



## Sèrie 1

*L'alumnat ha de respondre les 4 preguntes proposades.*

*Les tres primers preguntes consten de dos apartats (a i b) que valen sempre 1,25 punts. La pregunta quatre consta de quatre apartats dels quals només s'han de respondre dos.*

*Com a norma general, tingueu en compte que un error no s'ha de penalitzar dues vegades. Si un càlcul necessita un resultat anterior, i aquest és erroni, cal valorar la resposta independentment del valor numèric, i tenir en compte el procediment de resolució (sempre que els valors emprats i/o els resultats no siguin absurds).*

*Un error en la formulació penalitza 0,5 punts en aquell apartat, com s'explicita en la pauta. En cap cas un apartat pot tenir una puntuació "negativa".*



### Exercici 1a

**Per què el F<sub>2</sub> és un gas, el Br<sub>2</sub> és un líquid i el I<sub>2</sub> és un sòlid a temperatura ambient?**

El F<sub>2</sub>, el Br<sub>2</sub> i el I<sub>2</sub> estan formats per **molècules apolars** que formen **dipols instantanis** entre els quals s'**estableixen forces d'atracció** i com **més grans** són aquestes **interaccions més alt** és el **punt d'ebullició** d'una substància.

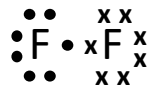
Les **forces d'atracció** entre **molècules** de I<sub>2</sub> són **majors** que entre **molècules** de Br<sub>2</sub> i aquestes són **majors** que entre **molècules** de F<sub>2</sub>, és per això que el F<sub>2</sub> és un gas, el Br<sub>2</sub> és un líquid i el I<sub>2</sub> és un sòlid.

Com **més grans** són les **molècules més polaritzables** són i **més grans** són les **forces entre dipols instantanis**.

[0,40 p.]

**Per què aquests elements formen molècules diatòmiques?**

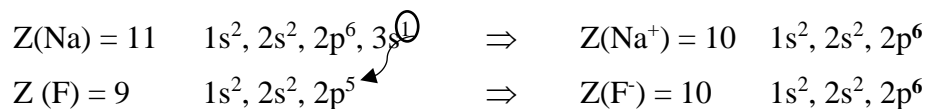
Els halògens tenen **7 electrons de valència** (ns<sup>2</sup> np<sup>5</sup>) i **per arribar a complir la regla de l'octet comparteixen 1 electró** formant molècules diatòmiques amb un **enllaç covalent** entre àtoms d'halogen.



[0,35 p.]

**Quin tipus d'enllaç s'estableix entre un halogen i un metall alcalí?**

Quan es combinen un halogen i un metall alcalí formen un **enllaç iònic**; l'**halogen captarà un electró que li cedirà el metall alcalí** i així **ambdós elements compliran la regla de l'octet**.



[0,30 p.]

Exemple d'un compost amb aquest tipus d'enllaç

L'halogen i el metall alcalí es combinaran en la proporció 1:1.

Qualsevol compost format entre un halogen (F, Br, I) i un metall alcalí (Li, Na). Per exemple: LiF; LiBr; LiI; NaF; NaBr i NaI són compostos iònics.

[0,20 p.]

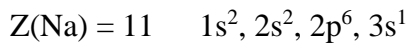


### Exercici 1b

#### Configuracions electròniques



El Li és del **període 2** ( $n=2$ ), del **grup 1** ( $2s^1$ ), metall alcalí, i del **bloc s** ( $s^1$ ).



El Na és del **període 3** ( $n=3$ ), del **grup 1** ( $3s^1$ ), metall alcalí, i del **bloc s** ( $s^1$ ).



El F és del **període 2** ( $n=2$ ), del **grup 17** ( $2p^5$ ), halogen, i del **bloc p** ( $p^5$ ). [0,15 p.]

#### Assignació dels valors de radi atòmic i d'energia d'ionització del tres elements

##### Radis atòmics

El **radi del Na** serà **més gran** que el **radi del Li** perquè estan en el **mateix grup** de la taula periòdica, però el **Na té més capes amb electrons** ( $3s^1$ ) **que el Li** ( $2s^1$ ). L'atracció de les càrregues positives (nucli) amb les negatives (electrons) es més gran en el Li que en el Na.

$\Rightarrow$  **radi Na > radi Li** [0,15 p.]

El **radi del Li** serà **més gran** que el **radi del F** perquè tots dos elements tenen el **mateix nombre de capes amb electrons**, però com que el **F** té un nombre atòmic més gran **atraurà els electrons amb més força cap al nucli** (té més protons) i, per tant, el radi serà menor.

$\Rightarrow$  **radi Li > radi F** [0,15 p.]

Per tant, l'assignació dels radis atòmics és: [0,10 p.]

<i>radi Na</i>	<i>radi Li</i>	<i>radi F</i>
2,27 Å	1,82 Å	0,42 Å

##### Energies d'ionització

**Com més petit és un àtom més costa d'arrencar-ne un electró** perquè aquest se sent més atret pel nucli, per tant:

[0,20 p.]

<i>Energia d'ionització Na</i>	<i>Energia d'ionització Li</i>	<i>Energia d'ionització F</i>
496,0 kJ mol <sup>-1</sup>	520,2 kJ mol <sup>-1</sup>	1681,0 kJ mol <sup>-1</sup>



**Exercici 1b (continuació)**

És un fotó de  $\lambda = 420 \text{ nm}$  capaç d'ionitzar un àtom amb EI de  $520,2 \text{ kJ mol}^{-1}$ ?

Càlcul de l'energia necessària per ionitzar un àtom

A partir de l'equació de Planck es relaciona l'energia de la radiació amb la freqüència:

$$E = h\nu$$

- Considerant la relació entre  $\nu = c / \lambda$  i substituint:

$$E = \frac{h \cdot c}{\lambda}$$

$$E = \frac{6,63 \times 10^{-34} \text{ J s} \cdot 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}}{420 \times 10^{-9} \text{ m}} = 4,71 \times 10^{-19} \text{ J} \quad [0,25 \text{ p.}]$$

- Canvi d'unitats ( $\text{kJ mol}^{-1}$  a  $\text{J àtom}^{-1}$ ):

$$520,2 \text{ kJ mol}^{-1} \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} \frac{1 \text{ mol}}{6,02 \cdot 10^{23} \text{ àtom}} = 8,64 \times 10^{-19} \text{ J àtom}^{-1}$$

[0,15 p.]

Comparació d'energies (energia radiació vs. energia necessària)

L'energia de la radiació és  $4,71 \times 10^{-19} \text{ J}$  per cada fotó  $< 8,64 \times 10^{-19} \text{ J àtom}^{-1}$

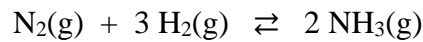
⇒ Aquest àtom no es podrà ionitzar amb una radiació de  $\lambda = 420 \times 10^{-9} \text{ m}$

[0,10 p.]



### Exercici 2a

#### Càlcul de la constant d'equilibri en concentracions, $K_c$



La constant d'equilibri ( $K_c$ ) a 1000 K és:

$$K_c = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3} \quad [0,25 \text{ p.}]$$

Substituint els valors de les concentracions en l'equilibri en l'equació de la  $K_c$  s'obté:

$$K_c = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3} = \frac{(0,36)^2}{(0,142) \cdot (1,84)^3} = 0,1465$$
$$\Rightarrow K_c = 0,1465 \quad [0,40 \text{ p.}]$$

#### Càlcul de la constant d'equilibri en pressions, $K_p$

##### Relació entre $K_c$ i $K_p$

$$K_p = K_c(RT)^{\Delta n} \quad [0,25 \text{ p.}]$$

$R$ : constant universal dels gasos ideals

$T$ : temperatura en K

$\Delta n$ : increment del nombre de mols de gasos al passar de reactius i productes

##### Càlcul $K_p$ (pressions expressades en atmosferes)

$$\Delta n = \sum n_{\text{productes}} - \sum n_{\text{reactius}} = 2 - 4 = -2 \quad \text{i} \quad RT = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{K} \cdot \text{mol}} \times 1000 \text{ K}$$

$$K_p = K_c(RT)^{\Delta n} = 0,1465 \left( 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{K} \cdot \text{mol}} \times 1000 \text{ K} \right)^{-2} = 2,179 \times 10^{-5}$$

$$\Rightarrow K_p = 2,179 \times 10^{-5} \quad [0,35 \text{ p.}]$$



## Exercici 2b

### Efecte de la pressió en el rendiment

Com que el nombre de mols disminueix,  $\Delta n = \Sigma \text{mols productes} - \Sigma \text{mols reactius} = -2$ , les altes pressions afavoreixen el costat on la suma dels coeficients estequiomètrics és menor; per tant, els productes.

És a dir, a altes pressions augmenta el rendiment i a baixes pressions, disminueix.

⇒ El **rendiment a baixes pressions disminueix** perquè **s'afavoreix la reacció inversa** (cap a l'esquerra)

⇒ El **rendiment a altes pressions augmenta** perquè **s'afavoreix la reacció directa** (cap a la dreta)

[0,50 p.]

### Efecte de la temperatura en el rendiment

La constant d'equilibri varia en variar la temperatura.

Com que la reacció és exotèrmica ( $\Delta H < 0$ ), el valor de la  $K_c$  disminuirà amb l'increment de la temperatura:

⇒  $K_c (T < 1000 \text{ K}) > K_c (1000 \text{ K})$

i, per tant, la concentració del producte ( $\text{NH}_3$ ) és menor també a altes temperatures, en conseqüència, el rendiment de la reacció disminueix a altes temperatures.

⇒ A **baixes temperatures el rendiment serà més gran** perquè la **concentració de  $\text{NH}_3$  serà major en l'equilibri**.

⇒ A **altes temperatures el rendiment serà més petit** perquè la **concentració de  $\text{NH}_3$  serà menor en l'equilibri**.

[0,50 p.]

### Efecte de la temperatura en la velocitat de la reacció

Les temperatures baixes no afavoreixen la velocitat de reacció, ja que si la **temperatura és més baixa, disminueix el nombre de xocs**.

⇒ A **baixes temperatures hi haurà menys xocs** i la **velocitat serà menor**.

⇒ A altes temperatures hi haurà més xocs i la velocitat serà major.

[0,25 p.]



### Exercici 3a

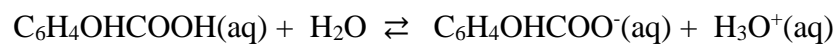
#### Càlcul del pH

Concentració molar de l'àcid salicílic ( $C_6H_4OHCOOH$ )

$$\frac{0,1 \text{ g d'àcid salicílic}}{100 \text{ g de crema}} \frac{1 \text{ mol d'àcid salicílic}}{138,12 \text{ g}} \frac{1 \text{ g de crema}}{1 \text{ mL de crema}} \frac{1000 \text{ mL crema}}{1 \text{ L de crema}} =$$

$$= 7,24 \times 10^{-3} \text{ M} \quad [0,20 \text{ p.}]$$

Equilibri de l'àcid salicílic ( $C_6H_4OHCOOH$ )



Concentració inici	$7,24 \times 10^{-3}$	--	--
Concentracions equilibri	$7,24 \times 10^{-3} - x$	x	x

$$K_a = \frac{[C_6H_4OHCOO^-][H_3O^+]}{[C_6H_4OHCOOH]} = 1,07 \times 10^{-3}$$

[0,10 p.]

Càlcul concentració ió hidroni (oxidani/oxoni) i pH

$$\frac{(x)(x)}{(7,24 \times 10^{-3} - x)} = 1,07 \times 10^{-3} \text{ (equació 1)}$$

$$x^2 + 1,07 \times 10^{-3} x - 7,747 \times 10^{-6} = 0$$

Resolent l'equació quadràtica es troba  $x = 0,002299 \text{ M}$ . L'altra solució és negativa.

La concentració de  $H_3O^+$  a l'equilibri és:

$$[H_3O^+] = 2,299 \times 10^{-3} \text{ M} \quad [0,20 \text{ p.}]$$

$$\text{pH} = -\log [H_3O^+] = -\log (2,299 \times 10^{-3}) \Rightarrow \text{pH} = 2,64 \quad [0,15 \text{ p.}]$$

És òptim el pH?

La crema que conté àcid salicílic **no pot ser utilitzada com a exfoliant** perquè el pH és inferior a 3,0 (l'interval òptim de pH és 3,0 – 4,0).

$$\Rightarrow \text{pH}_{\text{crema}} = 2,64 < \text{pH}_{\text{adequat}} = 3,0 - 4,0 \quad [0,15 \text{ p.}]$$



### Exercici 3a (continuació)

#### Pictogrames



**Corrosiu.** Pot ser corrosiu per a alguns metalls, pot provocar cremades a la pell i lesions oculars greus. **[0,15 p.]**



**Irritació cutània.** Aquest producte, per contacte breu, perllongat o repetitiu amb la pell o les mucoses, pot provocar una reacció inflamatòria. **[0,15 p.]**



**Perillós per aspiració.** Aquest producte pot arribar a l'organisme per inhalació i causar efectes greus, aguts o crònics molt diversos a la salut. Es recomana evitar el contacte amb el cos humà. **[0,15 p.]**

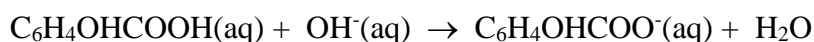


### Exercici 3b

**Formulació.** Hidròxid de sodi: NaOH

**[-0,50 p si no formulen bé]**

**Reacció de valoració**

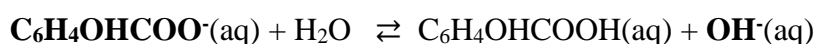


*o també opcionalment:*



### Justificació del pH en el punt d'equivalència

La sal que es forma en el procés de neutralització és el **salicilat de sodi** ( $\text{C}_6\text{H}_4\text{OHCOONa}$ ). El catió sodi ( $\text{Na}^+$ ) no reacciona amb l'aigua perquè prové d'una base forta, però l'**anió salicilat** ( $\text{C}_6\text{H}_4\text{OHCOO}^-$ ) és la **base conjugada d'un àcid dèbil** i reaccionarà amb l'aigua donant lloc a una **hidròlisi bàsica**:



⇒ En el punt d'equivalència només tindrem l'anió  $\text{C}_6\text{H}_4\text{OHCOO}^-$  i el catió  $\text{Na}^+$ .

⇒ Per tant, el **pH** en el **punt d'equivalència** només ve **determinat** per la presència de l'anió  $\text{C}_6\text{H}_4\text{OHCOO}^-$  que en aigua forma  $\text{OH}^-$  i **serà bàsic** ( $\text{pH} > 7$ ).

**[0,45 p.]**

### Identificació corba de valoració

La corba de valoració que correspon a la **valoració de l'àcid salicílic** (àcid dèbil) amb l'**hidròxid de sodi** (base forta) és la **corba B** (gràfic B). La valoració comença a pH àcid ( $\text{pH} = 3$ ) perquè l'àcid salicílic és un àcid feble i el pH en el **punt d'equivalència és superior a 7**.

*Opcional.* La **corba A** (gràfic A) correspon a la valoració d'un àcid fort amb una base forta perquè el pH a l'inici és molt àcid i el pH en el punt d'equivalència és 7.

*Opcional.* La **corba C** (gràfic C) correspon a la valoració d'una base forta amb un àcid fort perquè el pH d'inici d'aquesta valoració es bàsic i el pH en el punt d'equivalència és 7.

**[0,40 p.]**



### Exercici 4a

#### Tipus de reacció de polimerització

Els polímers es poden sintetitzar mitjançant dos tipus de processos de polimerització: **polimerització per reaccions per addició** (creixement en cadena) i **polimerització per reaccions per condensació** (creixement en etapes).

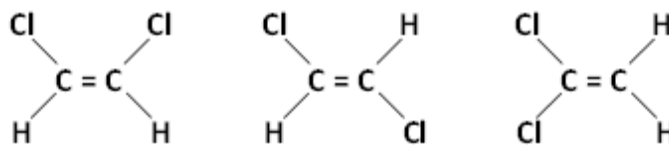
En les reaccions per addició es produeix un creixement de la cadena. En aquest tipus de reacció la molècula de monòmer sencer passa a formar part de la cadena de polímer.

El PVC és un polímer que s'obté a partir d'un monòmer, el clorur de vinil, mitjançant una reacció de **polimerització per addició** perquè s'obté una **macromolècula formada amb múltiples unitats del monòmer original i no s'obté cap altra molècula** a part del polímer.

[0,30 p.]

#### Formulació, tipus d'isomeria i nom dels diferents isòmers del dicloroetà i del triclوروetà

Dicloroetà:



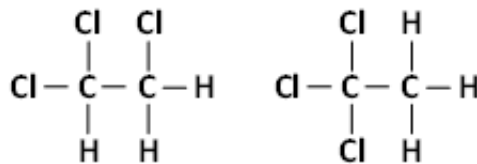
*cis*-1,2-dicloroetà    *trans*-1,2-dicloroetà    1,1-dicloroetà

Els ***cis*-1,2-dicloroetà** i el ***trans*-1,2-dicloroetà** són **isòmers geomètrics** (mateixa fórmula molecular i mateixa connectivitat però diferent disposició en l'espai).

L'**1,1-dicloroetà** és un **isòmer estructural de posició** (mateixa fórmula molecular però diferent connectivitat) dels compostos ***cis*-1,2-dicloroetà** i ***trans*-1,2-dicloroetà**.

[0,50 p.]

Triclوروetà:



1,1,2-triclوروetà    1,1,1-triclوروetà

El 1,1,2-triclوروetà i el 1,1,1-triclوروetà són **isòmers estructurals de posició**. [0,30 p.]

**Raonament.** Aquests dos compostos **no presenten estereoisomeria òptica** perquè **no tenen cap carboni asimètric**, és a dir, no tenen cap carboni amb els quatre substituents diferents.

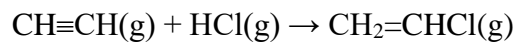
[0,15 p.]



### Exercici 4b

#### Càlcul de la calor a pressió constant

Càlcul de l'entalpia estàndard de la reacció de síntesi del clorur de vinil



$$\Delta H^\circ_{\text{reacció}} = (\sum n_p \Delta H^\circ_{f, \text{productes}}) - (\sum n_r \Delta H^\circ_{f, \text{reactius}}) \quad [0,10 \text{ p.}]$$

$$(\sum n_p \Delta H^\circ_{f, \text{productes}}) = (1 \times \Delta H^\circ_{f, \text{CH}_2=\text{CHCl}})$$

$$(\sum n_r \Delta H^\circ_{f, \text{reactius}}) = [(1 \times \Delta H^\circ_{f, \text{CH}\equiv\text{CH}}) + (1 \times \Delta H^\circ_{f, \text{HCl}})]$$

$$\Delta H^\circ_{\text{reacció}} = 1 \times (-37,26 \text{ kJ mol}^{-1}) - [1 \times (-226,9 \text{ kJ mol}^{-1}) + 1 \times (-92,3 \text{ kJ mol}^{-1})]$$

$$\Rightarrow \Delta H^\circ_{\text{reacció}} = 281,94 \text{ kJ mol}^{-1} \quad [0,35 \text{ p.}]$$

Calor a pressió constant

$$\Rightarrow q_p = \Delta H^\circ_{\text{reacció}}$$

$$\Rightarrow q_p = 281,94 \text{ kJ mol}^{-1} \quad [0,20 \text{ p.}]$$

Càlcul de la calor a volum constant

$$\Rightarrow q_v = \Delta U^\circ_{\text{reacció}} \quad [0,10 \text{ p.}]$$

Energia interna de la reacció a 25 °C (298 K)

$$\Delta H^\circ = \Delta U^\circ + \Delta n R T$$

$$\Delta n = 1 - 2 = -1 \text{ mol}$$

$$281,94 \text{ kJ} \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} = \Delta U^\circ + ((-1) \times 8,314 \text{ J K}^{-1} \text{mol}^{-1} \times 298 \text{ K})$$

$$\Delta U^\circ = 281940 \text{ J} + (1 \times 8,314 \text{ J K}^{-1} \text{mol}^{-1} \times 298 \text{ K}) = 284.417,57 \text{ J mol}^{-1}$$

$$\Rightarrow \Delta U^\circ = 284.417,57 \text{ J mol}^{-1} \quad [0,35 \text{ p.}]$$

**Justificació de quin tipus de reacció es tracta**

La reacció que es produeix és **endotèrmica a 25 °C (298 K)**, perquè  $\Delta H^\circ_{\text{reacció}} > 0$  i, això significa que s'**absorbeix calor** durant la síntesi de clorur de vinil.

[0,15 p.]



### Exercici 4c

#### Càlcul de l'entalpia estàndard de la reacció d'obtenció de l'1,1,2-tricloroetà

L'entalpia estàndard d'una reacció es pot calcular a partir de les energies dels enllaços trencats (reactius) menys les energies dels enllaços formats (productes):

$$\Delta H^{\circ} = \sum n_r E_{\text{trencats}} - \sum n_p E_{\text{formats}} \quad [0,15 \text{ p.}]$$

Per a la reacció:  $\text{CH}_2=\text{CHCl}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_2\text{Cl}-\text{CHCl}_2(\text{l})$

En els reactius cal trencar:

- 1 enllaç C=C
- 3 enllaços C-H
- 1 enllaç C-Cl
- 1 enllaç Cl-Cl

En els productes cal formar:

- 3 enllaços C-Cl
- 1 enllaç C-C
- 3 enllaços C-H

Per tant,

$$\Delta H^{\circ} = [1 E_{\text{C=C}} + 3 E_{\text{C-H}} + 1 E_{\text{C-Cl}} + 1 E_{\text{Cl-Cl}}] - [3 E_{\text{C-Cl}} + 1 E_{\text{C-C}} + 3 E_{\text{C-H}}] \quad [0,25 \text{ p.}]$$

$$\Delta H^{\circ} = [(1 \times 608) + (3 \times 412) + (1 \times 328) + (1 \times 242)] - [(3 \times 328) + (1 \times 348) + (3 \times 412)] = -154 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Rightarrow \Delta H^{\circ} = -154 \text{ kJ mol}^{-1} \quad [0,20 \text{ p.}]$$

#### Raonament del signe de l'entropia de la reacció i justificació qualitativa de la espontaneïtat en front de la temperatura

L'entropia és una magnitud que mesura el desordre d'un sistema. En aquesta reacció química es passa de **2 mols de gas en els reactius a 1 mol de líquid en els productes**, per tant, **durant el transcurs de la reacció el desordre disminueix** i per això  **$\Delta S$  serà negatiu.**

[0,25 p.]

Una **reacció** serà **espontània** quan  $\Delta G^{\circ} < 0$ , i

[0,10 p.]

$$\Rightarrow \Delta G^{\circ} = \Delta H^{\circ} - T \Delta S^{\circ} \quad [0,10 \text{ p.}]$$

En aquesta reacció  $\Delta G^{\circ}$  **serà negativa** quan el terme  $|T \Delta S^{\circ}|$  sigui **menor que**  $|\Delta H^{\circ}|$ , per tant, a **temperatures baixes** la reacció **serà espontània.**

[0,20 p.]

$$\Delta H^{\circ} < 0 \text{ i } \Delta S^{\circ} < 0 \quad \Rightarrow \quad \Delta G^{\circ} = \Delta H^{\circ} - T \Delta S^{\circ}$$

$$\quad \quad \quad (-) \quad - T (-)$$

$$\quad \quad \quad (-) \quad + T$$

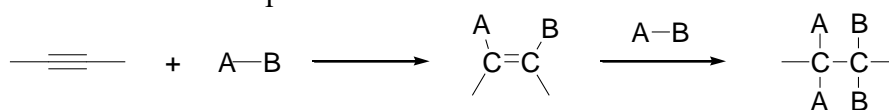


### Exercici 4d

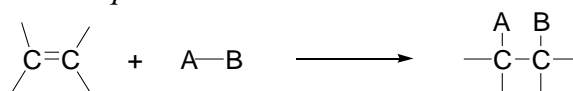
#### Tipus de reacció

Les dues reaccions són **reaccions d'addició a un enllaç múltiple on una molècula s'addiciona a l'enllaç múltiple**: es trenca un dels enllaços C-C i l'enllaç de la molècula A-B que s'addiciona per generar dos nous enllaços C-A i C-B amb el carboni que formaven el doble enllaç. La molècula AB pot ser hidrogen, aigua, halògens, halogenurs d'hidrogen, etc.

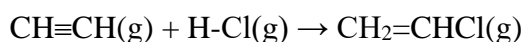
*Opcional. Reacció general en alquins:* en els alquins, com que hi ha un enllaç triple, si hi ha suficient molècula AB l'addició pot continuar:



*Opcional. Reacció general en alquens:*

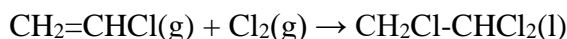


Formació del clorur de vinil:



⇒ Es trenca un dels tres enllaços entre els dos carbonis de l'acetilè i l'enllaç H-Cl (molècula AB) per formar un nou enllaç C-H i C-Cl dels dos carbonis de l'acetilè.

Formació de l'1,1,2-tricloroetà:



⇒ Es trenca un dels dos enllaços entre els dos carbonis del clorur de vinil i l'enllaç Cl-Cl (molècula AB, on els dos elements A i B són iguals) per formar dos nous enllaços C-Cl.

[0,50 p.]

#### Geometria molècula acetilè segons la teoria RPECV

Per la teoria de repulsions dels parells d'electrons de la capa de valència (RPECV) l'acetilè (CH≡CH) té **geometria lineal**. L'**àtom central** serà **qualsevol dels àtoms de carboni** que està unit a **dos parells enllaçats**, ja que els enllaços múltiples comptabilitzen com si fos un enllaç senzill, per tant, serà una **estructura tipus AB<sub>2</sub>** de geometria lineal.

[0,35 p.]



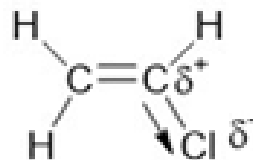
#### Exercici 4d (continuació)

##### Raonament polaritat molècula de clorur de vinil

Els enllaços C-C no estan polaritzats perquè els dos àtoms tenen la mateixa electronegativitat. Els enllaços C-H pràcticament no estan polaritzats perquè la diferència d'electronegativitat entre el C (2,5) i el H (2,2) és molt petita, en canvi l'enllaç C-Cl està fortament polaritzat perquè el Cl té una electronegativitat (3,5) molt més gran que la del C (2,5) i atraurà amb més força els electrons de l'enllaç C-Cl, i això provoca un determinat moment dipolar en les molècules.

Les molècules que presenten enllaços fortament polaritzats seran polars si la geometria de la molècula no compensa els enllaços polaritzats.

⇒ La molècula de clorur de vinil és polar perquè no s'anul·la el moment dipolar de l'enllaç C-Cl.



[0,40 p.]