

1. In un Merlot la concentrazione di alcol è di 13 % (vol) . La densità del vino è di $0,96 \text{ g/cm}^3$, quella dell'alcol di $0,79 \text{ g/cm}^3$. I grammi di alcol che si possono trovare in 200 g di vino sono quindi:

- a) 15,8 g b) 17,8 g c) 19,2 g d) 20,6 e) 21,4 g f) 23,2 g

Calcoli:

2. Ordina i seguenti materiali in base al quantitativo in moli dell'elemento ossigeno contenuto.

Indicane il quantitativo!

- I) $8,0 \cdot 10^{23}$ molecole di O_2 II) 6,0 g di CO_2 III) 2,0 g di O_3 IV) 2,0 g di (O_2)

3. Nella seguente tabella sono riportati i dati riferiti agli isotopi di alcuni elementi: ogni riga si riferisce ad un isotopo diverso. **Completa la tabella!**

No	Simbolo	Numero atomico	Numero di protoni	Numero di elettroni	Numero di massa	Numero di neutroni
I	Mg^{2+}				24	
II			17	18	35	

4. a) Rappresenta con il modello a gusci gli **ioni** presenti nel composto MgO .

b) Quale dei due ioni è più voluminoso? Perché?

5. Considera le reazioni I) e II) di cui sotto sono indicati i reagenti.

5.1. Assegna il nome ai **reagenti riportati nell'equazione I**

5.2. Indica sotto le formule di tutti i reagenti, gli ioni che questi contengono.

5.3. Prevedi la formula dei possibili prodotti e bilancia l'equazione.



nome: ;

ioni: ;



ioni: ;

6. Se si considera **una soluzione acquosa a pH 5.5** si può dire che (2 scelte):

a) Non sono presenti né ioni H^+ né ioni OH^-	b) La soluzione è acida	c) La concentrazione dei cationi supera quella degli anioni.
d) si tratta di una soluzione chimicamente neutra	e) la concentrazione degli ioni H^+ è uguale a quella degli ioni OH^-	f) reagisce con dello zinco producendo idrogeno gassoso

7. Quali delle seguenti affermazioni sono vere se riferite ad una soluzione di HCl alla concentrazione di 0,1 mol/l? (2 scelte)

a) La concentrazione degli ioni H^+ e Cl^- è 0,5 mol/L.	b) Il pH della soluzione è 1	c) il pH della soluzione è 0,1
d) La concentrazione degli ioni OH^- è 10^{-13} mol/L	e) il pH della soluzione è 10	f) viene neutralizzata aggiungendole NaCl

8. Il carbonio-14 è un radioisotopo del carbonio che ha un tempo di dimezzamento di 5700 anni.

Questo radioisotopo subisce un decadimento β^- trasformandosi in un atomo X.

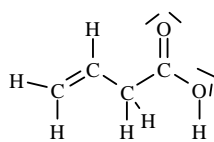
Considera un campione di alcol ottenuto dalla distillazione del vino e un campione ottenuto trattando del petrolio (originatosi dalla decomposizione di essere viventi vissuti diversi milioni di anni fa) .

8.1. Spiega in quale dei due campioni ti aspetti (a parità di quantitativo) una radioattività più elevata.

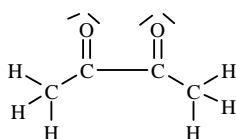
8.2. Identifica l'atomo X !

8.3. Il campione di alcol più radioattivo ha un'attività di 8 Bq. Calcola quanto tempo si dovrà attendere affinché la radioattività di questo campione si sarà ridotta ad 1 Bq?

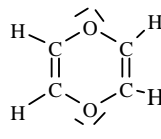
9. Considera le formule delle seguenti sostanze



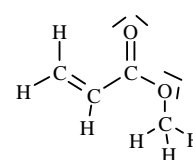
(I)



(II)



(III)



(IV)

9.1.a) Tra le molecole II) , (III) e (IV) ci sono isomeri della molecola I)? Commenta!

9.2. Su quale atomo delle quattro molecole, si trova il polo positivo più intenso?

9.3.d) Rispondi con vero o falso

	I	II	III	IV
È costituita da molecole che possono interagire tra loro mediante legami a ponte idrogeno				
Le sue molecole possono interagire con l'acqua mediante legami a ponte idrogeno.				
È la più volatile				
È la più idrofoba				
A contatto con l'acqua tende a liberare ioni H^+ .				

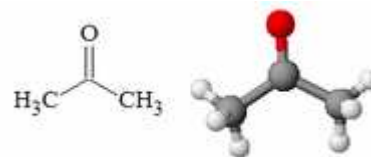
10. Esistono diversi isomeri di formula molecolare $C_3H_6O_2$.

10.1.a) Indica la **formula di Lewis** di due isomeri in modo tale che uno sia un acido e l'altro no!

10.2.b) Trova la percentuale in massa del carbonio presente nei due isomeri

11. 1,0 g di acetone brucia completamente all'aria. La formula di struttura dell'acetone e l'energia dei legami coinvolti nella reazione sono indicati sotto:

Legame:	C-H	O-H	C-C	C=O	O=O
Energia di legame [kJ/mol]:	414	460	347	745	499



11.1. Scrivi l'equazione bilanciata della combustione e determina i grammi e le moli di ossigeno richieste per la reazione.

11.2. Calcola l'energia liberata dalla combustione di 1,0 g del composto.

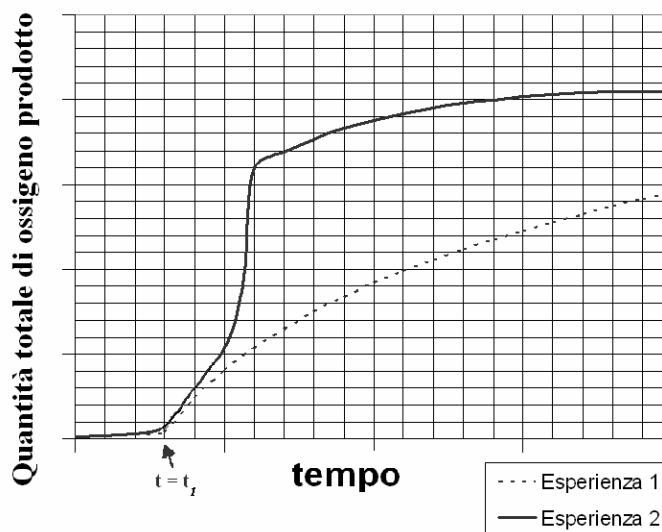
12. In due esperienze si vuole studiare la decomposizione dell'acqua ossigenata H_2O_2 in acqua ed ossigeno: $2 H_2O_2 \rightarrow 2 H_2O + O_2$

La reazione è esotermica e a temperatura ambiente avviene molto lentamente.

Nel grafico sono riportati i valori sperimentali della quantità totale di ossigeno prodotto in funzione del tempo misurati in due differenti esperienze.

- Nell'esperienza 1 all'istante $t = t_1$ è stato aggiunto un cubetto di platino.
- Nell'esperienza 2 all'istante $t = t_1$ è stato aggiunto del platino in polvere (stesso quantitativo dell'esperienza 1).

La quantità di platino, ottenuta per filtrazione della miscela alla fine della reazione, è rimasta invariata in entrambe esperienze.



12.1. Con quale termine viene indicata in generale una sostanza che agisce come il platino?

12.2. L'aggiunta del platino ha come effetto quello di:

- fornire energia alle molecole di H_2O_2 in modo da permetterne la decomposizione
- fornire l'energia di attivazione per permettere la decomposizione dell' H_2O_2
- abbassare l'energia di attivazione per la reazione di decomposizione dell' H_2O_2
- abbassare l'energia dei prodotti in modo da facilitare la trasformazione dei reagenti nei prodotti
- aumentare la superficie di contatto tra i reagenti in modo da facilitare la reazione

12.3. Indica sul grafico l'istante in cui nel corso dell'esperienza 2 la produzione di ossigeno raggiunge il suo massimo.

12.4. All'istante $t = 3.t_1$, in quale delle due esperienze la produzione di ossigeno era maggiore? Commenta!

13. Il nichel si può ottenere sottoponendo ad elettrolisi il sul cloruro $NiCl_2$.

13.1. In quali condizioni è necessario avere il cloruro se si vuole ottenere il deposito di nichel? A quale dei due elettrodi lo si ottiene? (Commenta!)

13.2. Quale corrente elettrica è circolata nel circuito se in 10 minuti di elettrolisi si formano 200 g di nichel? (Carica dell'elettrone : $1,6 \cdot 10^{-19} C$; $[C] = [s] \cdot [A]$)