



Nacionalni centar  
za vanjsko vrednovanje  
obrazovanja

Adesivo per l'identificazione

INCOLLARE ATTENTAMENTE

# KEM

## CHIMICA

Libretto d'esame 2

KEM IK-2 D-S030

KEM.30.IT.R.K2.24



26532



12

Pagina vuota



## INDICAZIONI GENERALI

Leggi attentamente tutte le indicazioni e seguile.

Non voltare pagina e non risolvere i quesiti fino a che non lo permetterà l'insegnante di servizio.

Incolla gli adesivi di identificazione su tutti i materiali d'esame che hai ricevuto nella busta sigillata.

L'esame dura **180** minuti senza interruzioni.

I quesiti si trovano in due libretti d'esame. Scegli da solo con quali quesiti iniziare.

Utilizza bene il tuo tempo in modo da riuscire a risolvere tutti i quesiti.

In questo libretto d'esame risolvi i quesiti seguendo il metodo indicato.

All'inizio di ogni gruppo di quesiti si trovano le indicazioni per la loro soluzione. Leggile attentamente.

Per scrivere usa esclusivamente una penna a sfera di colore blu o nero.

Puoi utilizzare la matita e la gomma solo per disegnare i grafici.

Potete utilizzare il sistema periodico degli elementi, la tabella delle costanti naturali e dei potenziali di riduzione standard.

Scrivi in modo leggibile. Le risposte illeggibili saranno valutate con zero (0) punti. Nel caso sbagliassi scrivere, metti l'errore tra parentesi, depennalo e apponi una breve firma.

**È proibito firmarsi per intero con nome e cognome.**

Una volta risolti i quesiti, controlla le risposte.

Ti auguriamo un buon esito!

Questo libretto d'esame ha 24 pagine di cui 3 vuote.

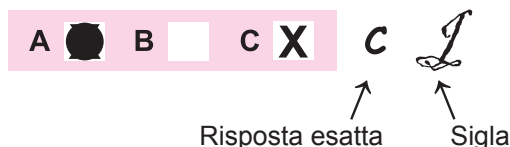
In caso tu abbia sbagliato a scrivere la risposta, puoi rimediare in questo modo:

### a) per i quesiti di tipo chiuso

Giusto



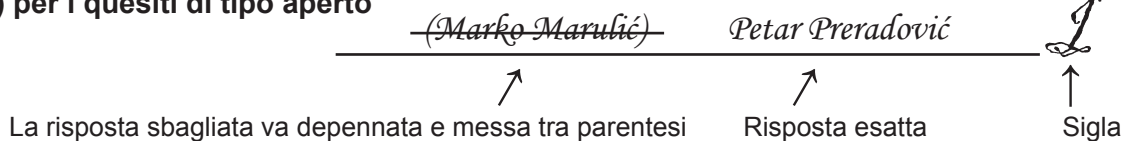
Correzione dell'errore



Sbagliato



### b) per i quesiti di tipo aperto



KEM IK-2 D-S030



99

# Chimica

## II. Quesiti a risposta breve, di completamento e esercizi a risposta più lunga

Nei seguenti quesiti rispondete con risposte brevi o completate la frase/tabella scrivendo il termine mancante.

Negli esercizi di calcolo è necessario far vedere il procedimento con le unità di misura corrette.

Scrivete le risposte **solo** negli spazi previsti in questo libretto d'esame.

Non scrivere negli spazi per il punteggio.

1. Risolvi gli esercizi relativi alla nomenclatura dei composti.

1.1. Scrivi il nome del seguente composto chimico.

HCOOK \_\_\_\_\_

1.2. Scrivi la formula chimica dell'idrogenossolfuro di sodio.

Risposta: \_\_\_\_\_

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
punto	

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
punto	

KEM IK-2 D-S030



02

# Chimica

- 2.** In una beuta di Erlenmeyer si aggiungono con un pipetta, 30 mL di una soluzione di idrossido di potassio a concentrazione ignota e alcune gocce di metilarancio. La base è titolata con acido solforico di concentrazione molare  $0,0025 \text{ mol dm}^{-3}$  mentre il colore della soluzione non è cambiato. Per la titolazione si sono consumati 35,55 mL di acido.

**2.1.** Calcola la concentrazione molare della base di idrossido di potassio titolata.

Svolgimento:

Risposta: \_\_\_\_\_

**2.2.** Calcola il pH della soluzione di acido solforico di concentrazione molare  $0,0025 \text{ mol dm}^{-3}$ .

Svolgimento:

Risposta: \_\_\_\_\_

**2.3.** Rappresenta mediante la reazione chimica il modo con il quale lo ione idrogenossolfo reagisce come acido, secondo la Teoria di Bronsted-Lowry degli acidi e delle basi.

Risposta: \_\_\_\_\_

**2.4.** Disegna la geometria della molecola d'acqua secondo la Teoria VSEPR.

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto

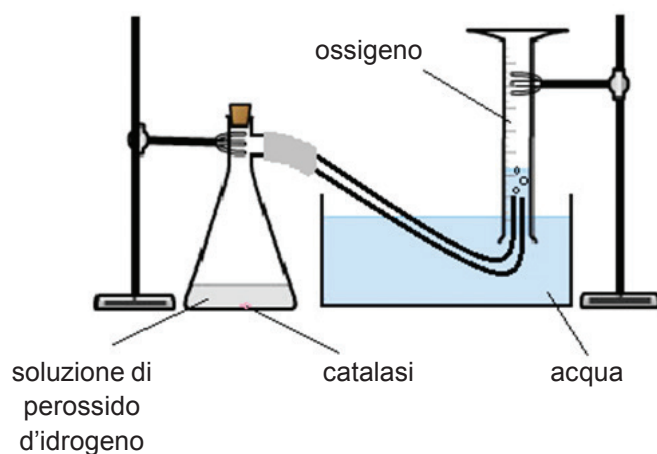
0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto



# Chimica

3. Il perossido d'idrogeno è instabile e a temperature ambiente, si decompone lentamente. La decomposizione può essere accelerata se si aggiunge l'enzima catalasi. Durante la decomposizione si libera ossigeno che viene raccolto nel cilindro. La prova descritta è rappresentata in figura.



- 3.1. Scrivi la reazione chimica bilanciata della reazione di decomposizione catalizzata del perossido d'idrogeno e riporta gli stati di aggregazione.

Risposta: \_\_\_\_\_

- 3.2. Scrivi due proprietà del prodotto gassoso formatosi basandoti sulla prova in figura.

Risposta: \_\_\_\_\_

e

\_\_\_\_\_

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto



# Chimica

- 3.3.** Quant'è la densità dell'ossigeno raccolto se la prova sperimentale viene condotta a 4000 m sopra il livello del mare alla pressione di 61 665 Pa e alla temperature di  $-11,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?

Svolgimento:

Risposta: \_\_\_\_\_  $\text{kg m}^{-3}$

- 3.4.** Se nel prodotto gassoso raccolto nel cilindro, introduciamo un filo di ferro incandescente, si avrà una reazione chimica. Quale sarà il prodotto di questa reazione?

Risposta: \_\_\_\_\_

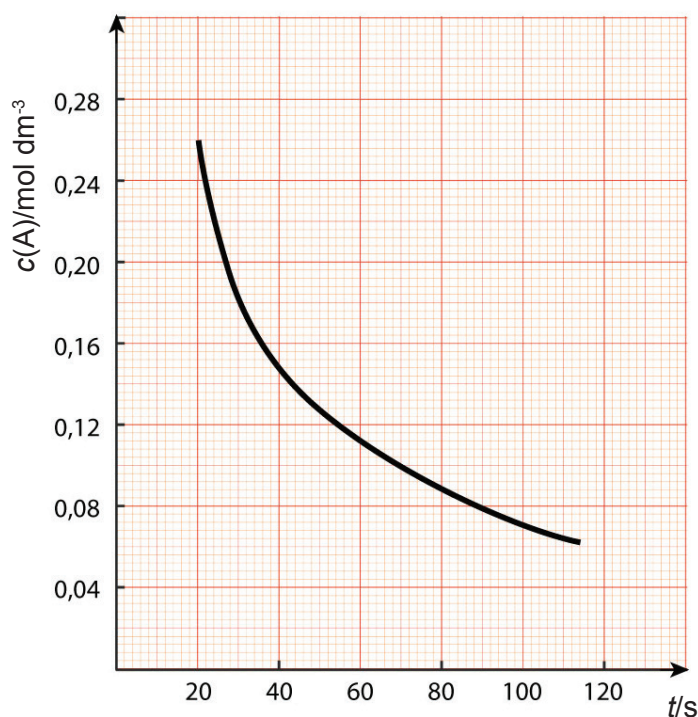
0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
punto	

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
punto	



# Chimica

4. È stato effettuato un esperimento nel quale è avvenuta una reazione tra le sostanze **A** e **B** secondo la reazione chimica bilanciata  $2 \text{ A} + \text{ B} \rightarrow 2 \text{ C}$ . Nel diagramma sono riportate le concentrazioni della sostanza **A** ottenuta dalle misurazioni durante la reazione.



- 4.1. Scrivi l'espressione per la velocità media della reazione chimica descritta.

Risposta: \_\_\_\_\_

- 4.2. Sulla base dei dati in diagramma, calcola la velocità media di consumo della sostanza **A** nell'intervallo di tempo da 40 a 80 s.

Svolgimento:

Risposta: La velocità media di consumo della sostanza **A** è pari a \_\_\_\_\_.

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto





# Chimica

- 4.3.** Che cosa succederà alla velocità di reazione quando si consumerà tutta la sostanza **A**?

Risposta: \_\_\_\_\_

- 4.4.** Perché aumentando le concentrazioni delle sostanze **A** e **B** aumenta la velocità della reazione chimica?

Risposta: \_\_\_\_\_

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto



# Chimica

**5.** Sciogliendo cloruro d'idrogeno in acqua si forma l'acido cloridrico.

**5.1.** Rappresenta chimicamente la reazione di scioglimento del cloruro d'idrogeno in acqua e segna gli stati di aggregazione.

Risposta: \_\_\_\_\_

**5.2.** Calcola la concentrazione molare del cloruro d'idrogeno nell'acido cloridrico la cui percentuale in massa è 36% e la densità pari a  $1,18 \text{ g cm}^{-3}$ .

Svolgimento:

Risposta: \_\_\_\_\_

**5.3.** Gli ioni cloruro in soluzione possono essere dimostrati con qualche goccia di soluzione acquosa di nitrato d'argento. Rappresenta mediante l'equazione chimica la reazione degli ioni cloruro con il nitrato d'argento e segna gli stati di aggregazione.

Risposta: \_\_\_\_\_

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto



# Chimica

**6.** Mediante delle prove sono state analizzate le reazioni di combustione e idrogenazione dell'acetone.

**6.1.** Scrivi la reazione chimica bilanciata della combustione dell'acetone con sufficiente apporto di ossigeno.

Risposta: \_\_\_\_\_

**6.2.** Scrivi la reazione chimica bilanciata della reazione tra l'acetone e l'idrogeno in presenza di platino come catalizzatore.

Risposta: \_\_\_\_\_

**6.3.** A quale tipo di reazione chimica appartiene la reazione tra acetone e idrogeno?

Risposta: \_\_\_\_\_

0 ☐  
1 ☐  
punto

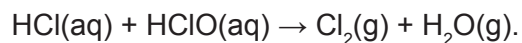
0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto



# Chimica

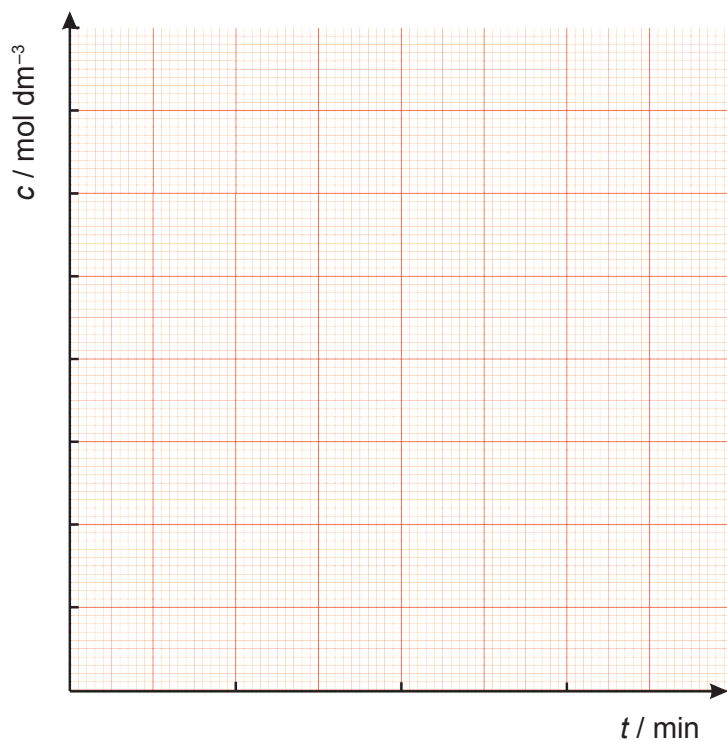
7. In un recipiente di reazione sono stati mescolati acido cloridrico (HCl) e acido ipocloroso (HClO). La reazione tra i due acidi è rappresentata dall'equazione chimica



Durante la reazione è stata misurata la concentrazione molare dell'acido ipocloroso. I risultati ottenuti sono in tabella.

$t / \text{min}$	0	2	4	6	8
$c / \text{mol dm}^{-3}$	0,50	0,45	0,40	0,36	0,34

- 7.1. Rappresenta graficamente la dipendenza della concentrazione molare dell'acido ipocloroso dal tempo utilizzando i valori misurati.



0 ☐  
1 ☐  
punto



# Chimica

- 7.2.** La miscela gassosa sopra al recipiente di reazione contiene 7,1 g di cloro e 3,6 g di vapore acqueo. La pressione totale della miscela gassosa è pari a 1,5 bar. A quanto ammontano le pressioni parziali dei gas nella miscela gassosa, espressi in Pa?

Svolgimento:

Risposta: \_\_\_\_\_

- 7.3.** Sopra al miscuglio di reazione il vapor acqueo condensa in goccioline disperse nell'aria. Il passaggio di un raggio laser sopra al miscuglio di reazione diviene visibile.  
Come si chiama la proprietà descritta che appartiene ai sistemi colloidali?

Risposta: \_\_\_\_\_

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto

- 8.** Il solfuro di zinco si può ottenere dalla reazione tra lo zinco e lo zolfo elementare.

- 8.1.** In che modo la frantumazione dello zinco e dello zolfo influisce sulla velocità della reazione chimica?

Risposta: \_\_\_\_\_

- 8.2.** Il solfuro di zinco formatosi reagisce con l'ossigeno. La reazione tra il solfuro di zinco e l'ossigeno è rappresentata dalla reazione chimica bilanciata  
 $2 \text{ZnS(s)} + 3 \text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2 \text{ZnO(s)} + 2 \text{SO}_2\text{(g)}$ .  
Scrivi l'espressione della costante di equilibrio con le pressioni parziali del sistema eterogeneo descritto.

Risposta: \_\_\_\_\_

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto



# Chimica

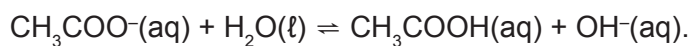
9. È stata preparata una soluzione sciogliendo 500 mg di acetato di sodio triidrato in acqua.

9.1. Qual è il numero di atomi di carbonio contenuti nella soluzione sopra descritta?

Svolgimento:

Risposta: \_\_\_\_\_

9.2. La reazione tra gli ioni acetato e l'acqua è rappresentata dall'equazione chimica



Secondo Bronsted-Lowryj, quale sostanza è l'acido coniugato dello ione acetato nella soluzione di acetato di sodio?

Risposta: \_\_\_\_\_

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto



# Chimica

- 10.** In un recipiente non isolato, la combustione di 1 mol di grafite, libera 393,51 kJ di calore. La combustione della grafite è rappresentata dalla reazione chimica bilanciata  $\text{C(s)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CO}_2\text{(g)}$ .

- 10.1.** A quanto ammonta l'entalpia della reazione descritta?

Svolgimento:

Risposta: \_\_\_\_\_ J mol<sup>-1</sup>

- 10.2.** Come viene descritta la reazione chimica considerato lo scambio di energia tra il sistema e l'ambiente?

Risposta: \_\_\_\_\_

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto



# Chimica

**11.** È stata fatta l'elettrolisi dell'acqua nell'apparecchio di Hoffman, con gli elettrodi di platino e l'acido solforico come elettrolita.

**11.1.** Scrivi la reazione chimica complessiva dell'elettrolisi dell'acqua e segna gli stati di aggregazione.

Risposta: \_\_\_\_\_

**11.2.** A quanto ammonta il volume totale dei gas prodotti dall'elettrolisi dell'acqua in condizioni normali ( $p = 101,325 \text{ kPa}$ ,  $t = 0 \text{ °C}$ ) se attraverso l'apparecchio di Hoffman è passata una carica di  $690 \text{ C}$ ?

Svolgimento:

Risposta:  $V =$  \_\_\_\_\_ mL

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
punto	

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
punto	





# Chimica

**12.** È stato svolto un esperimento dove con l'etanolo e l'acido benzoico si otteneva l'etil-benzoato. Il composto ottenuto è idrolizzabile in un ambiente basico.

**12.1.** Scrivi la reazione chimica bilanciata dell'etanolo e l'acido benzoico mediante l'uso delle formule di struttura.

Risposta: \_\_\_\_\_

0 ☐

1 ☐

punto

**12.2.** Scrivi la reazione chimica bilanciata della reazione tra l'etil benzoato e l'idrossido di sodio mediante l'uso delle formule di struttura.

Risposta: \_\_\_\_\_

0 ☐

1 ☐

punto

**13.** Mediante una prova sperimentale è stata analizzata la composizione del miscuglio all'equilibrio della reazione  $\text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3(\text{g})$ .

**13.1.** Le pressioni parziali all'equilibrio, a temperatura ambiente, sono pari a  $p(\text{N}_2) = 10 \text{ bar}$ ,  $p(\text{H}_2) = 30 \text{ bar}$  e  $p(\text{NH}_3) = 960 \text{ bar}$ .  
Quanto vale la costante di equilibrio delle pressioni per la reazione descritta?

Svolgimento:

Risposta: \_\_\_\_\_

0 ☐

1 ☐

punto

**13.2.** In che modo influisce sull'equilibrio chimico l'abbassamento della pressione totale nella reazione di sintesi dell'ammoniaca dall'azoto e idrogeno?

Risposta: \_\_\_\_\_

0 ☐

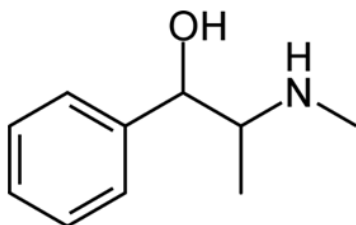
1 ☐

punto



# Chimica

14. La figura mostra la formula di struttura dell'alcaloide efedrina.



14.1. Scrivi la formula molecolare dell'efedrina sulla base della formula di struttura.

Risposta: \_\_\_\_\_

14.2. Indica sulla formula di struttura dell'efedrina tutti gli atomi di carbonio asimmetrici e sostituiti.

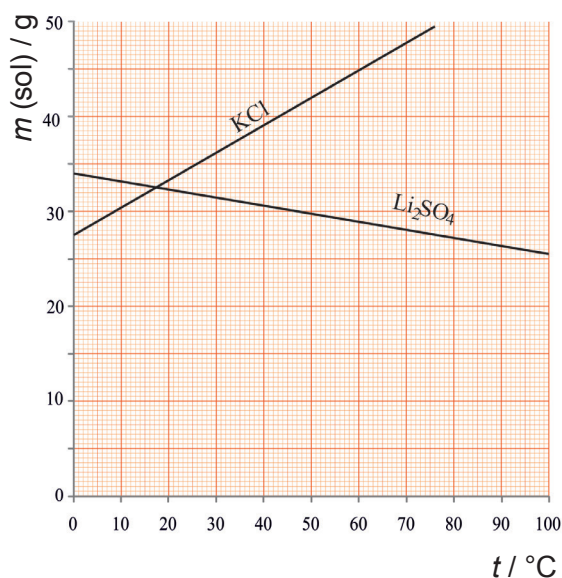
0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto



# Chimica

- 15.** Un alunno ha analizzato la solubilità del cloruro di potassio e del solfato di litio in acqua a diverse temperature, ed ha disegnato il diagramma che rappresenta la maggior quantità di sale solubile in 100 g di acqua.



- 15.1.** In che modo separeresti il cloruro di potassio e il solfato di litio presenti in una soluzione comune?

Risposta: \_\_\_\_\_

- 15.2.** Quant'è la molalità del cloruro di potassio in 170 g di soluzione acquosa che oltre all'acqua, contiene 24 g del sale in questione?

Svolgimento:

Risposta: \_\_\_\_\_

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto



# Chimica

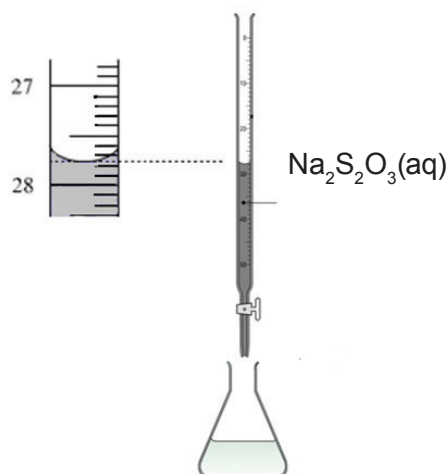
- 16.** Una soluzione di permanganato di potassio con concentrazione molare  $0,01 \text{ mol L}^{-1}$  è stata preparata sciogliendo  $0,158 \text{ g}$  di permanganato in acqua distillata.

- 16.1.** Quant'è il volume del matraccio graduato utilizzato nella preparazione della soluzione?

Svolgimento:

Risposta: Il volume del matraccio graduato è \_\_\_\_\_ mL.

- 16.2.** La soluzione acquosa di tiosolfato di sodio ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) è utilizzata per la standardizzazione della soluzione di permanganato preparata. Leggi e rileva il volume della soluzione acquosa di tiosolfato di sodio nella buretta.



Risposta:  $V(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3(\text{aq})) = \text{_____ mL}$

0 ☐  
1 ☐  
punto

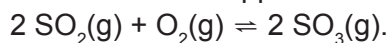
0 ☐  
1 ☐  
punto



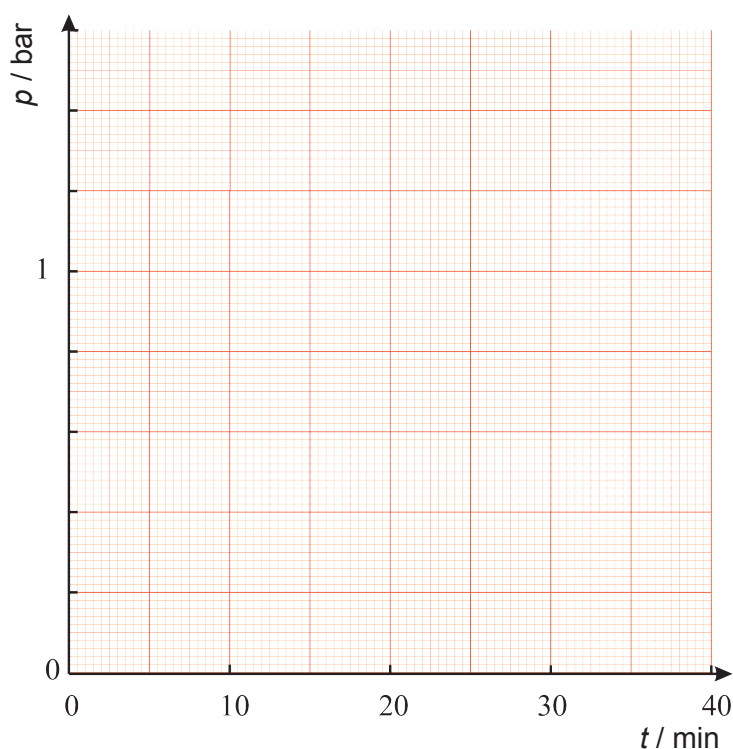
# Chimica

**17.** L'ossido di zolfo (VI) si ottiene dall'ossidazione catalitica dell'ossido di zolfo (IV).

L'ossidazione è rappresentata dalla reazione chimica bilanciata



**17.1.** Disegna il diagramma che mostra la pressione parziale dell'ossigeno durante la reazione descritta. In un recipiente di reazione chiuso, all'inizio della reazione la pressione parziale dell'ossigeno era pari a 1 bar. Dopo 40 s è stato raggiunto lo stato di equilibrio nel quale la pressione dell'ossigeno era pari a 0,25 bar.



**17.2.** Lo scioglimento dell'ossido di zolfo (VI) nelle goccioline d'acqua nebulizzate nell'atmosfera provoca la manifestazione delle piogge acide. Scrivi la reazione chimica bilanciata dell'ossido di zolfo (VI) con l'acqua.

Risposta: \_\_\_\_\_

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto



# Chimica

**18.** Il magnesio incendiato all'aria brucia con una luce bianca intensa.

**18.1.** Scrivi la reazione chimica bilanciata della trasformazione chimica descritta e segna gli stati di aggregazione.

Risposta: \_\_\_\_\_

**18.2.** Determina il reagente limitante e quello in eccesso durante la combustione del magnesio in un ambiente chiuso. Prima dell'inizio della reazione, nel miscuglio erano presenti 1,6 g di ossigeno e 2,0 g di magnesio. La combustione del magnesio è innescata da un arco voltaico.

Svolgimento:

Risposte: Reagente limitante: \_\_\_\_\_

Reagente in eccesso: \_\_\_\_\_

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto



Pagina vuota



Pagina vuota

