



Nacionalni centar  
za vanjsko vrednovanje  
obrazovanja

Adesivo per l'identificazione

INCOLLARE ATTENTAMENTE

# KEM

## CHIMICA

Libretto d'esame 2

**DRŽAVNA MATURA ŠK. GOD. 2021./2022.**


---

KEM.52.IT.R.K2.20



51789

**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.

Una volta risolti i quesiti, controlla le risposte.

Ti auguriamo tanto successo!

Questo libretto d'esame contiene 20 pagine, di cui 1 vuota.

## Il Quesiti a risposta breve, di completamento e quesiti a risposta più lunga

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

Negli esercizi di calcolo è necessario far vedere il procedimento con i simboli delle grandezze fisiche e le unità di misura corrette.

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

La risposta esatta porta uno, due o tre punti.

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

#### 1.1. Disegna la formula strutturale della molecola di 2-metilpropan-2-olo.

Risposta:

(1 punto)

#### 1.2. Scrivi la formula chimica del solfato di calcio diidrato.

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

(1 punto)

2. Viene preparata la soluzione acquosa dell'acido metanoico a concentrazione  $2,5 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$ . Il valore del  $pK_a$  dell'acido metanoico a  $25^\circ\text{C}$  è 3,75. Quant'è il valore di pOH della soluzione d'acido metanoico preparata a  $25^\circ\text{C}$ ?

Procedimento:

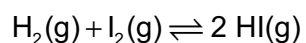
Risposta: pOH = \_\_\_\_\_

(2 punti)

# Chimica

---

3. Nel recipiente di volume costante, vuoto, vengono introdotti idrogeno gassoso e iodio gassoso, e in seguito il contenuto del recipiente viene riscaldato a 450 °C. A tale temperatura nel recipiente si instaura l'equilibrio rappresentato nella equazione della reazione chimica riportata.



La pressione parziale iniziale di idrogeno nel recipiente di reazione ammonta a 0,239 bar, e la pressione parziale iniziale di iodio gassoso ammonta a 0,194 bar. In seguito alla formazione dell'equilibrio la pressione parziale dell'ioduro d'idrogeno ammonta a 0,328 bar.

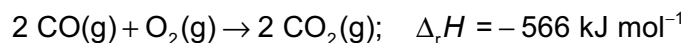
Calcola la costante d'equilibrio in pressione per la reazione di formazione di ioduro d'idrogeno a 450 °C.

Procedimento:

Risposta:  $K_p =$  \_\_\_\_\_

(2 punti)

4. Uno dei prodotti della combustione del carbone nelle caldaie è ossido di carbonio(II). Regolando l'apporto d'aria nella caldaia l'ossido di carbonio(II) formatosi brucia dando ossido di carbonio(IV), il che è indicato nell'equazione termochimica riportata.



- 4.1. Disegna il diagramma entalpico per la reazione della combustione d'ossido di carbonio(II).

Risposta:

(1 punto)

- 4.2. Calcola l'entalpia del legame tra gli atomi nella molecola di ossido di carbonio(II) usando i dati dalla tabella.

molecola	legame	$\Delta_b H / \text{kJ mol}^{-1}$
$\text{O}_2$	$\text{O}=\text{O}$	494
$\text{CO}_2$	$\text{C}=\text{O}$	799

Procedimento:

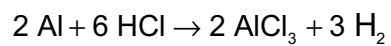
Risposta:  $\Delta_b H(\text{CO}) =$  \_\_\_\_\_

(1 punto)

# Chimica

---

5. Un pezzettino della carta d'alluminio di massa 0,07 g viene immerso in 12 mL della soluzione acquosa dell'acido cloridrico a concentrazione molare  $5,7 \text{ mol dm}^{-3}$ . Il cambiamento accaduto è descritto mediante l'equazione della reazione chimica.



In base ai dati riportati determina il reagente limitante.

Procedimento:

Risposta: Il reagente limitante è \_\_\_\_\_.

(2 punti)



- 6.** Viene preparata la soluzione della sostanza non volatile **T** sciogliendo 16,3 g di questa sostanza in 1 mol di metanolo. La frazione molare del metanolo nella soluzione così preparata è 78 %.

- 6.1.** Calcola la pressione di vapore del solvente sopra la soluzione preparata a 40 °C se la pressione di vapore del metanolo puro a questa temperatura ha il valore di 3386 Pa.

Procedimento:

Risposta:  $p =$  \_\_\_\_\_

(1 punto)

- 6.2.** Calcola la massa molare della sostanza **T**.

Procedimento:

Risposta:  $M =$  \_\_\_\_\_

(1 punto)

- 6.3.** Il metanolo si ottiene industrialmente tramite la reazione del ossido di carbonio adeguato e l'idrogeno. Riporta il processo descritto mediante l'equazione della reazione chimica.

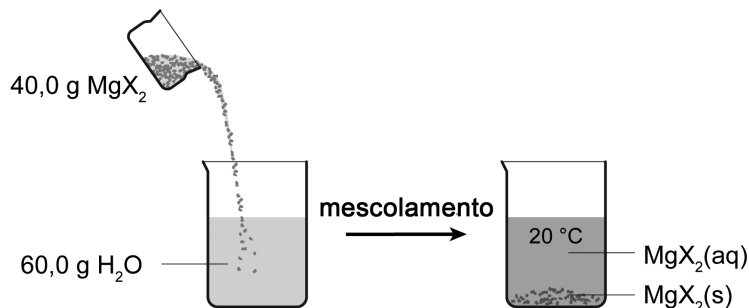
Risposta: \_\_\_\_\_

(1 punto)

# Chimica

---

7. Il disegno dimostra l'esperimento di scioglimento del sale  $\text{MgX}_2$  in acqua dove l'**X** indica il simbolo di un elemento alogeno.



In 100 g d'acqua a 20 °C si può sciogliere al massimo 54,6 g del sale indicato.

- 7.1. Calcola la massa del sale di magnesio sciolto nel bicchiere quando si instaura l'equilibrio a 20 °C.

Procedimento:

Risposta:  $m =$  \_\_\_\_\_

(1 punto)

- 7.2. Calcola la frazione in massa del sale di magnesio sciolto nella soluzione in seguito alla formazione dell'equilibrio a 20 °C.

Procedimento:

Risposta:  $w =$  \_\_\_\_\_

(1 punto)

- 7.3.** Con l'aggiunta della soluzione acquosa di nitrato d'argento nella soluzione acquosa del sale di magnesio  $\text{MgX}_2$  si forma il precipitato bianco cagliante. Scrivi il nome chimico del sale di magnesio  $\text{MgX}_2$ .

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

(1 punto)

- 8.** La differenza di potenziali standard degli elettrodi nella cella



a 25 °C vale 479 mV, dove **M** indica il metallo incognito.

- 8.1.** Di quale metallo **M** è composto l'elettrodo nella cella riportata?

Procedimento:

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

(2 punti)

- 8.2.** Mediante l'equazione riporta la semi-reazione la quale accade nella semi-cella formata da elettrodo di rame inserito nella soluzione acquosa del sale contenente ioni di rame(II).

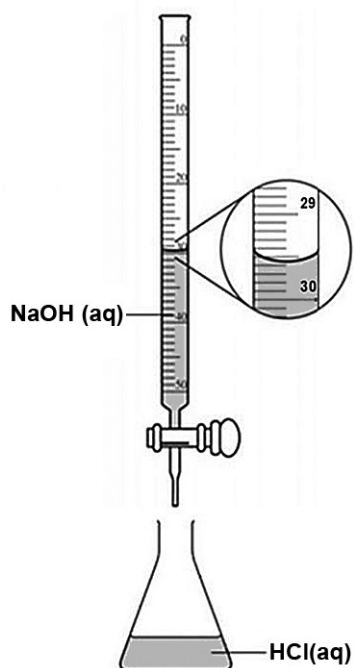
Risposta: \_\_\_\_\_

(1 punto)

# Chimica

---

9. Nella beuta 25,00 cm<sup>3</sup> della soluzione acquosa dell'acido cloridrico a concentrazione molare ignota vengono titolati con la soluzione acquosa d'idrossido di sodio a concentrazione molare 0,1050 mol dm<sup>-3</sup> col indicatore. Osserva attentamente l'immagine che riporta l'apparecchiatura per la titolazione.



- 9.1. Mediante l'equazione della reazione chimica riporta il cambiamento avvenuto durante l'esperimento descritto e indica gli stati d'aggregazione per tutte le specie facenti parte della reazione.

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

(1 punto)

- 9.2. In seguito al punto di equivalenza, la soluzione nella beuta dal trasparente diventa rosso-viola. Scrivi il nome dell'indicatore usato per la titolazione descritta.

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

(1 punto)

**9.3.** Leggi il volume utilizzato della soluzione dell'idrossido di sodio dalla buretta.

Risposta:  $V(\text{NaOH}) = \text{_____ cm}^3$

(1 punto)

**9.4.** Calcola la concentrazione molare dell'acido cloridrico titolato usando il dato del volume della soluzione acquosa dell'idrossido di sodio utilizzato.

Procedimento:

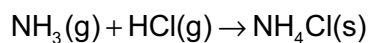
Risposta:  $c(\text{HCl}) = \text{_____}$

(1 punto)

# Chimica

---

- 10.** All'apertura della provetta contenente la concentrata soluzione acquosa dell'ammoniaca viene avvicinato il bastoncino di vetro precedentemente immerso nell'acido cloridrico concentrato. La formazione del cloruro d'ammonio in forma di fummo bianco viene descritta dall'equazione della reazione chimica riportata.



- 10.1.** Quali tipi di legami chimici sono presenti nel cloruro d'ammonio?

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

(1 punto)

- 10.2.** Usando i simboli di Lewis riporta lo ione ammonio.

Risposta:

(1 punto)

- 10.3.** Quale disposizione spaziale assume lo ione ammonio secondo la teoria VSEPR?

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

(1 punto)

**10.4.** Calcola la frazione in massa dell'idrogeno nel cloruro d'ammonio.

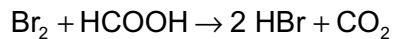
Procedimento:

Risposta:  $w =$  \_\_\_\_\_

(1 punto)

# Chimica

11. La reazione del bromo elementare e un grande eccesso di acido formico a 25 °C è riportata nell'equazione della reazione chimica.

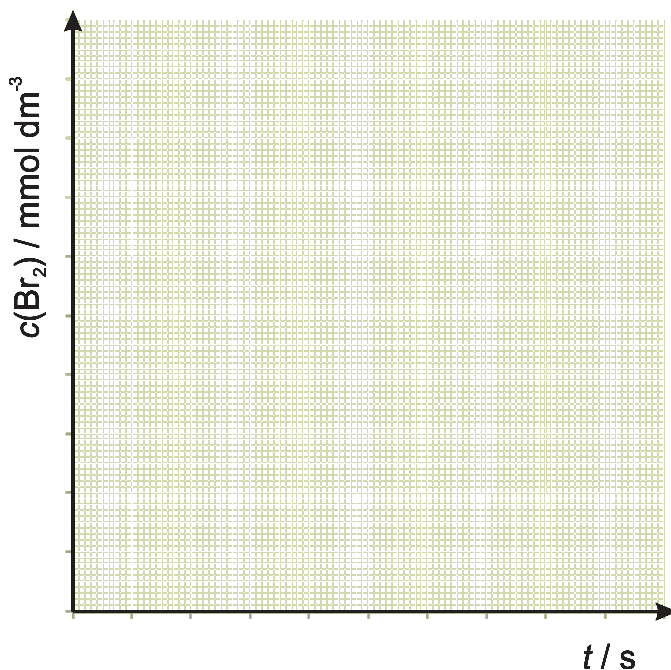


I dati sperimentali delle misure di concentrazione molare del bromo ottenuti durante la reazione descritta sono riportati nella tabella.

$t / \text{s}$	0	100	200	300	400
$c(\text{Br}_2) / \text{mmol dm}^{-3}$	12,0	8,5	6,0	4,2	3,0

- 11.1. Riporta nel grafico la dipendenza della concentrazione molare del bromo in funzione del tempo.

Risposta:



(1 punto)

- 11.2. Scrivi l'espressione per la velocità media della reazione riportata in funzione della variazione di concentrazione molare dell'acido bromidrico.

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

(1 punto)



- 11.3.** Calcola la velocità media del consumo di bromo tra 100 s e 400 s usando i valori dalla tabella.

Procedimento:

Risposta:  $\bar{v} =$  \_\_\_\_\_

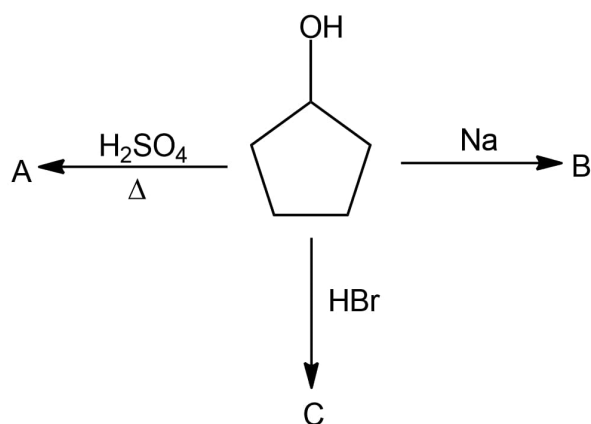
(1 punto)

- 11.4.** Come influisce l'aumento della temperatura alla velocità della reazione chimica descritta?

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

(1 punto)

12. Osserva con attenzione lo schema di reazione.



In base ai dati dallo schema di reazione disegna le formule strutturali delle unità di prodotti **A**, **B** e **C** nella tabella.

12.1.

Composto	Formula strutturale del composto
<b>A</b>	

(1 punto)

12.2.

Composto	Formula strutturale del composto
<b>B</b>	

(1 punto)

12.3.

Composto	Formula strutturale del composto
C	

(1 punto)

12.4. A quale classe di reazioni dei composti organici appartiene la reazione tra il ciclopentanololo e acido solforico a temperature elevate?

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

(1 punto)

Pagina vuota