



Govern de les Illes Balears

Conselleria d'Educació i Cultura

Direcció General de Formació Professional

PROVES D'ACCÉS A CFGS

QUÍMICA

TEMARI

BLOC 1: ESTRUCTURA DE LA MATÈRIA

1.1 Introducció històrica: l'atomisme

1.2 Lleis ponderals de les reaccions químiques: Llei de conservació de la massa o de Lavoisier i Llei de les proporcions definides o de Proust. (Enunciar-les, explicar-les i aplicar-les a casos numèrics).

1.3 La teoria atòmica de Dalton. Enunciar i explicar els postulats d'aquesta teoria.

1.4 Llei volumètrica de les reaccions químiques de Gay-Lussac. Enunciar-la i explicar-la.

1.5 Principi d'Avogadro. Enunciar-lo. La molècula com una agrupació d'àtoms.

1.6 Constitució dels àtoms. Nucli i embolcall o escorça. Partícules subatòmiques: protons, neutrons i electrons. Nombre atòmic (z). Distribució dels electrons a l'escorça. Concepte d'element químic. Símbols dels elements químics més freqüents. Nombre màssic(A). Isòtops. Representació esquemàtica d'àtoms senzills (fins $Z=30$). Massa dels àtoms (massa atòmica relativa). Ions positius (cations) i negatius (anions). Massa de les molècules (massa molecular relativa). Calcular-la.

1.7 El mol. Concepte. Nombre d'Avogadro. Saber passar de grams a mols i nombre de molècules i àtoms o viceversa.

1.8 Els gasos i les seves lleis. Principals característiques dels estats sòlid, líquid i gasós. Llei de Boyle-Mariotte (isoterma), Lleis de Charles Gay-Lussac (isobara i isocora). Escala absoluta de temperatures. Llei general dels gasos perfectes. Condicions normals d'un gas. Volum molar. Teoria cineticomolecular dels gasos. Els canvis d'estat: fusió, evaporació i ebullició. Equació general dels gasos perfectes $P \cdot V = n \cdot R \cdot T$. Càlculs numèrics i aplicacions (determinació de masses moleculars de gasos, densitats de gasos i densitats relatives). Mescles de gasos. Concepte de pressió parcial. Lleis de Dalton de les pressions parcials. Fórmules químiques: fórmules

empíriques i moleculars. Problemes de determinació de fórmules químiques i de càlcul de la composició centesimal a partir de la fórmula d'un compost.

1.9 Formulació i nomenclatura dels composts químics inorgànics més importants: òxids, hidrurs, hidròxids, peròxids, àcids, sals i sals àcides, segons les regles de la IUPAQ.

BLOC 2: L'ESTRUCTURA ATÒMICA

2.1 La matèria és discontinua. Partícules subatòmiques: electrons, protons i neutrons. Nombre atòmic i nombre màssic. Isòtops.

2.2 El descobriment de l'electró: descàrregues elèctriques en un tub de gas enrarit. Els raigs catòdics. El model atòmic de J.J. Thomson.

2.3 El descobriment del nucli de l'àtom. El model atòmic nuclear de Rutherford. Càrrega i dimensions del nucli de l'àtom.

2.4 Incompatibilitat del model atòmic de Rutherford i la física clàssica. Les ones electromagnètiques (ona, ones transversals i longitudinals, longitud d'ona, període, freqüència i velocitat de propagació). $c=\lambda \cdot \nu$

2.5 L'espectre electromagnètic. La teoria quàntica. El model atòmic de Bohr. Postulats de Bohr.

2.6 Els quatre nombres quàntics: nombre quàntic principal (n), nombre quàntic azimutal o secundari (l), nombre quàntic magnètic (m), nombre quàntic d'espín (s). Significat i possibles valors.

2.7 Dualisme ona-corpúscle. Model mecaniconduladori de l'àtom. Orbitals atòmics. Diferenciar l'òrbita de l'orbital. Configuracions electròniques (fins $z=50$).

BLOC 3: LA CLASSIFICACIÓ PERIÒDICA DELS ELEMENTS

3.1 Els primers intents. La classificació periòdica de Mendeljef.

3.2 Descripció general de la taula periòdica moderna. Grups i períodes. Els quatre blocs d'elements químics segons les seves configuracions electròniques.

3.3 Propietats periòdiques: radi atòmic (volum atòmic), energia de ionització, afinitat electrònica, electronegativitat. Conceptes i variació segons els grups i períodes.

3.4 Metalls i no metalls.

BLOC 4: L'ENLLAÇ QUÍMIC

4.1 Les unions entre els àtoms. Regla de l'octet. Electrons de valència.

4.2 Simbolisme de Lewis.

4.3 Enllaç covalent. Exemples de representació de molècules amb enllaç covalent i simbolisme de Lewis.

4.4 L'enllaç covalent datiu o coordinat.

4.5 Polaritat dels enllaços.

4.6 Principals propietats dels composts. Els sòlids covalents: el diamant i el diòxid de silici (sílice).

4.7 L'enllaç d'hidrogen. Exemples: aigua i fluorur d'hidrogen.

4.8 L'enllaç iònic. Principals propietats dels composts iònics.

4.9 L'enllaç metàl·lic. Propietats metàl·liques.

BLOC 5: REACCIONS QUÍMIQUES. DISSOLUCIONS. CÀLCULS ESTEQUIOMÈTRICS.

5.1 Concepte de reacció química. Reactius i productes de reacció. Equacions químiques (fórmules, coeficients estequiomètrics, coincidència del nombre i classe d'àtoms que formen les substàncies inicials i finals). Mols i reaccions químiques. Igualació de les reaccions químiques senzilles.

5.2 Problemes de càlculs estequiomètrics. Factors de conversió. Reactiu limitant. Rendiment d'un procés químic.

5.3 Reacció química i energia. Processos exotèrmics i endotèrmics. La combustió.

5.4 Dissolucions. Mescles homogènies i heterogènies. Dispersions. Concepte de dissolució. Tipus de dissolucions. Composició de les dissolucions: tant per cent en massa, tant per cent en volum, concentració en massa, concentració molar (m) molalitat (m), fracció molar. Problemes d'aplicació d'aquestes concentracions. Solució saturada. Solubilitat.

5.5 Propietats coligatives. Concepte. Crioscòpia i ebulloscòpia. Aplicacions pràctiques. Càlculs de masses moleculars. Lleis de Raoult.

BLOC 6: TERMOQUÍMICA, ENTROPIA I ENTALPIA, ENERGIA LLIURE DE GIBBS

6.1 Relacions entre reacció química i energia: reaccions exotèrmiques, reaccions endotèrmiques, reaccions fotoquímiques, electròlisi i piles.

6.2 Primer principi de la termodinàmica. Principi de conservació de l'energia. Energia interna. Treball d'expansió (o de compressió) a pressió constant. Reaccions a volum constant.

6.3 Equacions termoquímiques.

6.4 Reacció química realitzada a pressió constant: entalpia.

6.5 Problemes de càlcul de variació d'energia interna, d'entalpia i treball d'expansió.

6.6 Entalpia normal o estàndard de reacció i de formació.

6.7 Llei de Hess. Enunciar-la, explicar-la i aplicar-la. Entalpies d'enllaç. Problemes numèrics d'aplicació de la Llei de Hess.

6.8 Els canvis d'entalpia en els processos físics. Capacitat calorífica, específica i molar.

6.9 Espontaneïtat de les reaccions químiques. Concepte d'entropia. Energia lliure de Gibbs. Valor de l'energia de Gibbs i espontaneïtat d'un procés. Raonar si un procés pot o no ésser espontani i en quines condicions.

BLOC 7: VELOCITAT DE LES REACCIONS QUÍMIQUES: CINÈTICA QUÍMICA. VELOCITAT DE REACCIÓ.

7.1 Reaccions químiques i energia d'activació. Mecanisme d'una reacció.

7.2 Factors que influeixen en la velocitat d'una reacció: estat de divisió, temperatura, concentració dels reactius, catalitzadors. Tipus de catalitzadors. Els inhibidors o negatius. Els enzims.

BLOC 8: L'EQUILIBRI QUÍMIC

8.1 Reaccions químiques reversibles i irreversibles. Equilibri químic. Constant d'equilibri k_c . Problemes de càlcul de k_c i nombre de mols en equilibri.

8.2 Equilibris moleculars i iònics. Equilibris homogenis i heterogenis.

8.3 Constant d'equilibri k_p . Relació entre k_c i k_p . Problemes de càlcul de k_p .

8.4 El grau de dissociació, α .

8.5 Factors que afecten a l'equilibri químic: variació de la concentració, variació de la pressió, variació de la temperatura.

8.6 Principi de Le Chatelier: enunciar-lo i aplicar-lo.

BLOC 9: REACCIONS DE TRANSFERÈNCIA DE PROTONS (ÀCID-BASE)

9.1 Caracterització experimental d'àcids i bases.

9.2 Teoria d'Arrhenius sobre la naturalesa dels àcids i de les bases.

- 9.3 Teoria de Brónsted i Lowry d'àcids i bases.
- 9.4 Conceptes d'àcid i base de Lewis.
- 9.5 Les constants d'acidesa i basicitat.
- 9.6 Autoionització de l'aigua. Concepte de ph. Força relativa d'àcids i bases.
- 9.7 Problemes de càlcul de ph d'àcids i bases, forts o dèbils, en dissolucions diluïdes.
- 9.8 Dissolucions de sals amb aigua: hidròlisi. Concepte. Tipus i raonament (no problemes numèrics).
- 9.9 Solucions reguladores, tampó o amortidores. Concepte, exemples i aplicacions.
- 9.10 Indicadors àcid base.
- 9.11 Reaccions de neutralització.
- 9.12 Volumetries àcid-base. Corbes de valoració.

BLOC 10: REACCIONS DE TRANSFERÈNCIA D'ELECTRONS. PILES.

- 10.1 Reaccions redox. Concepte d'oxidació-reducció. Nombre d'oxidació.
- 10.2 Igualació d'equacions redox pel mètode de l'ió electró. Volumetries redox.
- 10.3 Piles voltaïques o galvàniques. La pila Daniell. Notació simplificada de les piles.
- 10.4 Potencials d'elèctrode i potencials estàndard.
- 10.5 Piles voltaïques usades a la pràctica.
- 10.6 Electròlisi. Lleis de Faraday de l'electròlisi.

BLOC 11: QUÍMICA DEL CARBONI

- 11.1 Química orgànica o química del carboni.
- 11.2 L'àtom de carboni. Cadenes carbonades. Estructura tetraèdrica de l'àtom de carboni. Fórmules moleculars, empírica, desenvolupada plana i semidesenvolupada plana.
- 11.3 Hidrocarburs: hidrocarburs saturats (de cadena lineal, ramificats i cíclics), hidrocarburs etilènics o alquens, hidrocarburs acetilènics o alquins, hidrocarburs aromàtics (el benzé i derivats).
- 11.4 Isomeria: concepte. Isomeria de cadena, cis-trans i de posició.

11.5 Alcohols i fenols. Èters, aldehids i cetones, àcids carboxílics, sals dels àcids orgànics, èsters.

11.6 Composts orgànics nitrogenats: amines, amides i nitrils.

11.7 Grups funcionals. Ordre de preferència.

CRITERIS D'AVUACIÓ:

1. Formular i anomenar composts inorgànics habituals: òxids, hidrurs, hidròxids, hidràcids, oxàcids, sals i sals àcides (normes IUPAQ).
2. Formular i anomenar composts orgànics senzills: hidrocarburs, alcohols, aldehids i cetones, àcids carboxílics, èters, èsters, amines, amides i nitrils.
3. Dominar la tècnica dels factors de conversió per transformar unitats i per càlculs proporcionals.
4. Aplicar les lleis de Lavoisier, de Proust, volumètriques, dels gasos ideals a la resolució de problemes de massa i volum.
5. Resoldre problemes de dissolucions: tant per cent en massa, grams/litre, molaritat i molalitat. Com preparar dissolucions al laboratori (procediment, material necessari, precaucions).
6. Aplicar els coneixements de mols, dissolucions, lleis dels gasos, formulació, equacions químiques... per resoldre problemes de trobar la composició centesimal, deducció de fórmules empíriques i moleculars, masses moleculars i càlculs estequiòmètrics en reaccions químiques.
7. Dibuixar esquemes d'àtoms senzills (fins $z=30$) coneguts el nombre atòmic i màssic. Característiques dels models atòmics de Rutherford i Bohr.
8. Identificar els nombres quàntics: significat i valors possibles. Identificació de l'electró pels nombres quàntics. Configuracions electròniques d'àtoms senzills (fins $z=30$).
9. Definir dualisme ona-corpúscle. Òrbita i orbital: conceptes i diferències. Model atòmic mecanondulatori.
10. Explicar els principals grups d'elements químics a la taula periòdica. Períodes de la mateixa. Concepte i variació de les propietats periòdiques: radi atòmic, energia de ionització, afinitat electrònica i electronegativitat.
11. Relacionar la configuració electrònica i la situació a la taula periòdica. Saber localitzar a partir de z l'element químic a la taula, fer-ne la configuració electrònica i deduir-ne les valències i propietats més importants. Regla de l'octet.

12. Definir el concepte d'enllaç iònic. Saber quan es produeix. Principals propietats del composts amb aquest enllaç. Identificar propietats amb composts iònics i sabent que un compost té enllaç iònic, quines seran les seves propietats més importants.
13. Resoldre problemes d'aplicació de la llei de Hess. Conceptes de primer principi de la termodinàmica, d'entalpia, d'entropia i d'energia interna.
14. Explicar l'espontaneïtat d'una reacció química segons la variació d'entalpia, la variació d'entropia, la temperatura i l'energia lliure de Gibbs.
15. Entendre el concepte de velocitat d'una reacció química, influència de la temperatura, la concentració i la divisió dels reactius i la presència dels catalitzadors.
16. Resoldre problemes d'equilibri químic. Treballar en les dues constants K_c i K_p , relacionar-les, calcular les concentracions en l'equilibri i utilitzar el grau de dissociació.
17. Trobar aplicacions del principi de Le Chatelier a les modificacions de l'estat de equilibri.
18. Definir els conceptes d'àcid i base segons Arrhenius, Brønsted i Lowry i Lewis. Concepte de pH. Valors i significat.
19. Fer els càlculs del pH per a dissolucions aquoses, diluïdes d'àcids i bases forts i dèbils.
20. Raonar el pH de dissolucions de sals: hidròlisi. Només qualitatiu.
21. Descriure una volumetria entre un àcid fort i una base forta.
22. Trobar la neutralització d'àcids forts amb bases fortes. Càlculs estequiomètrics damunt aquest processos.
23. Explicar conceptes d'oxidació i de reducció. Igualació de reaccions redox pel mètode del ió-electró. Càlculs estequiomètrics fonamentats en les reaccions redox.
24. Descriure la pila de Daniell. Descripció detallada. Relacionar piles i reaccions redox.
25. Definir concepte de isomeria. Isomeria de posició, de cadena, de funció i de cis-trans: exemples aclaridors.