

# FEINA D'ESTIU DE FÍSICA I QUÍMICA

## TERCER CURS ESO

**CURS 2015 – 2016**

# FEINA A REALITZAR:

Per poder presentar-se a l'examen de la convocatòria extraordinària de setembre heu de realitzar la feina següent que s'ha d'entregar el dia de l'examen al professor corresponent:

- S'ha de fer un resum de cadascuna de les unitats didàctiques:
  1. ELS ÀTOMS.
  2. LA TAULA PERIÒDICA.
  3. LA RADIOACTIVITAT.
  4. LES UNIONS ATÒMIQUES.
  5. LA TERMODINÀMICA.
  6. LES REACCIONS QUÍMIQUES.
  7. L'ENERGIA DE LES REACCIONS QUÍMIQUES.
- S'ha de copiar l'enunciat i realitzar els següents exercicis de cadascuna de les lliçons:

## 1. ELS ÀTOMS

1. Fixa't en els símbols amb els quals Dalton identificava l'hidrogen, el carboni i l'oxigen i contesta:



Hidrogen



Carboni



Oxigen

- a) Quins compostos corresponen a les representacions següents?



- b) Sempre es correspon el nombre d'àtoms de la fórmula d'un compost amb el nombre de símbols de la representació que utilitzava Dalton? Per què?

2. Completa el text amb les paraules següents:

models – molècules – discontinua – àtoms – Dalton – indivisible – divisibles

Les porcions, resultat de les divisions de les \_\_\_\_\_, són els \_\_\_\_\_. Aquesta paraula ve del grec i significa "\_\_\_\_\_". Durant molt temps es va pensar que no hi havia res més petit, però en aquests últims segles s'ha descobert que sí que són \_\_\_\_\_. A començaments del segle XIX, a partir de la teoria de \_\_\_\_\_ es va reprendre la teoria que sosté que la matèria és \_\_\_\_\_. Des d'aleshores s'han creat diversos \_\_\_\_\_ atòmics, que expliquen cada cop millor com funcionen aquests petits elements.

3. Explica quin element del model atòmic de Thomson és l'equivalent al protó del model atòmic de Rutherford.
4. Argumenta la semblança entre el model atòmic de Rutherford i el sistema solar.
5. Digues quina és la força que manté els electrons orbitant en el nucli atòmic i quines partícules en són responsables.

6. Explica per què els protons poden coexistir dins del nucli encara que siguin partícules que es repel·leixen. Aquest tipus d'interacció també es presenta entre electrons i protons? I entre neutrons i protons?

7. Consulta la taula periòdica i digues quants protons i quants electrons tenen els àtoms següents:

Na<sup>+</sup>: C<sup>4-</sup>:

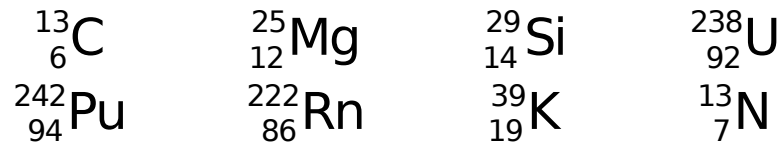
Cu<sup>+</sup>: Si<sup>4-</sup>:

Ba<sup>2+</sup>: Si<sup>4+</sup>:

Hg<sup>+</sup>: K<sup>+</sup>:

S<sup>2-</sup>: O<sup>2-</sup>:

8. Indica el nombre d'electrons, protons i neutrons dels isòtops següents:

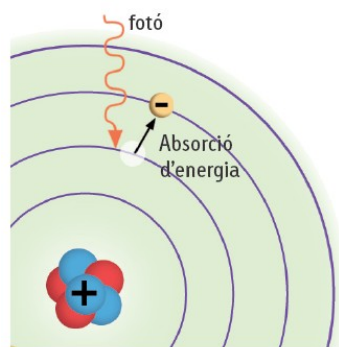


9. Determina el nombre atòmic i el nombre màssic d'un àtom que té 13 electrons i 16 neutrons i digues de quin isòtop es tracta.

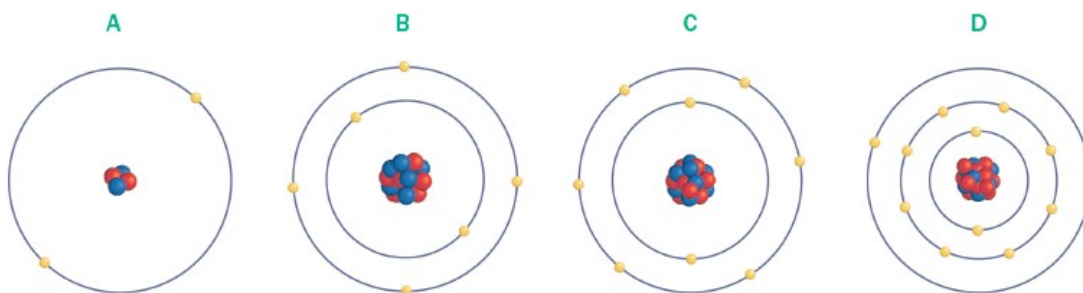
10. Explica quin és l'ús més rellevant de l'isòtop carboni 14.

## 2. LA TAULA PERIÒDICA

1. Descriu els termes següents:
  - a) Capa o nivell atòmic:
  - b) Configuració electrònica:
  - c) Electrò de valència:
  - d) Model atòmic:
2. Explica què passa, segons el model atòmic de Bohr, quan un electró de dins d'un àtom rep l'energia necessària per a canviar de nivell (tal com s'observa en la figura).
- 3.

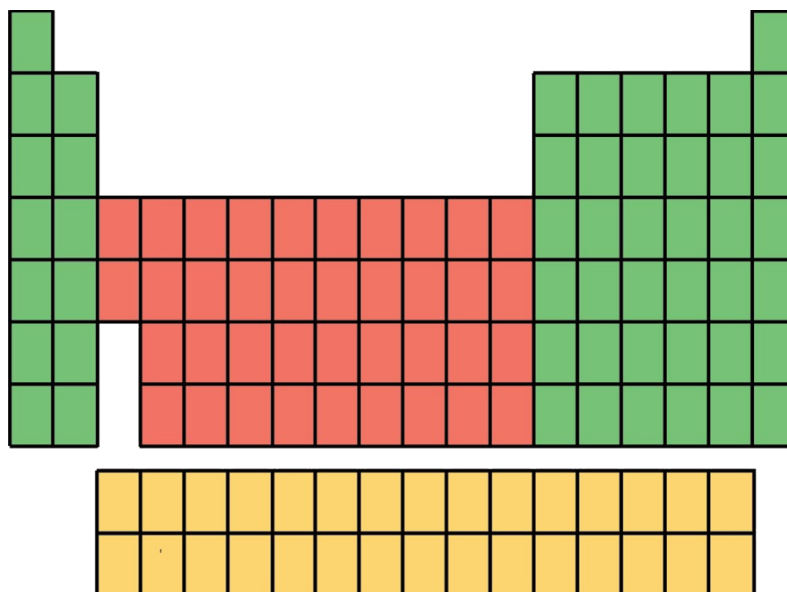


4. Observa els àtoms i contesta:



- a) Quin nombre atòmic tenen aquests àtoms?
- b) Escriu les seves configuracions electròniques.
- c) Quants electrons de valència tenen cadascun?

5. Observa aquesta taula periòdica muda:



- Identifica el color corresponent als elements representatius, als elements de transició i als elements de transició interna.
- Afegeix en la taula periòdica la numeració referent als grups i als períodes.
- Situa els elements següents en la taula amb la informació referent al període i al grup al qual pertanyen:
  - Germani (Ge), grup 14, 4t període
  - Bari (Ba), grup 2, 6è període
  - Bismut (Bi), grup 15, 6è període
  - Clor (Cl), grup 17, 3r període

6. Omple la taula següent amb un mínim de 3 exemples de cada tipus.

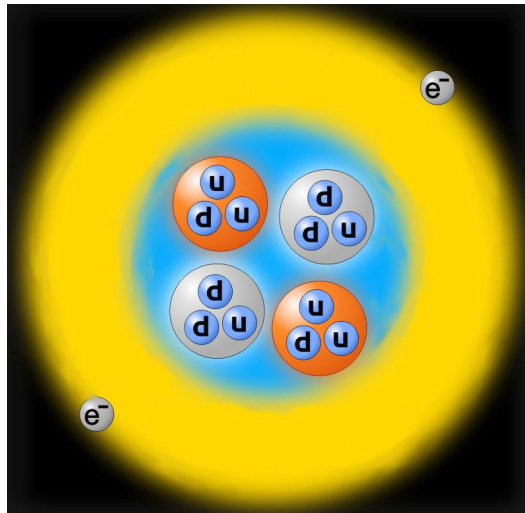
	Característica fonamental	Exemples d'elements
<b>METALLS</b>		
<b>NO-METALLS</b>		
<b>METAL·LOIDES</b>		
<b>GASOS NOBLES</b>		

### 3. LA RADIOACTIVITAT

1. Contesta les preguntes:

- Quina diferència hi ha entre un positró i un electró?
- I entre un protó i un antiprotó?
- En què es transforma un àtom si perd un electró de la capa electrònica?
- Si el nucli d'un àtom emet un electró, en què es transforma?

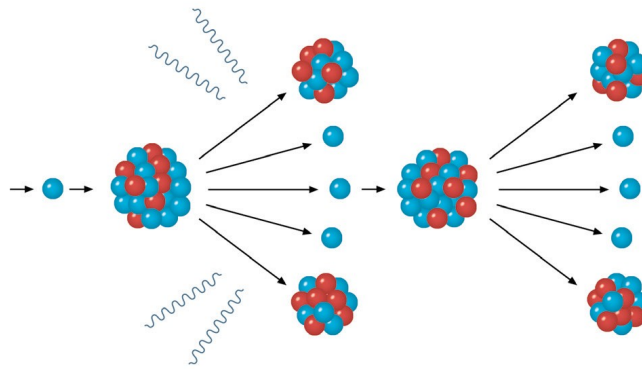
2. Observa aquest àtom i contesta:



- Els quarks de l'interior del nucli, quines partícules formen?
  - Quin és el nombre atòmic d'aquest àtom? I el seu nombre màssic?
  - De quin element es tracta?
  - Per quin motiu no es mostra la composició en quarks dels electrons?
3. Explica quins són els residus que generen les centrals nuclears que funcionen amb l'energia que s'obté de la fissió de l'àtom.
4. Llegeix el text següent i contesta:

El trencament del nucli d'urani —anomenat fissió nuclear— era un tipus de reacció nuclear desconegut fins a l'any 1939. Amb aquest descobriment va començar l'anomenada era atòmica. El procés de fissió va acompanyat d'una emissió de dos o tres neutrons per cada nucli partit. Aquests neutrons ocasionen una reacció en cadena. Els neutrons alliberats en la fissió d'un àtom xoquen amb altres àtoms i provoquen noves fissions. D'aquesta manera, la reacció nuclear, un cop iniciada, es pot sostenir per si mateixa. Els nuclis originats són sempre isòtops radioactius. Una reacció en cadena pot transformar gran part dels àtoms d'urani i produir una enorme quantitat d'energia.

- Quin procés hi ha representat en l'esquema següent?



- b) Les esferes blaves de l'esquema, quina partícula representen? I les vermelles?  
 c) Què creus que és més factible, partir un àtom fent-hi col·lidir un protó o un neutró?

5. Calcula el nombre atòmic i el nombre màssic de l'element que es forma quan el Th ( $Z = 90$  i  $A = 232$ ) perd una partícula alfa.
6. Quines partícules es generen al Sol?

## 4. LES UNIONS ATÒMIQUES

1. Completa la taula següent:

Tipus d'enllaç	Com es forma?	Elements que el formen	Estructura i exemples	Propietats destacades
COVALENT				
IÒNIC				
METÀL·LIC				

2. Indica si les afirmacions següents són certes (C) o falses (F). Si són falses, reescriu-les per què siguin certes.

- La fórmula del clorur de sodi és NaCl; per tant, és format per molècules.
- El ferro és un metall; per tant, el seu punt de fusió deu ser molt alt.
- En l'enllaç iònic es comparteixen electrons.
- L'enllaç covalent es forma sempre entre un metall i un no-metall.
- En l'enllaç metàl·lic, els electrons de l'últim nivell tenen llibertat per a moure's per la xarxa cristal·lina.

3. A partir de les dades recollides en la taula següent, identifica de quin tipus són les substàncies A, B i C:

SUBSTÀNCIA	Estat a temperatura ambient	Solubilitat en aigua	Conductivitat elèctrica
A	Gas, líquid o sòlid de punt de fusió baix	Molt variable	No
B	Sòlid	Insoluble	Sí
C	Sòlid	Soluble	Sí (fos)

Substància A: .....

Substància B: .....

Substància C: .....



4. Completa el text amb les paraules següents:

electrons – febles – polaritat – compost – configuració electrònica  
element – uniformement distribuïdes – forces intermoleculars –  
molècules – estructures gegants

Els enllaços entre àtoms poden generar .....  
i ..... . Quan s'uneixen àtoms iguals, es forma  
un ....., i quan s'uneixen àtoms diferents, es forma un .....

Els enllaços entre molècules s'anomenen ..... i són de  
tipus electrostàtic. Les forces intermoleculars són molt més ..... que les  
unions entre àtoms i estan afavorides per la ..... de les molècules. Això  
passa quan les càrregues dels àtoms d'una molècula no  
estan ..... Els gasos nobles són estables gràcies a la  
seva especial .....

La resta d'elements s'uneixen entre si i perden, guanyen o  
comparteixen ..... per a aconseguir la mateixa configuració electrònica  
que el gas noble més proper de la taula periòdica.

5. Encercla els compostos iònics:

LiI	MgF <sub>2</sub>	BeCl <sub>2</sub>	NaCl
CaO	BeBr <sub>2</sub>	LiS <sub>2</sub>	MgS

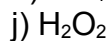
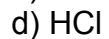
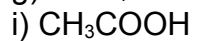
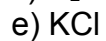
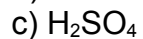
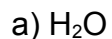
## 5. LA TERMODINÀMICA

1. Completa la taula següent:

<b>Pascals</b>	<b>Bars</b>	<b>Atmosferes</b>	<b>Mil·límetres de mercuri</b>
100			
	100		
		100	
			100

2. Calcula, a partir d'aquesta taula de masses moleculars, el pes molecular dels compostos que hi ha a sota:

<b>Element</b>	<b>Símbol</b>	<b>Massa atòmica g/mol</b>
Carboni	C	12,01
Clor	Cl	35,46
Hidrogen	H	1,01
Nitrogen	N	14,02
Oxigen	O	16,00
Potassi	K	39,10
Sofre	S	32,06



## 6. LES REACCIONS QUÍMIQUES.

1. Tria la resposta correcta en cada cas:

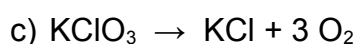
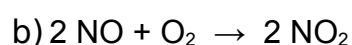
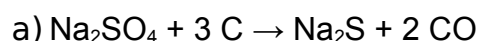
- a) Quin d'aquests canvis és químic?
- L'aigua que s'evapora.
  - Un clau que s'oxida.
  - Una sal que es dissol.
- b) Com es diuen els canvis en què les substàncies canvien i es transformen en unes altres amb propietats diferents?
- Químics.
  - Físics.
  - Mecànics.
- c) De quin tipus de canvi estem parlant si vaporitzem aigua fent-la bullir?
- Químic.
  - Tèrmic.
  - Físic.
- d) En una reacció química es transformen les substàncies. Però què es conserva?
- La temperatura.
  - La concentració.
  - La massa.
- e) En els canvis físics, com són els processos?
- Reversibles.
  - Ràpids.
  - Irreversibles.

2. Llegeix l'enunciat següent i contesta:

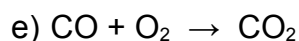
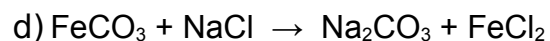
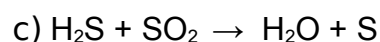
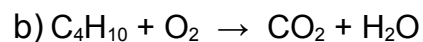
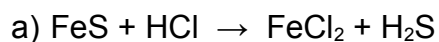
Quan encenem una estufa de butà, aquest gas reacciona amb l'oxigen de l'aire i es produeixen diòxid de carboni i aigua.

- a) Quins són els reactius i els productes d'aquesta reacció?
- b) La reacció és endotèrmica o exotèrmica? Raona la resposta.
- c) La reacció és espontània o necessita una energia d'activació? Raona la resposta.

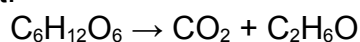
3. Ajusta les equacions químiques si cal:



4. Ajusta les equacions químiques següents:



5. Calcula la quantitat d'alcohol en grams que obtindrem a partir de 4,25 kg de glucosa, tenint en compte que la fermentació de la glucosa per a produir alcohol té lloc segons l'equació següent:



6. L'equació que correspon a la reacció de formació del  $\text{SO}_3(\text{g})$  a partir dels seus elements és:  $\text{S}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{SO}_3(\text{g})$ .

a) Ajusta la reacció.

b) Calcula quants mols d'oxigen han reaccionat si hem obtingut 10 mols de  $\text{SO}_3$ .

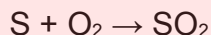
7. Perquè 24,3 g de magnesi reaccionin totalment, són necessaris 16 g d'oxigen. Quin serà el reactiu limitant en cas que reaccionin 24,3 g de magnesi amb 20 g d'oxigen?

# 7. L'ENERGIA DE LES REACCIONS QUÍMIQUES

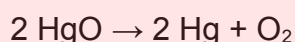
## 1. Llegeix i contesta:

Segons la manera de reaccionar els elements i els compostos, es distingeixen diferents tipus de reaccions. Algunes són les següents:

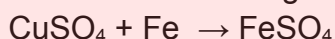
Reaccions de **combinació** (síntesi), com la formació d'una molècula de diòxid de carboni a partir de sofre i oxigen:



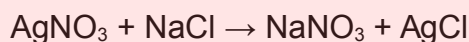
Reaccions de **descomposició** (anàlisi), com la descomposició de l'òxid de mercuri en mercuri i oxigen:



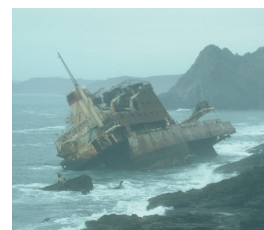
Reaccions de **simple intercanvi**, com la substitució del coure (Cu) pel ferro (Fe) quan en una solució de sulfat de coure se submergeix una làmina de ferro:



Reaccions de **doble intercanvi**, quan dos compostos intercanvien un dels seus elements, com passa, per exemple, en l'intercanvi del metall entre nitrat de plata ( $\text{AgNO}_3$ ) i clorur de sodi ( $\text{NaCl}$ ) quan es formen nitrat de sodi  $\text{NaNO}_3$  i clorur de plata ( $\text{AgCl}$ ):



- Una reacció d'oxidació d'un hidrocarbur, a quin tipus de reacció correspon segons el text?
  - Una reacció entre un àcid i una base?
  - La fotosíntesi?
- Calcula quanta energia s'obté de la combustió d'1 kg de gas propà ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ) i indica si es tracta d'una reacció endotèrmica o exotèrmica. Tingues en compte que, per cada mol de propà cremat, s'obtenen 2.200 kJ d'energia en forma de calor.
  - Indica si les afirmacions següents són certes o falses i justifica la resposta:
    - Es triga menys a bullir unes patates si aquestes estan senceres que si estan tallades a trossets.
    - Un iogurt es descompon més ràpidament fora de la nevera que a dins.
    - Els aliments triguen menys a fer-se malbé a la nevera que si els deixem a temperatura ambient.
    - Si volem conservar els aliments més temps, els hem de posar al congelador.
  - El ferro reacciona amb l'oxigen i forma òxid mitjançant un procés en què cedeix els seus electrons perifèrics. El ferro s'oxida lentament, però, en canvi, el de la fotografia ho ha fet molt ràpidament. Explica quin creus que és el motiu.



5. Cada aliment ens aporta una determinada quantitat d'energia quan s'oxida dins del nostre organisme. Una dieta equilibrada ha d'aportar uns 10.000 kJ. Amb l'ajuda de la taula següent, dissenya dos àpats que siguin coherents amb una dieta equilibrada.

<b>Aliment (100 g)</b>	<b>Energia (kJ)</b>
Arròs	1.460
Ametlles torrades	2.600
Pa	1.080
Llenties	1.310
Enciam	67
Xocolata	2.170