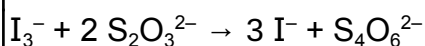
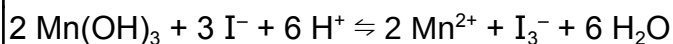
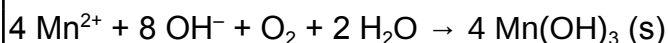


Cognome, Nome: \_\_\_\_\_ Scuola: \_\_\_\_\_

**TEMA B – CHIMICA – FOGLIO RISPOSTE [50 PUNTI]**

**Le risposte a tutti i quesiti devono essere riportate esclusivamente sul foglio risposte o, laddove richiesto.**

**B.1** Sulla base delle reazioni 1-3 determina i rapporti stechiometrici tra le specie coinvolte nell'esperimento svolto [8 punti]



Quante moli di  $\text{Mn}(\text{OH})_3$  si formano per reazione di una mole di  $\text{O}_2$  con una quantità in eccesso di  $\text{MnCl}_2$ ?

$\text{mol}(\text{Mn}(\text{OH})_3)/\text{mol}(\text{O}_2) =$  \_\_\_\_\_

Quante moli di  $\text{I}_3^-$  si formano a partire da una mole di  $\text{Mn}(\text{OH})_3$ ?

$\text{mol}(\text{I}_3^-)/\text{mol}(\text{Mn}(\text{OH})_3) =$  \_\_\_\_\_

Quante moli di  $\text{I}_3^-$  vengono titolate da una mole di  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ ?

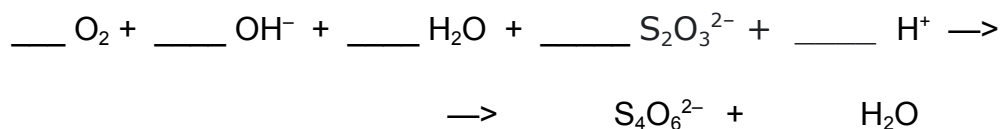
$\text{mol}(\text{I}_3^-)/\text{mol}(\text{S}_2\text{O}_3^{2-}) =$  \_\_\_\_\_

Combinando le risposte precedenti, qual è il rapporto molare tra  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  e  $\text{O}_2$ ?

$\text{mol}(\text{S}_2\text{O}_3^{2-})/\text{mol}(\text{O}_2) =$  \_\_\_\_\_

Cognome, Nome: \_\_\_\_\_ Scuola: \_\_\_\_\_

Bilancia l'equazione complessiva ottenuta dalla combinazione delle tre reazioni riportate sopra: inserisci negli spazi numeri interi (anche zero se ritieni necessario).



**B.2** Titolazione di un campione di **acqua prelevato il giorno della prova** [16 punti]

*NB: esprimi i calcoli con il numero corretto di cifre significative*

**B.2.1.** Temperatura dell'acqua: \_\_\_\_\_

Descrivi il colore del precipitato ottenuto ai punti 2 e 3 del protocollo sperimentale. Per valutare il colore, utilizza la **Tabella 1** del testo della prova.

Colore del precipitato: \_\_\_\_\_

Volume del campione di acqua: \_\_\_\_\_ mL

**B.2.2. e B.2.3. Completa la tabella e riporta i calcoli necessari nello spazio sottostante.**

Titolazione	volume Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0,0200 M utilizzato (mL)	moli Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> utilizzate (mol)	moli I <sub>3</sub> <sup>-</sup> titolate (mol)	moli O <sub>2</sub> nel campione di acqua (mol)	massa O <sub>2</sub> nel campione di acqua (mg)	conc. O <sub>2</sub> (mg/L)
1						
2						

*Calcolo del numero di moli di Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> utilizzate nella titolazione iodometrica.*

Titolazione 1:

Cognome, Nome: \_\_\_\_\_ Scuola: \_\_\_\_\_

Eventuale titolazione 2:

*Calcolo del numero di moli di  $I_3^-$  presenti nella soluzione titolata (utilizza i rapporti stechiometrici riportati nella Sezione 1 del Foglio Risposte).*

Titolazione 1:

Eventuale titolazione 2:

Cognome, Nome: \_\_\_\_\_ Scuola: \_\_\_\_\_

Calcolo del numero di moli di  $O_2$  presenti inizialmente nel campione di acqua e della quantità equivalente in mg (utilizza i rapporti stechiometrici riportati nella Sezione 1 del Foglio Risposte)

Titolazione 1:

Eventuale titolazione 2:

Considerato il volume del campione di acqua prelevato per la titolazione e i mg di  $O_2$  determinati al punto precedente, calcola la concentrazione di  $O_2$  disciolto in acqua, espressa in mg/L:

*Calcoli*

Titolazione 1:

$C_{m/V} =$  \_\_\_\_\_ mg( $O_2$ )/L \_\_\_\_\_

Cognome, Nome: \_\_\_\_\_ Scuola: \_\_\_\_\_

Eventuale Titolazione 2:

$C_{m/V} =$  \_\_\_\_\_ mg(O<sub>2</sub>)/L \_\_\_\_\_

**B.3.** Titolazione di un campione di **acqua prelevato 5 giorni prima della prova** e conservato al buio e a temperatura ambiente [16 punti]

*NB: esprimi i calcoli con il numero corretto di cifre significative*

**B.3.1.** Temperatura dell'acqua: \_\_\_\_\_

Descrivi il colore del precipitato ottenuto ai punti 2 e 3 del protocollo sperimentale. Per valutare il colore, utilizza la Tabella 1 del testo della prova.

Colore del precipitato: \_\_\_\_\_

Volume del campione di acqua: \_\_\_\_\_ mL

**B.3.2. e B.3.3.** Completa la tabella e riporta i calcoli necessari nello spazio sottostante.

Titolazione	volume Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0,0200 M utilizzato (mL)	moli Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> utilizzate (mol)	moli I <sub>3</sub> <sup>-</sup> titolate (mol)	moli O <sub>2</sub> nel campione di acqua (mol)	massa O <sub>2</sub> nel campione di acqua (mg)	conc. O <sub>2</sub> (mg/L)
1						
2						

Cognome, Nome: \_\_\_\_\_ Scuola: \_\_\_\_\_

Calcolo del numero di moli di  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  utilizzate nella titolazione iodometrica.

Titolazione 1:

Eventuale titolazione 2:

Calcolo del numero di moli di  $\text{I}_3^-$  presenti nella soluzione titolata (utilizza i rapporti stechiometrici riportati nella Sezione 1 del Foglio Risposte)

Titolazione 1:

Eventuale titolazione 2:

Cognome, Nome: \_\_\_\_\_ Scuola: \_\_\_\_\_

Calcolo del numero di moli di  $O_2$  presenti inizialmente nel campione di acqua e della quantità equivalente in mg (utilizza i rapporti stechiometrici riportati nella Sezione 1 del Foglio Risposte)

Titolazione 1:

Eventuale titolazione 2:

Considerato il volume del campione di acqua prelevato per la titolazione e i mg di  $O_2$  determinati al punto precedente, calcola la concentrazione di  $O_2$  disciolto in acqua, espressa in mg/L:

*Calcoli*

Titolazione 1:

$C_{mV} =$  \_\_\_\_\_ mg( $O_2$ )/L \_\_\_\_\_

Cognome, Nome: \_\_\_\_\_ Scuola: \_\_\_\_\_

Eventuale Titolazione 2:

$C_{m/V} =$  \_\_\_\_\_ mg(O<sub>2</sub>)/L \_\_\_\_\_

**B.4: Determinazione del BOD<sub>5</sub> [3 punti]**

Se hai eseguito due titolazioni (sezione B.2), calcola il valore medio della concentrazione di O<sub>2</sub> disciolto nel campione di acqua prelevato il giorno della prova. Altrimenti, riporta l'unico valore di concentrazione determinato:

*Calcoli*

$C_{m/V} =$  \_\_\_\_\_ mg(O<sub>2</sub>)/L

Se hai eseguito due titolazioni (sezione B.3), calcola il valore medio della concentrazione di O<sub>2</sub> disciolto nel campione di acqua prelevato il giorno della prova. Altrimenti, riporta l'unico valore di concentrazione determinato:

*Calcoli:*

$C_{m/V} =$  \_\_\_\_\_ mg(O<sub>2</sub>)/L

A partire dai valori di concentrazione di O<sub>2</sub> nei due campioni di acqua titolati, determina il BOD<sub>5</sub>, come indicato nella procedura sperimentale



Cognome, Nome: \_\_\_\_\_ Scuola: \_\_\_\_\_

Calcoli:

BOD<sub>5</sub> (mg/L) = \_\_\_\_\_

**B.5: Valutazione dei risultati ottenuti [7 punti]**

Confronta il contenuto di O<sub>2</sub> atteso in base al colore del precipitato (valutazione del colore, Tabella 1) con il contenuto determinato mediante titolazione (Sezioni B.2 e B.3 del foglio risposte)

Confronta il contenuto di O<sub>2</sub> da te ottenuto con quello atteso in base alla temperatura e pressione atmosferica utilizzando i valori riportati in Tabella 2. Esegui eventualmente alcuni calcoli per determinare il valore atteso. Considera per i calcoli che la quantità di ossigeno disciolto (D<sub>O<sub>2</sub></sub>) varia in modo lineare sia in funzione della temperatura dell'acqua (ad un dato valore di pressione), che della pressione atmosferica (ad un dato valore di temperatura). Chiedi al docente l'attuale valore della pressione atmosferica.

Pressione atmosferica: \_\_\_\_\_

Temperatura dell'acqua: \_\_\_\_\_

Cognome, Nome: \_\_\_\_\_ Scuola: \_\_\_\_\_

Come varia la solubilità di  $O_2$  in funzione della temperatura dell'acqua?

Come spieghi l'aumento della solubilità di  $O_2$  con l'aumento della pressione atmosferica?

Confronta e commenta le differenze tra il contenuto di ossigeno disciolto nel campione di acqua preparato da te e in quello preparato dal tuo istruttore e mantenuto al buio per cinque giorni.

**Fine!**