definição das unidades comumente usadas em química geral para energia, massa, tempo, espaço, volume, pressão, temperatura, densidade e velocidade.
3. Estequiometria e Aritmética Química
O mol. Peso molecular (massa molar) e peso fórmula. Fórmulas químicas. Fórmulas moleculares
Balanceamento de equações. Cálculos baseados em equações químicas. Cálculos com reagentes limitantes.
4. Estrutura Atômica e Tabela Periódica.
Natureza elétrica da matéria. A carga do elétron. O núcleo do átomo. A Lei Periódica e a Tabela Periódica. O spin do elétron e o princípio de exclusão de Pauli. A configuração eletrônica dos elementos. A tabela Periódica e as configurações eletrônicas. A distribuição espacial dos elétrons.
5. A ligação Química
Símbolos de Lewis. A ligação covalente. Moléculas polares e eletronegatividade. Oxidação e redução. Número de oxidação. Nomenclatura e compostos químicos. Outras forças de ligação. Sólidos cristalinos. Tipos de cristais. Teoria das bandas dos sólidos. Defeito em cristais. A ligação iônica. Fatores que influenciam a formação de compostos iônicos. Teoria orbital atômica molecular.
6. Metais, não metais e metalóides (semi-metais). Tendências em comportamento metálico. Propriedades químicas e produtos típicos.
7. Metalóides e Não-Metais
Os elementos livres. Compostos oxigenados de não-metais. Oxácidos e oxoânions. Oxaácidos e oxoânions poliméricos.
8. Reações Químicas em Solução Aquosa
Terminologia em soluções. Eletrólitos. Equilíbrio químico. Reações iônicas. Ácidos e bases em soluções aquosas. Preparação de sais inorgânicos por reações de dupla troca. Reações de óxido redução. Balanceamento de reações de óxido redução. Aspectos quantitativos de soluções: molaridade. Pesos equivalentes e normalidade.
9. Propriedades das Soluções. Tipos de soluções. Unidades de concentração. O processo de dissolução. Calor de dissolução. Solubilidade e Temperatura. Cristalização fracionada.
10. Equilíbrio Químico. Lei de ação das massas. A constante de equilíbrio. Cinética e equilíbrio. Termodinâmica e equilíbrio. Relação de K_p e K_c . Equilíbrio heterogêneo. Princípio de Le-Chatelier-Braun. Cálculos de equilíbrio.
10. Ácido e Bases em Água. Definições. Forças de ácidos e bases. Ionização da água e pH. Dissociação de eletrólitos fracos. Tampões. Hidrólise. Indicadores.
11. Solubilidade - Produto de solubilidade. Efeito do íon comum e solubilidade.
12. Termoquímica. ΔH , valor específico. Primeira Lei da Termodinâmica. Espontaneidade das reações, ΔG , ΔS , Segunda Lei da Termodinâmica.
13. Velocidade de reações, Catálise
14. Relações entre propriedades e estrutura.
15. Oxidação e redução
16. Polímeros

Critério de Aprovação:

Serão realizadas 3 provas, sendo que uma é substitutiva (de prova não realizada por qualquer motivo, prova com nota baixa ou indesejável, por qualquer razão)

Média de 3 provas igual ou superior a 5: aprovação

Média de 3 provas < 5: exame

Média das 3 provas + Nota de exame igual ou superior a 10: aprovação

AGENDA

Tópicos	Data	
Sistema Internacional de Unidades	4/3	
Definição das unidades comumente usadas para energia, massa, tempo, espaço, volume, pressão, temperatura, densidade e velocidade.	4	
Estequiometria e Aritmética Química O mol. Peso molecular e peso fórmula. Fórmulas químicas. Fórmulas moleculares. Balanceamento de equações. Cálculos baseados em equações químicas. Cálculos com reagentes limitantes.	9	
Estrutura Atômica e Tabela Periódica. Natureza elétrica da matéria. A carga do elétron. O núcleo do átomo. A Lei Periódica e a Tabela Periódica. O spin do elétron e o princípio de exclusão de Pauli. A configuração eletrônica dos elementos. A tabela Periódica e as configurações eletrônicas. A distribuição espacial dos elétrons.	11 e 16	
A ligação Química Símbolos de Lewis. A ligação covalente. Moléculas polares e eletronegatividade. Oxidação e redução. Número de oxidação. Nomenclatura e compostos químicos. Outras forças de ligação. Sólidos cristalinos. Tipos de cristais. Teoria das bandas dos sólidos. Defeito em cristais. A ligação iônica. Fatores que influenciam a formação de compostos iônicos. Teoria orbital atômica molecular.	18 e 23	
Metais, não metais e metalóides. Tendências em comportamento metálico. Propriedades químicas e produtos típicos.	25 e 30	
Metalóides e Não-Metais Os elementos livres. Compostos oxigenados de não-metais. Oxácidos e oxoânions. Oxaácidos e oxoânions poliméricos.	1/4 e 6	
1ª. Prova	13/4	
Reações Químicas em Solução Aquosa Terminologia em soluções. Eletrólitos. Equilíbrio químico. Reações iônicas. Ácidos e bases em soluções aquosas. Preparação de sais inorgânicos por reações de dupla troca. Reações de óxido redução. Balanceamento de reações de óxido redução. Aspectos quantitativos de soluções: molaridade. Pesos equivalentes e normalidade.	15 e 20	
Propriedades das Soluções Tipos de soluções. Unidades de concentração. O processo de dissolução. Calor de dissolução. Solubilidade e Temperatura. Cristalização fracionada. Dispersões coloidais: emulsões, sóis.	22 e 27	
Equilíbrio Químico Lei de ação das massas. A constante de equilíbrio. Cinética e equilíbrio. Termodinâmica e equilíbrio. Relação de Kp e Kc. Equilíbrio heterogêneo. Princípio de Le-Chatelier-Braun. Cálculos de equilíbrio.	29 e 4/5	
Ácido e Bases em Água Definições. Forças de ácidos e bases. Ionização da água e pH. Dissociação de eletrólitos fracos. Tampões. Hidrólise. Indicadores.	6 e 11	
Trocadores de íons. Adsorção	13	
Solubilidade - Produto de solubilidade. Efeito do íon comum e solubilidade.	18/5	
2ª. Prova	20/5	
Termoquímica, ΔH , valor específico. Primeira Lei da Termodinâmica. Espontaneidade das reações, ΔG , ΔS , segunda Lei da Termodinâmica.	25	
Velocidade de reações. Catálise	27 e 1/6	
Relações entre propriedades e estrutura.	3 e 8	
Oxidação e redução. Dispositivos eletroquímicos	15 e 18	
Polímeros	22 e 24	
3a. Prova	29/6	
Prova substitutiva	3/7	

A frequência é obrigatória.

1ª. Lista de exercícios

Sistema Internacional de Unidades. Definição das unidades comumente usadas para energia, massa, tempo, espaço, volume, pressão, temperatura, densidade e velocidade.

- 1) O que é uma unidade? Por que precisamos de unidades?

- 2) Algumas unidades antigas e que continuam sendo usadas correntemente estão listadas a seguir. Escreva no espaço entre parênteses o nome da grandeza correspondente: arroba (), pé (), jarda (), saca (), atmosfera (), fahrenheit (), caloria (), BTU (), psi ().

- 3) Escreva, em ordem, os nomes das unidades SI das seguintes grandezas: energia, massa, tempo, espaço, volume, pressão, temperatura, densidade e velocidade.

- 4) Qual é a densidade da água, nas unidades que você está acostumado a usar? E em unidades SI?

- 5) O consumo de luz da sua casa é medido em kilowatt-hora. Quanto vale um kilowatt-hora, expresso em unidades SI? Quanto custa a energia elétrica, em kW-h por Real?

- 6) É muito comum representar energias em processos atômicos e moleculares usando-se uma outra unidade de energia, o eV. Por que essa unidade é usada? Quanto vale 1eV, em unidades SI? Quanto vale 1eV, em kilowatts-hora?

- 6) Quais unidades de pressão você conhece? Qual é a unidade SI de pressão? Quanto vale cada uma das unidades comuns de pressão, expressa em unidades SI?

- 7) O mol é uma unidade de quantidade. Por que precisamos de uma unidade de quantidade, além da unidade de massa?

8) Quantas moléculas existem em um mol de uma substância? Quantos elétrons há em um mol de elétrons?

9) Se você for montar um automóvel, átomo a átomo, usando um milhão de máquinas montadoras de átomos, sendo que cada máquina monta um milhão de átomos por segundo, quanto tempo você levará?

10) Qual é a pressão (no SI) de 1 mol de gás, ocupando o volume de 15L na temperatura de 250K?

11) A constante de Boltzmann (k) é igual a R/N , onde R é a constante dos gases e N é o número de Avogadro. Quais são as unidades de k , no sistema SI?

12) Demonstre que a seguinte afirmação é verdadeira: o índice de refração de um líquido é adimensional, isto é, não tem unidades.

13) Qual é o significado dos seguintes prefixos:

micro

nano

femto

pico

Tera

Giga

Hecto

Kilo