



Nacionalni centar  
za vanjsko vrednovanje  
obrazovanja

Adesivo per l'identificazione

INCOLLARE ATTENTAMENTE

# KEM

## CHIMICA

Libretto d'esame 2

ESAME CAMPIONE

### DRŽAVNA MATURA 2021./2022.


---

KEM.00.IT.R.K2.20



45340

**Come correggere gli errori nel libretto d'esame:**

<del>(Matura)</del>	državna matura	
↑	↑	↑
La risposta sbagliata barrata e messa tra parentesi	La risposta esatta	Firma breve

---

## INDICAZIONI GENERALI

Leggi con attenzione tutte le indicazioni e seguile.

Non voltare la pagina e non risolvere i quesiti finché non lo permetterà il responsabile dell'aula d'esame.

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

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

I quesiti si trovano in due libretti d'esame. Scegli da solo l'ordine della soluzione dei quesiti.

Fa' buon uso del tempo, in modo da riuscire a risolvere tutti i quesiti.

Davanti ad ogni gruppo di quesiti c'è l'indicazione per la loro soluzione. Leggila con attenzione.

Puoi usare il **sistema periodico degli elementi** allegato, la **tabella delle costanti naturali fondamentali** e i **potenziali di riduzione standard** nonché il **foglio per la brutta copia che non verrà valutato**.

Scrivi in modo leggibile. Le risposte illeggibili verranno valutate con zero (0) punti.

Nella seconda pagina di questo libretto d'esame è indicato il modo di correggere gli errori.

Nella correzione degli errori occorre mettere una firma breve. **È vietato firmare per esteso, con nome e cognome.**

Usa esclusivamente la penna a sfera di colore blu o nero. Puoi usare la matita e la gomma solo per disegnare i grafici.

Una volta risolti i quesiti, controlla le risposte.

Ti auguriamo tanto successo!

Questo libretto d'esame contiene 20 pagine, di cui 4 vuote.

## II. Quesiti a risposta breve, quesiti a completamento e quesiti a risposta lunga

Nei seguenti quesiti rispondi con una risposta breve, oppure completa la frase/la tabella/il grafico/la rappresentazione schematica, scrivendo i contenuti mancanti.

Ni quesiti di calcolo è necessario mostrare il procedimento eseguito con le unità di misura corrette.

Le risposte vanno scritte **solamente** nello spazio previsto in questo libretto d'esame.

Non riempire lo spazio previsto per il punteggio.

La risposta esatta porta uno, due o tre punti.

### 1. Risolvi i quesiti di nomenclatura chimica.

#### 1.1. Mediante la struttura scheleale (a trattini di legame) disegna 1-etil-3-metilcicloesano.

Risposta:

(1 punto)

#### 1.2. Scrivi la formula chimica di ossido di azoto(III).

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

(1 punto)

2. Mediante l'analisi chimica viene determinato che il rapporto in massa del carbonio nel composto chimico campionato è 40,0 %, il rapporto in massa per idrogeno è 6,7 %, e il rapporto in massa per l'ossigeno è 53,3 %. Determina la formula empirica e molecolare del composto campionato se la sua massa relativa molecolare è 60,06.

Procedimento:

Formula molecolare del composto: \_\_\_\_\_

(1 punto)

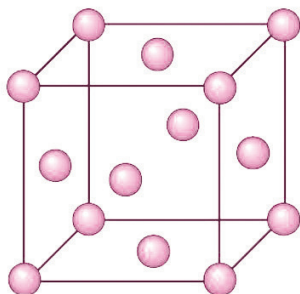
Formula empirica del composto: \_\_\_\_\_

(1 punto)

# Chimica

---

3. Osserva attentamente l'unità strutturale più piccola che si ripete periodicamente nel cristallo di argento.



- 3.1. A quale tipo di cella unitaria del sistema cubico appartiene la cella unitaria del cristallo di argento?

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

(1 punto)

- 3.2. Calcola il volume di un atomo di argento presupponendo che gli atomi d'argento occupano 74 % del volume della cella unitaria con la lunghezza dello spigolo pari a 409 pm.

Procedimento:

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

(1 punto)

4. Riscaldando con cautela l'etanolo in presenza d'acido solforico si sviluppa l'etene. L'etene così prodotto viene introdotto nella soluzione di bromo in solvente organico.

- 4.1. Scrivi l'equazione della reazione chimica della produzione dell'etene in base all'esperimento descritto.

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

(1 punto)

- 4.2. Scrivi l'equazione della reazione chimica la quale descrive il cambiamento avvenuto introducendo l'etene nella soluzione di bromo in solvente organico.

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

(1 punto)

5. Il valore della costante d'ionizzazione dell'acido propanoico  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$  in acqua è  $1,34 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$ .

- 5.1. Scrivi l'equazione della reazione chimica la quale descrive l'ionizzazione dell'acido propanoico in acqua e indica gli stati d'aggregazione per tutte le specie coinvolte nella reazione.

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

(1 punto)

- 5.2. Calcola il coefficiente di ionizzazione dell'acido propanoico nella soluzione acquosa a concentrazione  $1,0 \text{ mol L}^{-1}$  di quest'acido.

Procedimento:

Risposta:  $\alpha =$  \_\_\_\_\_

(1 punto)

# Chimica

---

6. L'antigelo nei radiatori delle automobili di solito è la miscela del glicole etilenico e acqua. Calcola il punto di congelamento della miscela preparata mescolando  $1 \text{ dm}^3$  di puro glicole etilenico,  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$ , a densità  $1,11 \text{ g cm}^{-3}$  i  $1 \text{ dm}^3$  di acqua a densità  $1,0 \text{ g cm}^{-3}$ . Il valore della costante crioscopica del acqua è  $1,86 \text{ K kg mol}^{-1}$ .

Procedimento:

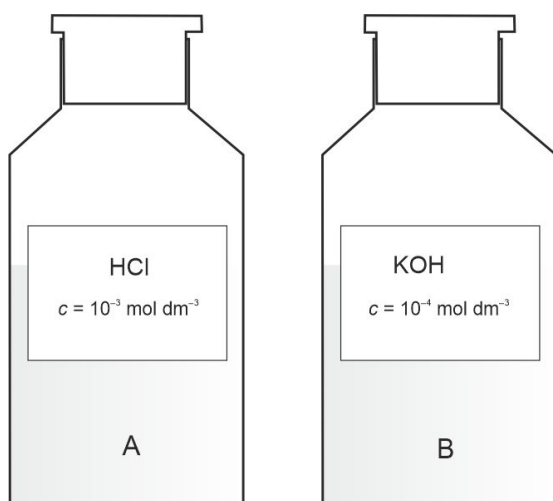
Risposta:

Il punto di congelamento della soluzione preparata è \_\_\_\_\_.

(3 punti)



7. Sul banco nel laboratorio sono poste due bottiglie contrassegnate contenenti soluzioni acquose (osserva il disegno). La temperatura nel laboratorio è  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ . A  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  la costante delle concentrazioni all'equilibrio per la dissociazione dell'acqua è  $10^{-14}\text{ mol}^2\text{ dm}^{-6}$ .



- 7.1. Calcola il valore del pH della soluzione nella bottiglia contrassegnata con **B**.

Procedimento:

Risposta: pH = \_\_\_\_\_

(1 punto)

- 7.2. Nel matraccio di 100 mL con la pipetta vengono misurati e trasferiti 20 mL della soluzione acquosa di HCl dalla bottiglia **A**. Di seguito il matraccio viene riempito fino alla tacca con l'acqua distillata. Calcola la concentrazione molare e il valore di pH della soluzione preparata.

Procedimento:

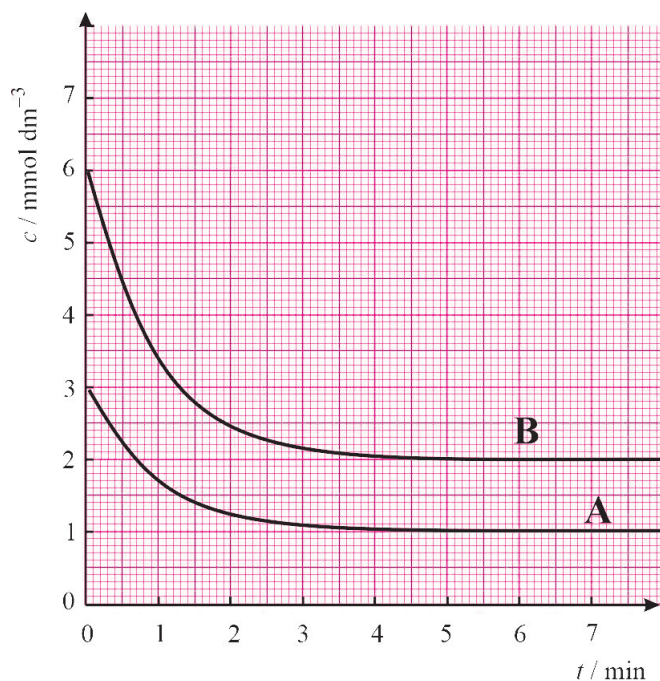
Risposta:  $c =$  \_\_\_\_\_  $\text{mol dm}^{-3}$

(1 punto)

pH = \_\_\_\_\_

(1 punto)

8. Il diagramma riporta la variazione delle concentrazioni molari dei reagenti **A** e **B** nella miscela di reazione a volume costante in funzione del tempo nel quale avviene la reazione  $A + 2 B \rightleftharpoons 3 C$ .



- 8.1. Quanto sarebbe la concentrazione del prodotto **C** nella miscela di reazione in equilibrio se inizialmente nel sistema di reazione erano presenti solamente i reagenti **A** e **B**?

Procedimento:

Risposta:  $c(C) =$  \_\_\_\_\_

(1 punto)

- 8.2.** Calcola la velocità media della reazione chimica per i primi 5 minuti del andamento della reazione.

Procedimento:

Risposta:

Velocità media della reazione è \_\_\_\_\_  $\text{mmol dm}^{-3} \text{ min}^{-1}$ .

(1 punto)

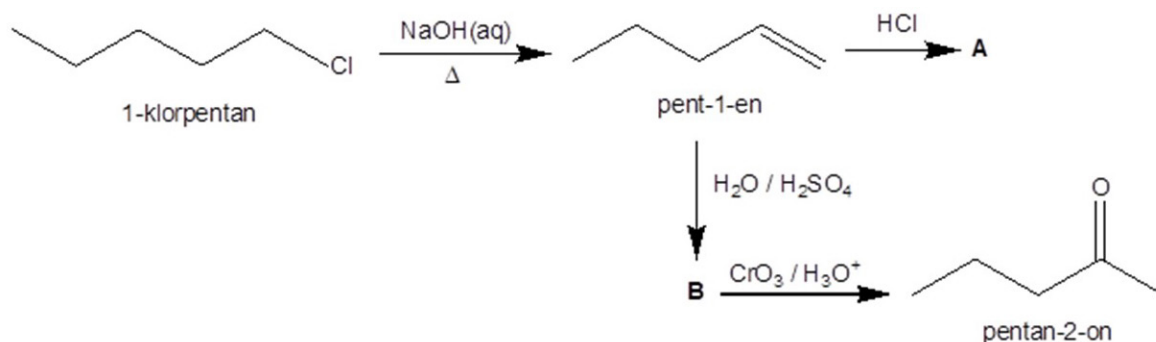
- 8.3.** Quale effetto sull'equilibrio del sistema di reazione descritto avrà l'aggiunta della sostanza **C** nel sistema?

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

(1 punto)

# Chimica

9. Osserva attentamente lo schema di reazione dimostrante alcune reazioni dei composti organici.



9.1. A quale classe di reazioni dei composti organici appartiene la formazione del pent-1-ene partendo da 1-cloropentano?

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

(1 punto)

9.2. Scrivi l'equazione della reazione chimica di produzione del prodotto **A** da pent-1-ene.

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

(1 punto)

9.3. Usando la formula a trattini di legame disegna la formula strutturale del prodotto **B**.

Risposta:

(1 punto)

9.4. Quant'è il numero d'ossidazione dell'atomo di carbonio nel gruppo carbonilico del pentan-2-one?

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

(1 punto)

- 10.** Aggiungendo la soluzione acquosa del solfato di manganese(II) nella soluzione acquosa del solfato di cerio(IV) avviene la riduzione di ioni  $\text{Ce}^{4+}$  in ioni  $\text{Ce}^{3+}$  e l'ossidazione di ioni  $\text{Mn}^{2+}$  in ioni  $\text{Mn}^{3+}$ . Quando si stabilisce l'equilibrio il rapporto di concentrazioni molari tra ioni  $\text{Mn}^{3+}$  e  $\text{Mn}^{2+}$  ha il valore di 15, e il rapporto di concentrazioni molari tra ioni  $\text{Ce}^{3+}$  e  $\text{Ce}^{4+}$  ha il valore 215.

**10.1.** Riporta lo stato d'equilibrio descritto scrivendo l'equazione della reazione chimica.

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

(1 punto)

- 10.2.** In base alla composizione riportata della miscela di reazione in equilibrio calcola il valore della costante d'equilibrio delle concentrazioni.

Procedimento:

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

(1 punto)

- 10.3.** Che effetto sul valore della concentrazione molare dello ione  $\text{Mn}^{3+}$  nella reazione descritta ha l'aggiunta del solfato di cerio(IV) nel sistema di reazione?

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

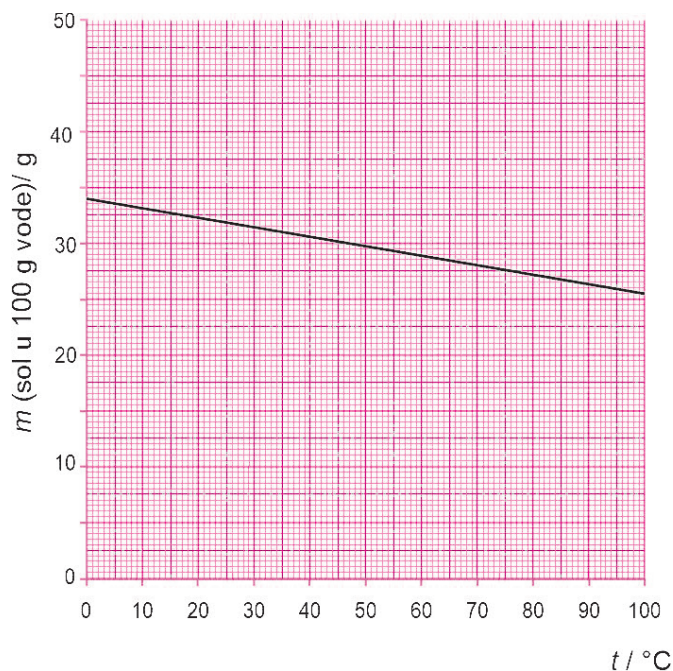
(1 punto)

- 10.4.** Scrivi la configurazione elettronica dello ione  $\text{Mn}^{3+}$ .

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

(1 punto)

11. Il grafico riporta la dipendenza del valore massimo della massa di solfato di litio,  $\text{Li}_2\text{SO}_4$ , solubile in 100g d'acqua in funzione della temperatura.



- 11.1. Quale tipo di processo è lo scioglimento del solfato di litio in funzione dello scambio di calore tra il sistema e l'ambiente?

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

(1 punto)

- 11.2. Disegna il diagramma d'entalpia per lo scioglimento del solfato di litio in acqua.

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

(1 punto)

**11.3.** Riporta usando i simboli di Lewis la formula strutturale dello ione solfato.

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

(1 punto)

**11.4.** Qual è la struttura geometrica dello ione solfato secondo la teoria VSEPR?

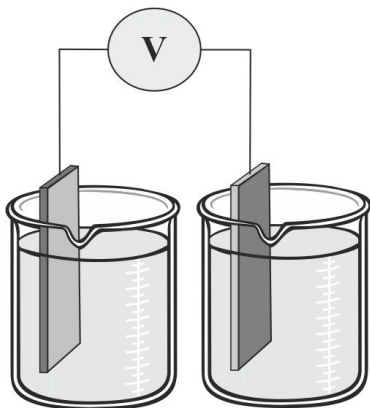
Risposta: \_\_\_\_\_

(1 punto)

# Chimica

---

- 12.** Osserva attentamente lo schema incompleto della cella galvanica formata da semicelle di ferro ( $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}$ ) e di argento ( $\text{Ag}^+/\text{Ag}$ ).



- 12.1.** Osserva l'immagine e scrivi il nome della parte mancante necessario per il funzionamento regolare della cella galvanica.

Nell'immagine manca \_\_\_\_\_.

(1 punto)

- 12.2.** Scrivi lo schema della cella galvanica descritta.

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

(1 punto)

- 12.3.** Durante il funzionamento della cella galvanica descritta diminuisce la massa di uno dei suoi elettrodi. Riporta questo cambiamento mediante l'equazione di reazione chimica.

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

(1 punto)

- 12.4.** Riporta il cambiamento di forma d'energia che avviene nella cella galvanica.

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

(1 punto)



Pagina vuota

Pagina vuota

Pagina vuota

Pagina vuota