



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Adesivo per l'identificazione

INCOLLARE ATTENTAMENTE

CHIMICA

PROBNI ISPIT DRŽAVNE MATURE
šk. god. 2023./2024.

Libretto d'esame 2

KEM.54.IT.R.K2.20



55091

Come correggere gli errori nel libretto d'esame:

		
La risposta sbagliata barrata e messa tra parentesi	La risposta esatta	Parafa (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.

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 contrassegnare le risposte e il modo di correggere gli errori. Nel correggere gli errori è necessario apporre una paraфа (firma esclusivamente breve, non il nome e cognome completo).

Usa esclusivamente la penna a sfera di colore blu o nero.

Una volta risolti i quesiti, controlla le risposte.

Controllate se avete incollato gli adesivi di identificazione su tutti i materiali d'esame.

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 o due punti.

1. Risolvi i quesiti relativi alla nomenclatura dei composti.

1.1. Disegna la formula strutturale della molecola di 2,4-dimetilpentano.

Risposta:

(1 punto)

1.2. Scrivi il nome del composto la cui formula è NH_4HCO_3 .

Risposta: _____

(1 punto)

2. L'analisi chimica ha riportato che il rapporto di massa del carbonio nel campione del composto organico analizzato è 69,7%, il rapporto di massa dell'idrogeno è 11,7% e il resto è formato da ossigeno. Determina la formula molecolare del composto organico analizzato sapendo che la sua massa relativa molecolare è 172,2.

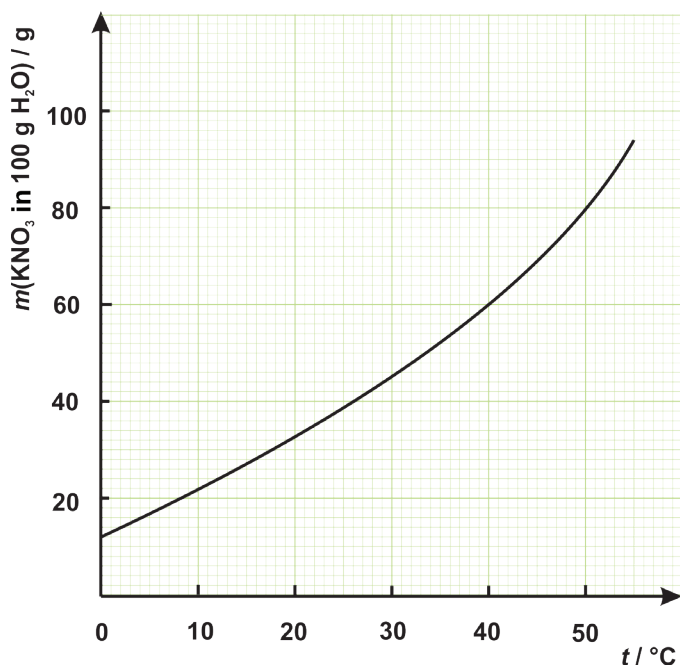
Procedimento:

Risposta: _____

(2 punti)

Chimica

3. Il diagramma riporta la variazione della massa massima del nitrato di potassio che si può sciogliere in 100 g d'acqua a una data temperatura in funzione della temperatura.



- 3.1. In base ai dati riportati nel diagramma determina la temperatura al di sotto della quale la soluzione acquosa del nitrato di potassio a rapporto di massa 37,5% sarà sovrassatura.

Procedimento:

Risposta: _____

(1 punto)

- 3.2.** A 50 °C in 100 g d'acqua vengono sciolti 70 g di KNO_3 . La soluzione viene lentamente raffreddata a 40 °C. Agitando la soluzione raffreddata si forma il corpo di fondo. Quant'è la massa del sale depositato in seguito all'instaurazione dell'equilibrio tra il deposito e la soluzione a questa temperatura?

Risposta: $m(\text{KNO}_3)_{\text{corpo di fondo}} =$ _____

(1 punto)

- 4.** La cella galvanica è formata da due semicelle: la piastra di magnesio immersa nella soluzione acquosa contenente ioni Mg^{2+} e la piastra d'argento immersa nella soluzione acquosa contenente ioni Ag^+ . Le semicelle sono collegate mediante il ponte elettrolitico.

- 4.1.** Riporta in modo schematico la cella galvanica descritta.

Risposta: _____

(1 punto)

- 4.2.** Scrivi l'equazione sommaria della reazione chimica la quale descrive il cambiamento nella cella galvanica e indica gli stati d'aggregazione per tutte le specie coinvolte nella reazione chimica.

Risposta: _____

(1 punto)

5. Viene preparata la soluzione acquosa del composto organico solido **X** a concentrazione di massa 570 g m^{-3} . Il composto **X** in acqua **non dissocia** in ioni. La pressione osmotica della soluzione misurata a 25°C è $11\,762 \text{ Pa}$.

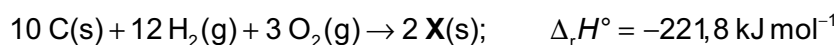
5.1. In base a dati sperimentali calcola la massa molare del composto organico **X**.

Procedimento:

Risposta: $M(\mathbf{X}) =$ _____

(1 punto)

5.2. La sintesi del composto **X** da sostanze elementari a 25°C è rappresentata dall'equazione della reazione termochimica riportata.



Quant'è l'entalpia di formazione standard del composto **X**?

Risposta: $\Delta_f H^\circ(\mathbf{X}) =$ _____

(1 punto)

- 6.** L'ossigeno (O_2) e l'ozono (O_3) sono sostanze elementari dello stesso elemento chimico le quali differiscono per le loro proprietà e per le strutture delle molecole. Entrambe sono importanti per la vita sulla Terra perché l'ossigeno sostiene la respirazione e l'ozono assorbe una parte dei raggi ultravioletti negli strati alti dell'atmosfera.

- 6.1.** Come si chiamano le sostanze elementari dello stesso elemento chimico le quali differiscono nella struttura e nelle proprietà?

Risposta: _____

(1 punto)

- 6.2.** Usando i simboli di Lewis rappresenta la struttura della molecola di ossigeno?

Risposta:

(1 punto)

- 6.3.** In seguito alle tempeste estive, nell'aria si sente l'odore rinfrescante dell'ozono. Calcola quante molecole di ozono si trovano in 1 m^3 dell'aria a $0\text{ }^\circ\text{C}$ e 101 kPa se la frazione in volume dell'ozono è 6×10^{-7} .

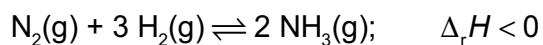
Procedimento:

Risposta: $N(O_3) =$ _____

(1 punto)

Chimica

7. In un recipiente chiuso avviene il cambiamento descritto dall'equazione della reazione chimica.



- 7.1. Scrivi l'espressione per la costante d'equilibrio in funzione della pressione per la reazione chimica riportata.

Risposta: _____

(1 punto)

- 7.2. Quale effetto sul valore della costante di pressioni d'equilibrio ha un aumento di temperatura della miscela di reazione nel cambiamento descritto dall'equazione della reazione chimica riportata?

Risposta: _____

(1 punto)

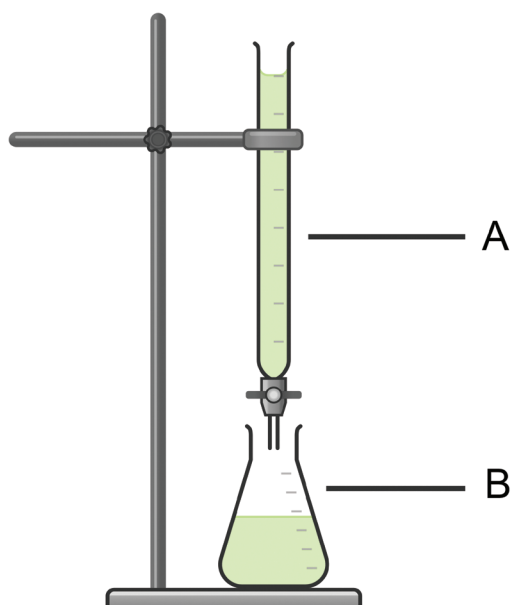
- 7.3. La miscela gassosa nel contenitore chiuso contiene soltanto 10 mol d'azoto e 30 mol d'idrogeno. Quant'è la pressione parziale dell'azoto se la pressione totale della miscela gassosa è 116 kPa?

Procedimento:

Risposta: $p(\text{N}_2) =$ _____

(1 punto)

8. L'immagine riporta l'apparecchio per la titolazione con il quale è determinata la concentrazione molare dell'idrossido di potassio nella soluzione acquosa. Per la titolazione è stato utilizzato l'acido nitrico a concentrazione nota e la fenolftaleina come indicatore.



- 8.1. Scrivi i nomi degli attrezzi chimici contrassegnati con le lettere **A** e **B** nell'immagine.

Risposta: **A** _____

B _____

(1 punto)

- 8.2. Descrivi il cambiamento avvenuto durante la titolazione della soluzione acquosa dell'idrossido di potassio con acido nitrico usando l'equazione della reazione chimica.

Risposta: _____

(1 punto)

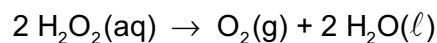
- 8.3. Qual'era il colore del campione con la fenolftaleina aggiunta, alla fine della titolazione?

Risposta: _____

(1 punto)

Chimica

9. La reazione di decomposizione del perossido d'idrogeno è riportata mediante l'equazione della reazione chimica.



Nella tabella sono riportati i dati sperimentali delle misure di concentrazione molare del perossido d'idrogeno durante la reazione di decomposizione.

t / min	0	200	400	600
$c(\text{H}_2\text{O}_2) / \text{mmol L}^{-1}$	11,8	9,8	7,2	4,2

- 9.1. Scrivi l'espressione per la velocità media della reazione indicata riportata in funzione della variazione della concentrazione molare del perossido d'idrogeno nel tempo.

Risposta: _____

(1 punto)

- 9.2. Calcola la velocità media di consumo del perossido d'idrogeno tra il 200 min e il 400 min usando i dati riportati nella tabella.

Procedimento:

Risposta: _____

(1 punto)

9.3. Come influirà l'aggiunta del catalizzatore nella soluzione acquosa del perossido d'idrogeno sull'energia d'attivazione?

Risposta: _____

(1 punto)

9.4. Come influisce sulla velocità della decomposizione del perossido d'idrogeno l'aumento della sua concentrazione molare?

Risposta: _____

(1 punto)

Chimica

10. Alla temperatura di 20 °C e alla pressione di 1 bar il cloruro di fosforo(III) è un liquido incolore, mentre il cloruro di fosforo(V) è un solido bianco.

10.1. Quale informazione di cautela indica il pittogramma riportato che si trova sulle bottiglie nelle quali vengono immagazzinati i cloruri di fosforo?



Risposta: _____

(1 punto)

10.2. Quale tra i cloruri di fosforo è una base di Lewis?

Risposta: _____

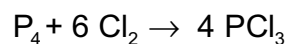
(1 punto)

10.3. Quale forma spaziale assume la molecola di cloruro di fosforo(V) secondo la teoria VSEPR?

Risposta: _____

(1 punto)

- 10.4.** L'equazione della reazione chimica riporta la formazione del cloruro di fosforo(III) partendo da sostanze elementari.



Inizialmente nella miscela di reazione si trovavano 0,6 mol di fosforo e 0,6 mol di cloro. Alla fine della reazione chimica, la quale ha consumato uno dei reagenti, nel reattore si trovano l'eccesso dell'altro reagente e il prodotto. Calcola la quantità in mol del reagente rimasto.

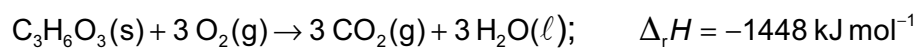
Procedimento:

Risposta: $n_{\text{non reagito}}$ = _____

(1 punto)

Chimica

11. La combustione del gliceraldeide, $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$, è riportata nell'equazione termochimica indicata.



11.1. Disegna il diagramma entalpico della combustione dell'gliceraldeide.

Risposta:

(1 punto)

11.2. Quant'è la quantità di sostanza del gliceraldeide che deve bruciare per liberare 1086 kJ di calore a pressione costante?

Procedimento:

Risposta: $n(\text{gliceraldeide}) =$ _____

(1 punto)

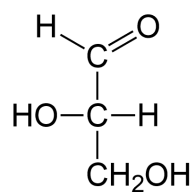
- 11.3.** Calcola il volume di CO_2 che si libera durante la combustione di 3 mol del gliceraldeide a temperatura di 0°C e alla pressione di 1 atm.

Procedimento:

Risposta: $V(\text{CO}_2) =$ _____

(1 punto)

- 11.4.** La molecola di gliceraldeide è riportata mediante la formula strutturale.

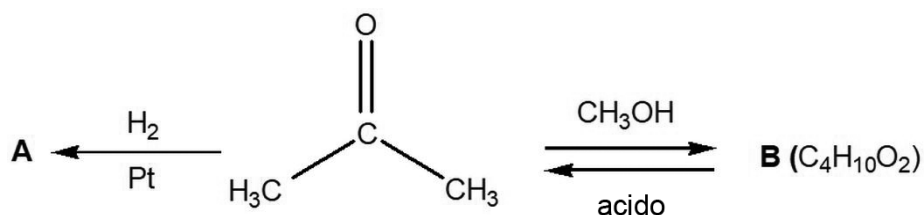


Sulla formula strutturale riportata del gliceraldeide indica con un asterisco l'atomo di carbonio asimmetricamente sostituito.

(1 punto)

Chimica

12. Osserva attentamente lo schema di reazione.



In base ai dati riportati sullo schema di reazione disegna nella tabella le formule strutturali delle molecole di prodotti **A** e **B**.

12.1.

COMPOSTO	FORMULA STRUTTURALE DEL COMPOSTO
A	

(1 punto)

12.2.

COMPOSTO	FORMULA STRUTTURALE DEL COMPOSTO
B	

(1 punto)

12.3. A quale classe di reazioni dei composti organici appartiene la reazione della produzione del composto **B** partendo da propan-2-one e metanolo?

Risposta: _____

(1 punto)

- 12.4.** Determina il numero di ossidazione dell'atomo di carbonio al quale è legato l'atomo di ossigeno nella molecola di propan-2-one.

Risposta: _____

(1 punto)

Pagina vuota