



CONCEPTES IMPORTANTS DE QUÍMICA DE BATXILLERAT (en negreta están marcats els principals conceptes que cal tenir controlats per les proves PAU, en vermell el més important)

El nou currículum de batxillerat desglossa els continguts de la matèria Química de segon de batxillerat en sis apartats:

- Apartat 1. La radiació, els àtoms i les molècules
- Apartat 2. Els canvis d'energia en les reaccions químiques
- Apartat 3. L'equilibri de fases i l'equilibri químic
- Apartat 4. Els equilibris químics iònics
- Apartat 5. L'espontaneïtat i la velocitat de les reaccions químiques
- Apartat 6. Les piles i cel·les electrolítiques

Les preguntes de la prova de Química de les PAU poden recollir qualsevol tipus de continguts especificats en el currículum de Química de batxillerat (Decret 142/2008, DOGC 51839) i tractarà dels continguts de segon curs de batxillerat (RD 1892/2008, BOE 14/11/2008). De totes maneres, cal tenir present que bona part dels continguts curriculars de segon de batxillerat es troben fortament imbricats amb continguts de primer curs de batxillerat, la qual cosa dóna consistència i un ple sentit a tota l'etapa formativa i, alhora, obliga tenir-los ben presents.

Els continguts curriculars de primer i segon curs de batxillerat i els criteris d'avaluació es poden consultar en el DOGC Núm. 5183, Decret 142/2008, sobre el currículum de batxillerat.

Els conceptes al meu parer més importants que cal dominar per afrontar amb èxit les proves de PAU són:

- Saber quins són els estats d'agregació de la matèria.
- Entendre la teoria cineticomolecular de la matèria
- Entendre el model dels gasos
- Entendre el model dels líquids
- Entendre el model dels gasos
- Saber la diferència entre calor i temperatura
- Entendre com es produeixen els processos en els que es transfereix calor com a conseqüència d'una variació de temperatura
- Saber determinar la temperatura d'equilibri
- Saber calcular la calor necessària per variar la temperatura d'un cos
- **Conèixer el concepte de canvi d'estat i calor latent**
- **Conèixer els noms dels diferents tipus de canvi d'estat**
- Entendre la diferència entre ebullició i evaporació
- Saber com es pot classificar la matèria.
- **Entendre la diferència entre un element i un compost**
- **Entendre la diferència entre una mescla homogènia i una mescla heterogènia.**
- Saber com es classifiquen les diferents substàncies materials

Procés	CONCEPTES IMPORTANTS PER A LA PREPARACIÓ DE LES PROVES DE QUÍMICA DE PAU	05/12/2008 Pàgina 1/10
Elaborat: Carles M Bosch Herrera	Revisat:	Aprovat:

- **Saber en què consisteix una reacció química.**
 - **Entendre el concepte d'estequiometria d'una reacció química**
 - **Saber igualar equacions químiques senzilles.**
 - Entendre la diferència entre reactiu limitant i reactiu sobrant d'una reacció química.
 - Saber aplicar les lleis fonamentals de les reaccions químiques
 - Conèixer la llei de Lavoisier o de conservació de la massa.
 - Conèixer la llei de Proust o de les proporcions definides
 - Conèixer la llei de Dalton o de les proporcions múltiples
 - Entendre els fonaments de la teoria atòmica de Dalton.
 - **Conèixer el principi d'Avogadro**
 - Conèixer la llei de Gay-Lussac o dels volums de combinació i la seva interpretació
 - Concepte de fórmula empírica i fórmula molecular.
 - **Saber calcular la massa molecular d'un compost**
 - **Conèixer el concepte de mol.**
 - **Saber la relació entre el pes molecular i la massa d'una substància**
 - **Conèixer el concepte de nombre d'Avogadro.**
 - **Saber calcular el nombre d'àtoms i de molècules que conté una determinada quantitat d'un compost.**
 - Saber determinar la fórmula d'un compost a partir de la seva composició centesimal.
 - Conèixer com determinar la composició d'un compost a partir de la seva fórmula.
-
- Saber classificar les mesclures
 - Entendre la diferència entre mescla homogènia i mescla heterogènia
 - Saber aplicar els diferents mètodes de separació a una mescla de substàncies per a separar els seus components.
 - **Entendre que és una solució i com es prepara**
 - Saber els diferents tipus de dissolucions que hi ha i exemples.
 - **Saber determinar la concentració d'una solució**
 - **Conèixer el concepte de solubilitat**
 - **Saber llegir les gràfiques solubilitat-temperatura**
 - **Conèixer les lleis fonamentals de l'estat gasós**
 - **Saber aplicar les lleis fonamentals dels gasos**
 - **Saber aplicar la llei dels gasos ideals**
 - **Conèixer el concepte pressió parcial en una barreja de gasos.**
 - Conèixer el concepte de propietat col·ligativa
 - Saber quines són les principals propietats col·ligatives i la seva aplicació.
-
- Entendre quina és la naturalesa elèctrica de la matèria
 - Conèixer el model atòmic de Thompson.
 - Entendre quina és l'estructura de l'àtom
 - Saber explicar el model atòmic de Rutherford i les seves limitacions.
 - **Conèixer el concepte d'element químic i d'isòtop.**

Procés	Conceptes bàsics que cal saber per a preparar les proves de PAU	20/05/2011
Elaborat: Carles M. Bosch Herrera	Revisat:	Pàgina 2/10
Aprovat:		

Aquest document pot quedar obsolet un cop imprès

- **Saber representar un element juntament amb la seva massa atòmica i el seu nombre atòmic.**
- **Saber calcular la massa atòmica d'un element a partir de les masses isotòpiques.**
- Conèixer quin és l'espectre electromagnètic i la posició dels diferents tipus de radiació.
- Entendre què és un espectre atòmic d'emissió.
- Conèixer les principals teories atòmiques i la seva evolució.
- Saber en què consisteix l'efecte fotoelèctric.
- Entendre el model de Bohr i les seves limitacions
- Conèixer el model mecanico quàntic de l'àtom
- Conèixer breument les teories de Planck, Hertz, Einstein, de Broglie, Heisenberg, Zeeman i Schrödinger
- Conèixer el significat dels nombres quàntics.
- **Saber escriure la configuració electrònica d'un element**
- **Entendre el principi d'exclusió de Pauli i la regla de Hund**
- **Saber com es classifiquen els elements químics segons la taula periòdica**
- **Entendre la relació que hi ha entre l'estructura electrònica i la taula periòdica**
- **Conèixer el concepte de fila i període.**
- Entendre què és una propietat periòdica.
- **Saber quines són i com varien les principals propietats periòdiques: radi atòmic, radi iònic, energia d'ionització, afinitat electrònica, electronegativitat i caràcter metàl·lic.**
- **Entendre la necessitat d'un sistema de nomenclatura universal de les substàncies químiques.**
- Saber que és i com s'arriba a una fórmula química
- Conèixer els diferents tipus de fórmules químiques
- **Saber què és el nombre d'oxidació d'un element i com es determina.**
- Conèixer els principals elements químics i com es presenten a la natura.
- Entendre el concepte de valència.
- **Saber la valència dels principals elements químics**
- Entendre què són les formes alotròpiques d'un element
- Entendre que són les variables termodinàmiques
- **Saber formular els diferents tipus de compostos binaris**
- **Saber formular els diferents tipus de compostos ternaris.**
- Conèixer el concepte de sal àcida.
- Conèixer l'àtom de carboni i els diferents compostos que pot formar
- **Conèixer els principals compostos i funcions orgàniques (veure darrer apartat d'aquest full informatiu)**
- Saber distingir i formular els hidrocarburs de cadena oberta i cadena tancada
- Conèixer els principals compostos orgànics oxigenats: alcohols, fenols, aldehids, cetones, èters, àcids carboxílics i èsters.
- Conèixer els principals compostos orgànics nitrogenats: amines, amides i nitrils
- Entendre el concepte d'isomeria.

Procés	Conceptes bàsics que cal saber per a preparar les proves de PAU	20/05/2011
Elaborat: Carles M. Bosch Herrera	Revisat:	Pàgina 3/10
Aprovat:		

Aquest document pot quedar obsolet un cop imprès

- Conèixer la diferència entre isomeria estructural i estereoisomeria
- Concepte de polímer i principals tipus de polímers tant d'origen natural com d'origen sintètic.
- Entendre el concepte d'enllaç químic
- **Veure la relació que hi ha entre l'energia de l'enllaç i la seva estabilitat**
- **Entendre i saber aplicar la regla de l'octet**
- **Saber quins són els principals tipus d'enllaç que presenta la matèria**
- Comprendre com es forma un enllaç iònic i quina és la seva estructura
- Entendre el concepte de nombre de coordinació i d'energia de xarxa.
- **Saber que és l'entalpia d'enllaç i l'energia reticular com es calculen.**
- Comprendre com es forma un enllaç covalent
- Saber dibuixar l'estructura de Lewis d'una molècula o ió.
- Conèixer el concepte d'enllaç covalent coordinat.
- Conèixer breument la teoria de l'enllaç de valència i què és la superposició.
- **Conèixer com és la representació espacial i la geometria d'una molècula**
- **Saber relacionar els conceptes tipus de molècula, estructura de Lewis, parells d'electrons lliures i parells d'electrons enllaçants amb la geometria de la molècula**
- **Entendre el concepte de polarització de l'enllaç covalent.**
- **Saber relacionar la geometria molecular amb la polaritat d'una molècula**
- Comprendre com és forma un enllaç metàl·lic.
- Saber quina és la diferència entre un enllaç intramolecular i un enllaç intermolecular.
- **Conèixer el concepte d'enllaç per pont d'hidrogen i exemples**
- Conèixer que són les forces de Van der Waals i la seva relació amb el punt d'ebullició.
- Saber classificar les substàncies segons llurs enllaços.
- **Saber els conceptes bàsics de la termodinàmica**
- **Entendre la diferència entre sistema i entorn.**
- **Entendre que són les variables termodinàmiques**
- **Saber aplicar el primer principi de la termodinàmica.**
- **Entendre els intercanvis de calor i treball en un sistema termodinàmic.**
- **Saber aplicar el primer principi a e processos isotèrmics, adiabàtics, isocors i isobàrics.**
- **Saber la relació que existeix entre Q_v i Q_p**
- **Conèixer el concepte d'entalpia d'una reacció i com calcular-la.**
- **Saber aplicar la llei de Hess a la determinació del calor de reacció.**
- **Saber que és l'entalpia d'enllaç i com es calcula.**
- **Conèixer el concepte d'entropia d'un sistema i com calcular-la.**
- **Conèixer el concepte d'energia lliure d'un sistema i com calcular-la**
- **Saber determinar si un procés és o no espontani..**
- **Saber relacionar els conceptes d'entalpia, entropia i energia lliure amb la espontaneïtat d'una reacció**

Procés	Conceptes bàsics que cal saber per a preparar les proves de PAU	20/05/2011
Elaborat: Carles M. Bosch Herrera	Revisat:	Pàgina 4/10
Aprovat:		

Aquest document pot quedar obsolet un cop imprès

- Saber distingir entre un procés reversible i un procés irreversible
 - Entendre el concepte de constant d'equilibri
 - Saber fer càlculs per a determinar la constant d'equilibri d'un sistema.
 - Saber calcular les concentracions de les espècies presents en un sistema en equilibri.
 - Entendre el concepte de quocient de reacció.
 - Saber fer càlculs de concentracions en equilibris homogenis i en equilibris heterogenis.
 - Entendre la relació que existeix entre K_c i K_p .
 - Saber la relació entre energia lliure i constant d'equilibri.
 - Saber de quines maneres es pot alterar l'equilibri d'un sistema.
 - Conèixer el principi de Le Chatelier
 - Saber aplicar el principi de Le Chatelier.
 - Saber interpretar gràfics d'energia d'activació
 - Comprendre que és un complex activat
 - Saber la diferència entre l'ordre de reacció i molecularitat
 - Entendre el concepte de velocitat de reacció
 - Saber quins són els factors que influeixen a la velocitat de reacció
-
- Entendre el concepte de solubilitat.
 - Saber els factors que influeixen en la solubilitat
 - Conèixer els principals grups de compostos insolubles
 - Entendre el concepte de producte de solubilitat K_{ps}
 - Saber determinar el K_{ps} d'una substància insoluble.
 - Saber determinar la solubilitat d'un compost a partir del seu K_{ps}
 - Conèixer la relació que existeix entre la solubilitat d'un compost i el seu producte de solubilitat.
 - Entendre el concepte de producte iònic Q_s
 - Entendre en què consisteix la precipitació fraccionada.
 - Entendre l'efecte de la presència d'un ió comú i com afecta això a la solubilitat.
 - Saber si s'obté un precipitat al barrejar dues dissolucions que poden donar lloc a un compost insoluble.
 - Saber com es pot redissoldre un precipitat mitjançant l'addició d'un àcid o d'una base o bé per formació d'un ió complex.
-
- Saber distingir entre àcids i bases en la nostra vida quotidiana
 - Entendre les diferents teories àcid base
 - Entendre la relació existent entre la força d'un àcid i la de la seva base conjugada.
 - Saber classificar els àcids i les bases d'acord amb la seva força relativa i la seva estructura molecular.
 - Entendre el concepte de constant d'acidesa i constant de basicitat.
 - Entendre el concepte de constant d'autoprotòlisi de l'aigua.
 - Concepte i mesura del pH d'una dissolució.
 - Saber els principals àcids i bases fortes i com calcular el seu pH
 - Saber els principals àcids i bases febles i com calcular el seu pH

Procés	Conceptes bàsics que cal saber per a preparar les proves de PAU	20/05/2011
Elaborat: Carles M. Bosch Herrera	Revisat:	Pàgina 5/10
Aprovat:		

- **Conèixer el concepte de dissolució amortidora o tampó.**
 - **Conèixer en que consisteix la hidròlisi de les sals.**
 - **Conèixer el principals indicadors àcid base i la seva utilització.**
 - **Saber que és una corba de valoració i com es representa**
 - **Saber interpretar una corba de valoració**
 - **Saber determinar el pH d'una barreja d'un àcid i d'una base.**
-
- **Saber distingir entre oxidació i reducció**
 - **Saber calcular el nombre d'oxidació**
 - **Saber ajustar reaccions redox tant en medi àcid com en medi bàsic.**
 - **Entendre en que consisteix i com es fa una valoració redox al laboratori**
 - **Conèixer el concepte de pila voltaica i d'elèctrode**
 - **Saber que és el potencial estàndard d'hidrogen i el d'un elèctrode.**
 - **Saber representar i construir una pila i distingir els electrodes.**
 - **Saber calcular la força electromotriu d'una pila**
 - **Conèixer si una reacció redox és espontània o no**
 - **Entendre el concepte d'electròlisi i les seves aplicacions industrials**
 - **Saber aplicar les lleis de Faraday en processos redox.**
 - **Saber calcular la quantitat de substància que es diposita en un elèctrode**
-
- **Saber quins són els principals mètodes espectroscòpics per la determinació d'estructures orgàniques**
 - **Saber com poden interaccionar matèria i energia**
 - **Conèixer l'espectre electromagnètic**
 - **Saber el concepte d'ona electromagnètica i les seves característiques**
 - **Conèixer les bases de l'espectroscòpia ultraviolada**
 - **Conèixer les bases de l'espectroscòpia infraroja**
 - **Conèixer les bases de l'espectroscòpia de ressonància magnètic nuclear**
 - **Conèixer les bases de l'espectrometria de masses**
 - **Aplicació dels mètodes espectroscòpics a la determinació d'estructures orgàniques**
 - **Saber en que consisteix i com s'origina la pluja àcida**
 - **Saber en que consisteix i com s'origina l'efecte hivernacle**

Estructura de la prova de Química de les PAU-2011 d'acord amb la informació rebuda a la darrera reunió amb el coordinador de les proves PAU:

L'alumne ha de respondre CINQ preguntes, de 2 punts cadascuna. Cada pregunta tindrà DUES subpreguntes d'1 punt cadascuna.

La prova tindrà una part comuna i una part optativa.

- La part comuna constarà de TRES preguntes que s'han de respondre de manera obligatòria (preguntes 1, 2 i 3).

Procés	Conceptes bàsics que cal saber per a preparar les proves de PAU	20/05/2011
Elaborat: Carles M. Bosch Herrera	Revisat:	Aprovat:

Aquest document pot quedar obsolet un cop imprès

- La part optativa constarà de DUES preguntes:
 - L'alumne escollirà respondre la pregunta 4 o la pregunta 5.
 - L'alumne escollirà respondre la pregunta 6 o la pregunta 7.

PART COMUNA	Pregunta 1 (2 punts) obligatòria	
	Pregunta 2 (2 punts) obligatòria	
	Pregunta 3 (2 punts) obligatòria	
PART OPTATIVA	Pregunta 4 (2 punts)	Pregunta 5 (2 punts)
	cal escollir entre la Pregunta 4 i la Pregunta 5	
	Pregunta 6 (2 punts)	Pregunta 7 (2 punts)
	cal escollir entre la Pregunta 6 i la Pregunta 7	

Tipologia de les preguntes de la prova de Química de les PAU-2011

Les preguntes de la prova poden tenir el següent format:

- Qüestions obertes de tipus conceptual (definir, comparar, descriure, explicar, justificar i argumentar a partir d'un model)
- Resolució de problemes numèrics
- Interpretació i anàlisi de taules, gràfics, diagrames i esquemes
- Descripció de procediments experimentals
- Interpretació i anàlisi de treballs experimentals

Tot i que en la prova de Química no es contemplen preguntes tipus test, el format de les preguntes garantirà l'aplicació de criteris objectius d'avaluació, prèviament establerts.

4. Competències avaluables

La prova de Química ha de permetre avaluar les competències específiques de la matèria:

- indagació i experimentació en el camp de la química,
- comprensió de la naturalesa de la ciència i de la química en particular,
- comprensió i capacitat d'actuar sobre el món fisicoquímic

Totes aquestes competències específiques han de contribuir a les competències generals del batxillerat:

- Competència comunicativa
 - o **Descriure, explicar, justificar i argumentar fets i problemes utilitzant els models científics**
 - o Interpretar textos i il·lustracions
 - o Utilitzar el llenguatge simbòlic de la química: símbols, fórmules, equacions, models moleculars o diagrames.
- Competència en recerca
 - o Descriure dissenys i procediments experimentals
 - o Interpretar resultats experimentals
- Competència en gestió tractament de la informació
 - o Trobar, avaluar, seleccionar i sintetitzar informació
- Competència en el coneixement i interacció amb el món

Procés	Conceptes bàsics que cal saber per a preparar les proves de PAU	20/05/2011
Elaborat: Carles M. Bosch Herrera	Revisat:	Pàgina 7/10
Aquest document pot quedar obsolet un cop imprès		Aprovat:

- Comprendre el món material a partir del models científics i químics.

Indicacions sobre formulació inorgànica i orgànica

Cal insistir en la necessitat de conèixer les regles elementals de la formulació i la nomenclatura dels compostos inorgànics i orgànics, principalment pel que fa a les entitats químiques que s'indiquen a continuació.

QUÍMICA INORGÀNICA

Anions:

O^{2-}	òxid	
O_2^{2-}	peròxid	
OH^-	hidròxid	
H^-	hidrur	
F^-	fluorur	
Cl^-	clorur	
Br^-	bromur	
I^-	iodur	
CN^-	cianur	
S^{2-}	sulfur	
CO_3^{2-}	carbonat	
HCO_3^-	hidrogencarbonat	
NO_2^-	nitrit	
NO_3^-	nitrat	
SO_3^{2-}	sulfit	
SO_4^{2-}	sulfat	
PO_4^{3-}	fosfat	
MnO_4^-	permanganat	
CrO_4^{2-}	cromat	
$Cr_2O_7^{2-}$	dicromat	
ClO^-	hipoclorit	l'anió anàleg pel cas del Br, i el I
ClO_2^-	clorit	l'anió anàleg pel cas del Br, i el I
ClO_3^-	clorat	l'anió anàleg pel cas del Br, i el I
ClO_4^-	perclorat	l'anió anàleg pel cas del Br, i el I

Cations:

Cal conèixer les càrregues (estats d'oxidació) dels cations que només en tenen una:

- metalls alcalins (estat d'oxidació = +1)

- metalls alcalinoterris (estat d'oxidació = +2)

- altres: Zn^{2+} , Cd^{2+} , Ag^+ , Al^{3+} , NH_4^+ (ió amoni)

Quan en la prova es faci referència a cations metàl·lics amb més d'un estat d'oxidació, el nom de la substància ja indica l'estat d'oxidació, per exemple: clorur de ferro (III) o sulfat de coure (II).

Substàncies simples

H_2 , O_2 , N_2 , F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2 , gasos nobles, metalls, C, Si.

Compostos

Òxids, peròxids (només el d'hidrogen, H_2O_2), hidrurs, àcids, bases (hidròxids i amoníac, NH_3) i sals.

Procés	Conceptes bàsics que cal saber per a preparar les proves de PAU	20/05/2011
Elaborat: Carles M. Bosch Herrera	Revisat:	Pàgina 8/10
Aquest document pot quedar obsolet un cop imprès		Aprovat:

QUÍMICA ORGÀNICA

Hidrocarburs alifàtics (alcans, alquens i alquins) i aromàtics (només el benzè)

Hidrocarburs alifàtics	Enllaç	Nomenclatura
alcans	C – C	- à,
alquens	C = C	- è
alquins	C ≡ C	- í

Compostos orgànics amb un sol grup funcional, dels que apareixen a la taula:

Tipus de compost	Grup funcional	Nomenclatura
derivats halogenats	-X (F, Cl, Br, I)	Fluoro (cloro, bromo, iodo)
alcohols	-OH	- ol
èters	-O-	- oxi
aldehids	-CHO	- al
cetones	-CO-	- ona
àcids carboxílics	-COOH	àcid ... - oic
esters	-COO-R	- at de -il
amines	-NH ₂ ; -NH- ; -N- 	- amina
amides	-CONH ₂	- amida

Criteris d'avaluació

Els **criteris generals d'avaluació** queden recollits en els primers quatre apartats sobre criteris d'avaluació dels continguts de Química de segon de batxillerat del Decret 142/2008:

1. Analitzar i resoldre situacions-problema en què intervenen fenòmens químics, utilitzant els mètodes i les tècniques propis del treball científic.
2. Interpretar la informació sobre sistemes i processos químics presentada en forma de gràfics, diagrames, fórmules químiques i equacions i utilitzar aquestes formes de representació per explicar fets químics i per abordar la resolució de problemes.
3. Justificar els models químics a partir d'evidències experimentals, i aplicar-los per interpretar fenòmens químics en diferents contextos.
4. Analitzar la descripció d'una investigació experimental i del mètode emprat, treure conclusions de les dades presentades i argumentar sobre les conclusions.

Com a **criteris complementaris d'avaluació** tenim:

- Les respostes s'han d'ajustar als enunciats de les preguntes i s'han de justificar de manera que el professor corrector pugui seguir el raonament que s'ha seguit.
- Es valorarà positivament la bona estructuració de les respostes a les preguntes i la presentació acurada dels exercicis. L'alumnat ha de mostrar una bona comprensió de les preguntes formulades i organitzar de manera lògica la seva resposta.
- Es consideraran font d'error: els errors de concepte, les respostes incoherents o que suposin un autèntic disbarat, la formulació incorrecta, la igualació incorrecta d'equacions químiques, els errors en els càlculs i en les unitats de les magnituds i constants, les faltes ortogràfiques en els termes científics o la il·legibilitat del text.
- Una fórmula química equivocada es penalitzarà amb 0.5 punts en la subpregunta en què figuri, és a dir, la meitat de la puntuació de la subpregunta.
- Els errors en els càlculs es consideraran lleus, excepte en el cas que els resultats siguin il·lògics o absurds i l'alumnat no raoni explícitament els resultats, indicant-ne la seva falsedat.
- En relació a les unitats, les magnituds s'expressaran preferentment en el Sistema Internacional, per bé que s'acceptarà també l'expressió en altres sistemes. Això no obstant, quan es tracti de calcular el valor de K_p a partir de les pressions parcials dels gasos en l'equilibri, caldrà que l'alumne expressi les pressions parcials en bar (o en atm); es penalitzarà, en aquest càlcul, la utilització de la pressió parcial en pascals (Pa). Cal que les constants d'equilibri K_c i K_p s'expressin sense unitats; es penalitzarà si s'expressen amb unitats.

Procés	Conceptes bàsics que cal saber per a preparar les proves de PAU	20/05/2011
Elaborat: Carles M. Bosch Herrera	Revisat:	Pàgina 10/10
Aquest document pot quedar obsolet un cop imprès		Aprovat: