



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Adesivo per l'identificazione
INCOLLARE ATTENTAMENTE

KEM

CHIMICA

Libretto d'esame 2

KEM IK-2 D-S025

KEM.25.IT.R.K2.24





Chimica

Pagina vuota

KEM IK-2 D-S025



99





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.

Puoi utilizzare il Sistema periodico degli elementi in allegato.

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.

Una volta risolti i quesiti, controlla le risposte.

Ti auguriamo un buon esito!

Questo libretto d'esame ha 24 pagine di cui 4 vuote.

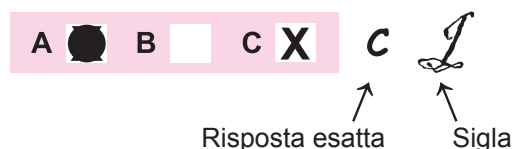
In caso tu abbia sbagliato a scrivere la risposta, puoi rimediare in questo modo:

a) per i quesiti di tipo chiuso

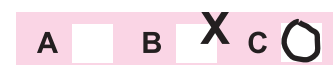
Giusto



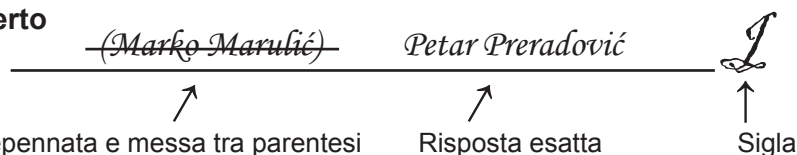
Correzione dell'errore



Sbagliato



b) per i quesiti di tipo aperto



KEM IK-2 D-S025



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 riferiti ai nomi dei composti.

1.1. Scrivi il nome del seguente composto chimico.

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ _____

1.2. Scrivi la formula chimica del fosfato di calcio.

Risposta: _____

0 ☐
1 ☐
punto

0 ☐
1 ☐
punto

KEM IK-2 D-S025



02



Chimica

2. Con la combustione di 1,111 g di arene, con apporto di ossigeno sufficiente, si sono ottenuti 3,960 g di ossido di carbonio (IV) e 0,810 g di acqua.

- 2.1. Determina la formula molecolare del composto se la sua massa molecolare relativa è 78,06.

Procedimento:

Risposta: _____

La formula molecolare del composto è: _____.

- 2.2. Determina la frazione in massa dell'ossigeno nel fenolo (C_6H_6O).

Procedimento:

Risposta: $w =$ _____

0 ☐
1 ☐
punto

0 ☐
1 ☐
punto

KEM IK-2 D-S025



02



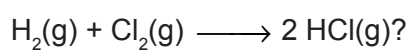


Chimica

3. Risolvi gli esercizi.

- 3.1.** L'ossido di ferro (III) si scioglie in acido cloridrico e dalla reazione si formano il cloruro di ferro (III) e acqua. Scrivi l'equazione della reazione chimica descritta e riporta anche gli stati di aggregazione dei reagenti e dei prodotti.

- 3.2.** Che tipo di reazione chimica è rappresentata dall'equazione chimica seguente?



- 3.3.** Calcola il volume del cloruro di idrogeno che si è formato in condizioni normali (temperatura 0 °C e pressione 101 325 Pa) se alla reazione partecipano 1 mol di idrogeno e 1 mol di cloro.

Procedimento:

Risposta: $V =$ _____ L

- 3.4.** Dalla reazione tra un metallo alcalino terroso M e l'acido cloridrico si forma il sale MCl_2 .
Quale metallo alcalino terroso rappresenta la M se 0,5 mol di sale MCl_2 ha una massa di 55,55 g?

Procedimento:

Risposta: _____

0 ☐
1 ☐
punto

0 ☐
1 ☐
punto

0 ☐
1 ☐
punto

0 ☐
1 ☐
punto

KEM IK-2 D-S025



02





Chimica

4. Risolvi gli esercizi.

4.1. Disegna la formula di struttura del composto *cis*-3-esene.

Risposta: _____

4.2. Disegna con la formula di struttura il prodotto di addizione tra due molecole di bromuro d'idrogeno e una molecola di 3-esene.

Risposta: _____

0 ☐
1 ☐
punto

0 ☐
1 ☐
punto

KEM IK-2 D-S025



02



Chimica

5. L'aggiunta di aceto sul guscio d'uovo comporta un cambiamento chimico accompagnato dalla produzione di bollicine di gas.

- 5.1. Scrivi l'equazione della reazione chimica che descrive la trasformazione dovuta dall'aggiunta dell'aceto sul guscio d'uovo e segna gli stati di aggregazione.

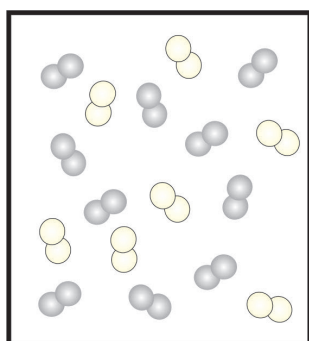
- 5.2. Calcola la massa di calce viva ottenuta mediante la decomposizione termica di una tonnellata di calcare se la massa del carbonato di calcio puro nel campione di 1 tonnellata è 900 kg. L'equazione chimica della decomposizione termica del calcare è:



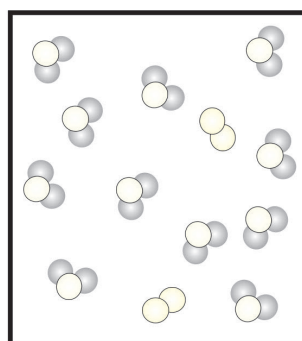
Procedimento:

Risposta: $m =$ _____ kg

- 5.3. La reazione tra i gas A_2 (palline chiare) e B_2 (palline scure) è rappresentata in figura. Determina il reagente limitante della reazione in figura.



prima dell'inizio
della reazione



la fine
della reazione

Risposta: _____

0 ☐
1 ☐
punto

0 ☐
1 ☐
punto

0 ☐
1 ☐
punto

KEM IK-2 D-S025



02



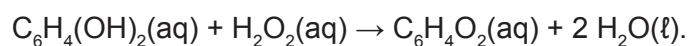
Chimica

6. Risolvi gli esercizi.

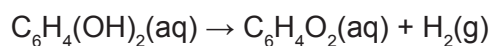
- 6.1.** Con la decomposizione del perossido di idrogeno si formano due prodotti dei quali uno è un gas incolore, insapore e inodore che alimenta la combustione. Scrivi l'equazione della reazione chimica descritta con gli appropriati stati di aggregazione.

Risposta: _____

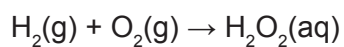
- 6.2.** Il perossido d'idrogeno è utilizzato come sostanza ossidante in chimica organica. In questo modo si possono ottenere i benzochinoni dagli idrochinoni



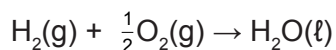
Quant'è l'entalpia standard della reazione se conosciamo le entalpie standard delle seguenti reazioni:



$$\Delta_r H^\circ = +177,4 \text{ kJ mol}^{-1}$$



$$\Delta_r H^\circ = -191,2 \text{ kJ mol}^{-1}$$



$$\Delta_r H^\circ = -285,4 \text{ kJ mol}^{-1}?$$

Procedimento:

Risposta: $\Delta_r H^\circ =$ _____

0 ☐
1 ☐
punto

0 ☐
1 ☐
punto

KEM IK-2 D-S025



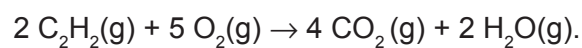
02



Chimica

7. Risolvi gli esercizi.

- 7.1.** La completa combustione dell'etino è rappresentata dall'equazione della reazione chimica



Calcola la massa dell'ossigeno per la combustione completa di $2,5 \times 10^{22}$ molecole di etino?

Procedimento:

Risposta: $m =$ _____

- 7.2.** In che modo l'abbassamento della pressione parziale dell'etino influisce sulla velocità di combustione dell'etino?

Risposta: _____

0 ☐
1 ☐
punto

0 ☐
1 ☐
punto

KEM IK-2 D-S025



02



Chimica

8. In figura è rappresentata l'apparecchiatura per la produzione di idrogeno in laboratorio.



8.1. In base alla figura scrivi l'equazione della reazione chimica per la produzione di idrogeno e segna gli stati di aggregazione di tutti i reagenti e prodotti.

Risposta: _____

0 ☐
1 ☐
punto

8.2. Calcola il volume di idrogeno che si forma dalla reazione di 4,5 g di zinco con l'acido solforico alla temperatura di 25 °C e pressione 100 000 Pa se l'acido solforico è in eccesso?

Procedimento:

Risposta: $V =$ _____

0 ☐
1 ☐
2 ☐
punto

8.3. L'acido solforico è un componente delle piogge acide dannose per molti materiali. Scrivi l'equazione della reazione chimica che mostra l'azione dell'acido solforico sugli edifici costruiti di calcare e marmo.

Risposta: _____

0 ☐
1 ☐
punto

KEM IK-2 D-S025



02



Chimica

9. Risolvi gli esercizi.

- 9.1.** Scrivi l'equazione della reazione chimica di bromurazione del benzene in presenza di un catalizzatore appropriato.

Risposta: _____

- 9.2.** Quali prodotti si formano dalla combustione di un campione di benzene in presenza di sufficiente ossigeno?

Risposta: _____

0 ☐
1 ☐
punto

0 ☐
1 ☐
punto

10. Risolvi gli esercizi

- 10.1.** Scrivi l'equazione della reazione chimica tra l'acido butanoico e l'idrossido di potassio.

Risposta: _____

- 10.2.** Scrivi l'equazione della reazione all'equilibrio dalla quale dipende il pH di una soluzione tampone che contiene l'acido formico e il formiato di sodio.

Risposta: _____

0 ☐
1 ☐
punto

0 ☐
1 ☐
punto

KEM IK-2 D-S025



02





Chimica

11. I saponi sono sali di acidi grassi superiori che si ottengono mediante un'idrolisi basica dei lipidi.

11.1. Scrivi l'equazione della reazione chimica tra ottadecanoato di sodio, $C_{17}H_{35}COONa$ e l'acido coridrico.

Risposta: _____

11.2. Calcola le moli delle molecole di acido ottadecanoico, $C_{17}H_{35}COOH$, in un campione di 100 g in massa

Procedimento:

Risposta: $n =$ _____

11.3. La concentrazione molare degli ioni ossonio nel sapone liquido è $3,162 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3}$. Calcola il pH del sapone liquido.

Procedimento:

Risposta: $\text{pH} =$ _____

0 ☐
1 ☐
punto

0 ☐
1 ☐
punto

0 ☐
1 ☐
punto

KEM IK-2 D-S025

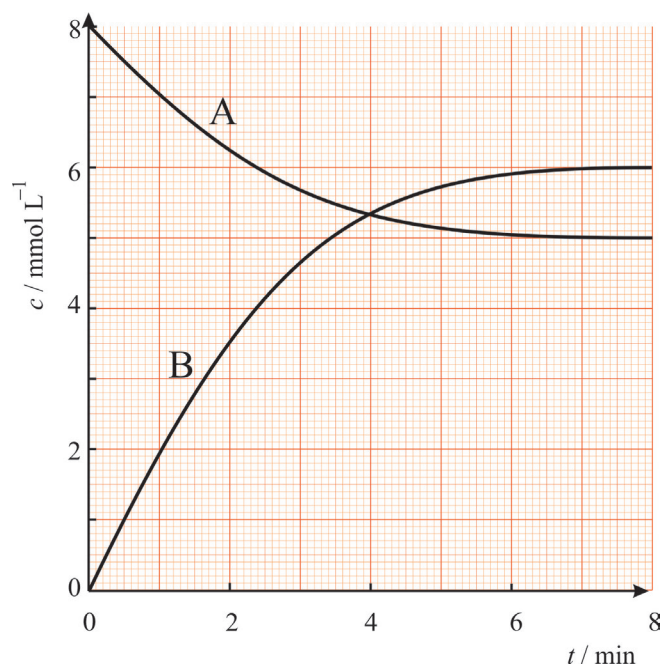


02



Chimica

12. Nel diagramma sono indicate le concentrazioni molari delle sostanze che partecipano alla reazione $A \rightarrow 2 B$ durante i primi otto minuti.



12.1. Calcola la concentrazione molare della sostanza A al settimo minuto?

Risposta: $c(A) =$ _____

12.2. Scrivi l'espressione per la velocità media della reazione descritta.

Risposta: _____

12.3. Come potrebbe influenzare la concentrazione finale del prodotto l'aggiunta del catalizzatore alla reazione descritta?

Risposta: _____

0 ☐
1 ☐
punto

0 ☐
1 ☐
punto

0 ☐
1 ☐
punto

KEM IK-2 D-S025



02



Chimica

13. Il cloruro di potassio è un sale ben solubile in acqua.

13.1. Per spaccare la cella cristallina di 1 mole di cloruro di potassio, si consumano 717 kJ. Al contempo l'idratazione degli ioni che si sono formati libera 685 kJ. Calcola la variazione di entalpia durante lo scioglimento di 1 g di cloruro di potassio in acqua.

Procedimento:

Risposta: $\Delta H =$ _____

13.2. In base ai dati relativi alle variazioni entalpiche dell'esercizio 13.1., disegna il diagramma entalpico dello scioglimento del cloruro di potassio in acqua ed evidenzia tutti i cambiamenti.

0 ☐
1 ☐
punto

0 ☐
1 ☐
punto

KEM IK-2 D-S025



02





Chimica

- 14.** Una cella galvanica è formata da un elettrodo di alluminio immerso in una soluzione acquosa di sali di alluminio, mentre l'elettrodo di ferro è immerso in una soluzione di sali di ferro (II). Le soluzioni nei bicchieri sono collegate da un ponte elettrolitico, mentre gli elettrodi sono collegati da fili metallici conduttori, attraverso un voltmetro.

I potenziali di riduzione standard equivalgono a:

$$E^\circ(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,66 \text{ V e } E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44 \text{ V.}$$

- 14.1.** Riporta lo schema della cella galvanica descritta.

Risposta: _____

- 14.2.** Calcola la differenza tra i potenziali di riduzione standard della cella descritta.

Procedimento:

Risposta: $E^\circ =$ _____ V

0 ☐
1 ☐
punto

0 ☐
1 ☐
punto

KEM IK-2 D-S025



02







Chimica

16. Risolvi gli esercizi.

16.1. Calcola la concentrazione molare dell'acido acetico nell'aceto la cui densità è $1,01 \text{ g/cm}^3$ e la cui frazione in massa dell'acido acetico è 0,09.

Procedimento:

Risposta: $c(\text{CH}_3\text{COOH}) = \text{_____} \text{ mol dm}^{-3}$

16.2. In una beuta sono stati versati 250 cm^3 di una soluzione acquosa di acido acetico di concentrazione molare $0,1 \text{ mol dm}^{-3}$. Poi, è stata aggiunta dell'acqua fino al segno di 500 cm^3 . Calcola la concentrazione molare dell'acido acetico nella soluzione ottenuta.

Procedimento:

Risposta: $c(\text{CH}_3\text{COOH}) = \text{_____} \text{ mol dm}^{-3}$

0
1
punto

0
1
punto

KEM IK-2 D-S025



02





Chimica

17. La frazione in massa del bromuro di potassio in una soluzione satura è 41 % a 30 °C.

17.1. Calcola la massima quantità di bromuro di potassio che può essere disciolto in 250 g di acqua a 30 °C.

Procedimento:

$m(\text{KBr}) =$ _____

17.2. Di che tipo sarà la soluzione, in quanto a saturazione, se la frazione in massa del bromuro di potassio è 39 % a 30 °C?

Risposta: _____

0 ☐
1 ☐
punto

0 ☐
1 ☐
punto

KEM IK-2 D-S025



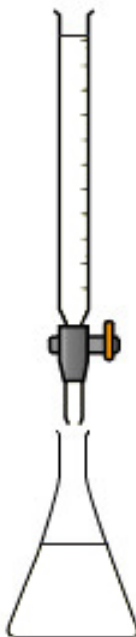
02





Chimica

- 18.** La soluzione di acido acetico dal volume di 10,0 mL viene sottoposta a titolazione con una soluzione di l'idrossido di sodio di concentrazione molare $5 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$ con la fenolftaleina come indicatore. La figura mostra l'apparecchiatura per la titolazione.



- 18.1.** Scrivi l'equazione della reazione chimica che avviene durante la titolazione e segna gli stati di aggregazione di tutte le specie chimiche partecipanti.

Risposta: _____

- 18.2.** Che colore assume la soluzione all'inizio e alla fine della titolazione?

Risposta: _____

0 ☐
1 ☐
punto

0 ☐
1 ☐
punto

KEM IK-2 D-S025



02





Chimica

18.3. Il procedimento di titolazione viene ripetuto per tre volte. I volumi consumati di idrossido di sodio sono riportati in tabella. A quanto equivale il valore medio della concentrazione dell'acido acetico titolato.

Numero misurazioni	1.	2.	3.
V(NaOH) / mL	19,9	20,1	20,0

Procedimento:

Risposta: $c(\text{CH}_3\text{COOH}) =$ _____

18.4. Calcola il pH di una soluzione di idrossido di sodio la cui concentrazione di NaOH è $5 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$?

Procedimento:

Risposta: pH = _____

0
1
punto

0
1
punto

KEM IK-2 D-S025



02





Chimica

Pagina vuota

KEM IK-2 D-S025



99





Chimica

Pagina vuota

KEM IK-2 D-S025



99





Chimica

Pagina vuota

KEM IK-2 D-S025



99

