



***Nacionalni centar za vanjsko  
vrednovanje obrazovanja***

Adesivo per l'identificazione  
dell'alunno/a

INCOLLARE  
ATTENTAMENTE

# **CHIMICA**

Fascicolo d'esame 2



Foglio bianco



## INDICAZIONI

Seguite attentamente tutte le indicazioni.

Non voltate pagina e non iniziate a risolvere il test finché non ve lo permette l'insegnante di servizio.

Incollate l'adesivo identificativo su tutti i materiali che avete ricevuto nella busta.

L'esame dura 180 minuti senza interruzioni.

I quesiti si trovano in due fascicoli d'esame.

Scegliete da soli l'ordine di risoluzione dei quesiti.

Distribuite bene il vostro tempo in modo da risolvere tutti i quesiti.

In questo fascicolo d'esame gli esercizi vanno risolti riportando anche il procedimento.

Scrivete in modo chiaro e leggibile. Le risposte illeggibili saranno valutate con zero (0) punti.

Potete scrivere sulle pagine di questo fascicolo ma non dimenticate di trascrivere le risposte nel foglio apposito.

Durante la risoluzione dell'esame è permesso l'utilizzo della penna a sfera blu o nera, dell'occorrente per il disegno (squadre, righello e compasso), della calcolatrice e del sistema periodico allegato.

Quando risolvete l'esame controllate le vostre risposte.

Vi auguriamo un buon esito!

Questo fascicolo d'esame contiene 16 pagine, di cui 3 vuote.



# Chimica

## I. Quesiti di completamento

Nei seguenti quesiti completate le tabelle o le frasi inserendo i concetti mancanti.  
Nei quesiti dove sono previsti i calcoli è necessario rappresentare pure il procedimento facendo attenzione alle unità di misura.  
Non scrivete nello spazio previsto per la valutazione.

1. a) Scrivi i nomi chimici dei seguenti composti.

1.1.  $K_2HPO_4$  \_\_\_\_\_

1.2.  $CaC_2$  \_\_\_\_\_

1.3.  $CH_3CH_2CH_2COOH$  \_\_\_\_\_

1. b) Scrivi le corrispondenti formule chimiche dei composti elencati.

1.4. 2-metil-1-propanol \_\_\_\_\_

1.5. nitrito di ammonio \_\_\_\_\_

1.6. perclorato di magnesio \_\_\_\_\_

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto



# Chimica

2. Serviti del sistema periodico degli elementi e utilizzando i simboli chimici rispondi alle domande.

2.1. L'atomo di quale elemento chimico possiede l'affinità elettronica maggiore?

\_\_\_\_\_

2.2. Gli atomi di quali elementi chimici del terzo periodo devono cedere due elettroni per raggiungere la configurazione elettronica del gas nobile più vicino?

\_\_\_\_\_

2.3. Gli atomi di quali elementi chimici del secondo periodo hanno il raggio atomico maggiore?

\_\_\_\_\_

2.4. Gli atomi di quali elementi chimici del terzo periodo hanno l'energia di prima ionizzazione maggiore?

\_\_\_\_\_

2.5. Quale metallo è il più reattivo?

\_\_\_\_\_

2.6. Gli atomi di quale elemento chimico del terzo periodo allo stato fondamentale posseggono la configurazione elettronica del guscio di valenza  $3s^2 3p^3$ ?

\_\_\_\_\_

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto

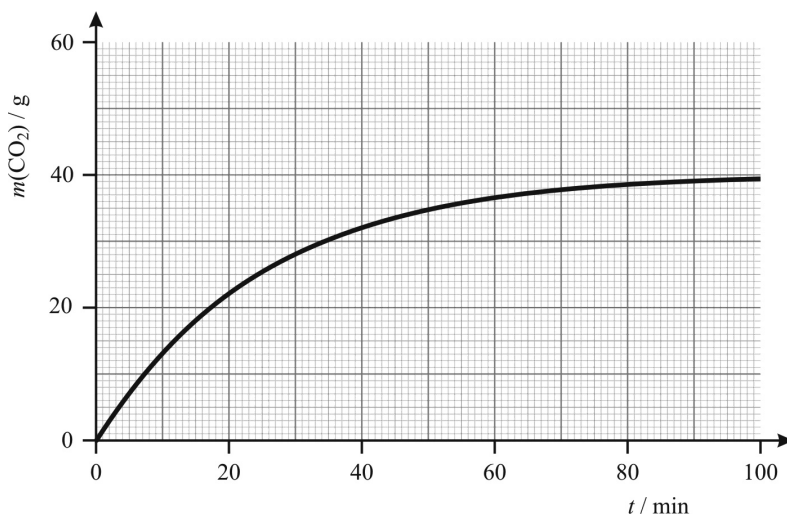
0 ☐  
1 ☐  
punto



# Chimica

3. Mediante la scomposizione termica del carbonato di calcio si formano l'anidride carbonica e l'ossido di calcio. Il grafico rappresenta la dipendenza della massa dell'anidride carbonica prodotta dal tempo di combustione.

- 3.1. Quant'è la massa dell'anidride carbonica prodotta durante 80 minuti di combustione del carbonato di calcio?



- 3.2. Scrivi la reazione chimica della reazione dell'esercizio 3.1.

- 3.3. Utilizzando i valori dell'entalpia di formazione standard dei composti, calcola la variazione dell'entalpia della reazione della scomposizione termica del carbonato di calcio alla temperatura di 25 °C e pressione di 101 kPa.

$$\Delta_f H^\circ(\text{CaO}) = -635,5 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta_f H^\circ(\text{CO}_2) = -393,5 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta_f H^\circ(\text{CaCO}_3) = -1206,9 \text{ kJ mol}^{-1}$$

Procedimento:

Soluzione: \_\_\_\_\_

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto



# Chimica

**3.4.** Come si chiama il processo il cui valore della variazione dell'entalpia di reazione è positivo?

\_\_\_\_\_

0 ☐  
1 ☐  
punto

**3.5.** Disegna il diagramma delle entalpie dell'esercizio **3.3**.

0 ☐  
1 ☐  
punto



# Chimica

4. Sul tavolo è stato trovato un campione di una sostanza bianca e solida per la quale si suppone che sia cloruro di sodio. Rispondi alle seguenti domande.

4.1. Come possiamo dimostrare che la sostanza è un composto ionico?

---

4.2. Che colore conferisce alla fiamma il cloruro di sodio?

---

4.3. Nomina il reagente che useresti nella reazione di precipitazione, per dimostrare la presenza degli ioni cloruro.

---

4.4. Scrivi l'equazione della reazione chimica dell'esercizio 4.3. e segna gli stati di aggregazione dei reagenti e dei prodotti.

---

4.4. Quale tra lo ione sodio o lo ione cloruro possiede il raggio maggiore?

---

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto





# Chimica

- 5.** Da un pezzettino di sostanza sconosciuta è stato asportato con un coltellino lo strato esterno. Il pezzettino così ripulito è stato buttato in un bicchiere con dell'acqua, alla quale era stata aggiunta precedentemente della fenolftaleina. La sostanza ha reagito bruscamente e si muoveva velocemente sulla superficie dell'acqua. La fenolftaleina si colorò. Ad un tratto una parte del pezzettino si fermò lungo la parete e s'infiammò. La fiamma era di colore giallo.

**5.1.** Di che sostanza si tratta?

\_\_\_\_\_

0 ☐  
1 ☐  
punto

**5.2.** Scrivi l'equazione della reazione chimica per la trasformazione chimica descritta nell'esercizio **5**.

\_\_\_\_\_

0 ☐  
1 ☐  
punto

**5.3.** Il pezzettino della sostanza considerata nell'es. **5** ha reagito con l'acqua producendo  $1\,000\text{ cm}^3$  di gas a  $17\text{ }^\circ\text{C}$  e  $90\text{ kPa}$ .  
Che massa aveva la sostanza che ha reagito con l'acqua?

Procedimento:

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto

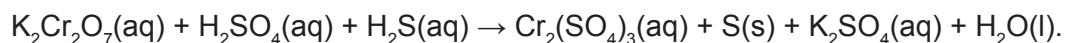
0 ☐  
1 ☐  
punto

Soluzione: \_\_\_\_\_



# Chimica

- 6.** In una provetta contenente una soluzione arancione con acido solforico viene aggiunto dell'acido solfidrico. Dopo l'aggiunta il colore della soluzione cambia. I reagenti e prodotti sono riportati nella seguente reazione:



- 6.1.** Che cosa conferisce la colorazione arancione alla soluzione?

\_\_\_\_\_

- 6.2.** Che colore assumerà la soluzione nella provetta dell'esercizio **6** una volta avvenuta la reazione?

\_\_\_\_\_

- 6.3.** Mediante le semireazioni di ossidazione e riduzione bilancia l'equazione della reazione chimica.

- 6.4.** In che rapporto stechiometrico reagiscono  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  e  $\text{H}_2\text{S}$ ?

\_\_\_\_\_

- 6.5.** In che rapporto di massa reagiscono  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  e  $\text{H}_2\text{S}$ ?

\_\_\_\_\_

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto



# Chimica

7. È stata fatta una cella galvanica con gli elettrodi di zinco e ferro. Il potenziale di riduzione di questi elettrodi sono:  $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$  e  $E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,440 \text{ V}$ .

7.1. Scrivi l'equazione della reazione che avviene nella semicella di zinco.

\_\_\_\_\_

7.2. Scrivi l'equazione della reazione che avviene nella semicella di ferro.

\_\_\_\_\_

7.3. Qual è il riducente nella cella galvanica considerata?

\_\_\_\_\_

7.4. Che carica possiede l'elettrodo sul quale avviene l'ossidazione nella cella galvanica?

\_\_\_\_\_

7.5. Come si chiamano gli elettrodi sui quali avviene l'ossidazione nelle celle elettrolitiche?

\_\_\_\_\_

7.6. Calcola la differenza di potenziale della cella galvanica dell'esercizio 7.

Procedimento:

Soluzione: \_\_\_\_\_

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto



# Chimica

8. L'accumulatore al piombo usato nelle automobili contiene acido solforico. La parte in massa dell'acido solforico nell'accumulatore nuovo è di 33% fino al 39%. Il tempo e l'usura dell'accumulatore fa diminuire la concentrazione dell'acido in esso contenuto. La parte in massa della soluzione può facilmente essere controllata misurando la densità della soluzione mediante l'areometro. Mescolando soluzioni di concentrazione diversa possiamo ottenere una soluzione a concentrazione desiderata.

- 8.1.1. Mescolando 200 grammi di soluzione di  $\text{H}_2\text{SO}_4$  al 56% con 300 grammi di soluzione di  $\text{H}_2\text{SO}_4$  al 31%, possiamo ottenere dell'acido con una parte in massa sufficiente per l'accumulatore?

Procedimento:

Soluzione: \_\_\_\_\_

- 8.1.2. Mescolando i volumi delle soluzioni proposte inizialmente si può ottenere acido solforico con parte in massa sufficiente?

\_\_\_\_\_

- 8.2. Mediante le equazioni delle reazioni chimiche rappresenta gli stadi di dissociazione delle molecole dell'acido solforico in acqua.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

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



# Chimica

9. È stata preparata una soluzione acquosa di saccarosio in un ambiente a 20 °C. La densità raggiunta dalla soluzione è  $1,02 \text{ g cm}^{-3}$ , mentre la parte in massa del saccarosio in essa è di 0,05. La massa molecolare relativa del saccarosio è 342, mentre la costante crioscopica dell'acqua è  $1,86 \text{ K kg mol}^{-1}$ .

9.1. Calcola la pressione osmotica di questa soluzione?

Procedimento:

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

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

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

Soluzione: \_\_\_\_\_

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

9.2. Calcola il punto di congelamento di tale soluzione.

Procedimento:

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

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

Soluzione: \_\_\_\_\_



# Chimica

**10.** Il fosfato di sodio viene aggiunto all'acqua dura per „addolcire” le acque usate per scopi tecnologici. I cationi plurivalenti presenti nelle acque dure si legano con gli anioni fosfato del fosfato di sodio, formando così composti poco solubili che precipitano.

**10.1.** La soluzione acquosa di  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  è acida, basica o neutra?

\_\_\_\_\_

**10.2.** Scrivi l'equazione della reazione chimica mediante la quale spiegherai la risposta data nell'esercizio **10.1**.

\_\_\_\_\_

**10.2.** Scrivi le equazioni delle reazioni chimiche con le quali spiegherai perché la soluzione di idrogenfosfato è basica, mentre quella di diidrogenfosfato è acida.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**10.3.** Mediante la notazione di Lewis rappresenta la struttura della molecola dell'acido fosforico.

**10.4.** Mediante quale solido possiamo descrivere la geometria della molecola dell'acido fosforico?

\_\_\_\_\_

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto

0 ☐  
1 ☐  
punto



Foglio bianco



Foglio bianco

