

COMPITI ESTIVI CHIMICA

RIPASSARE LA PARTE TEORICA DELLE UNITA' DIDATTICHE SVOLTE

RIPASSARE **MOLTO BENE** L'UNITA' ACIDI E BASI

ESERCIZI

1) LIBRO DI CHIMICA: CAPITOLO 22 ACIDI E BASI

Riguardare gli esercizi del libro svolti a scuola. Svolgere esercizi n° 42, 55, 58, 78, 88, 94, 95, 4. da pag. 507

2) Svolgere gli esercizi riepilogativi sottostanti

Consigli di lettura per chi ha voglia di cimentarsi.....

STEFANO MANCUSO "LA NAZIONE DELLE PIANTE"

BRUNO ARPAIA "QUALCOSA, LA' FUORI"

RAFAEL P VALLUNGER "LA QUARTA EPOCA"

JONATHAN SAFRAN "POSSIAMO SALVARE IL MONDO, PRIMA DI CENA. PERCHÉ IL CLIMA SIAMO NOI"



8 In una reazione esotermica, all'equilibrio ad una data temperatura: $2\text{CO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{CO}_2$, quale effetto produce un aumento di pressione?

- ☐ a) nessuna variazione all'equilibrio ☐ b) l'equilibrio si sposta verso destra
☐ c) l'equilibrio si sposta verso sinistra ☐ d) varia la costante di equilibrio

9 Nella reazione all'equilibrio $2\text{NO} \rightleftharpoons \text{N}_2 + \text{O}_2$, quale effetto produce una diminuzione della pressione?

- ☐ a) l'equilibrio si sposta verso destra ☐ b) l'equilibrio si sposta verso sinistra
☐ c) nessuna variazione sull'equilibrio ☐ d) diminuisce la costante di equilibrio

10 Nella reazione all'equilibrio in fase gassosa: $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{HCl}$, se la temperatura e la pressione rimangono costanti, quale effetto produce un aumento di Cl_2 ?

- ☐ a) aumenta la costante di equilibrio ☐ b) l'equilibrio resta invariato
☐ c) l'equilibrio si sposta verso sinistra ☐ d) l'equilibrio si sposta verso destra

11 In una reazione endotermica all'equilibrio, quale effetto produce una diminuzione di temperatura?

- ☐ a) diminuisce solo la velocità inversa della reazione
☐ b) diminuisce il valore della costante di equilibrio
☐ c) aumenta il valore della costante di equilibrio
☐ d) aumenta sia la velocità inversa che quella diretta della reazione

12 Nella reazione all'equilibrio $2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{H}_2 + \text{O}_2$, quale fra i seguenti è un intervento utile ad aumentare la resa di H_2 ?

- ☐ a) aumentare la pressione nel sistema di reazione
☐ b) aumentare la temperatura nel sistema di reazione
☐ c) aggiungere un catalizzatore
☐ d) diminuire la temperatura nel sistema di reazione

13 Nella reazione all'equilibrio in fase omogenea gassosa $\text{CO} + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons \text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O}$:

- a) scrivi l'espressione della costante di equilibrio
 b) calcola la K_{eq} sapendo che all'equilibrio tutte le concentrazioni delle specie chimiche sono 10^{-2} M
 c) completa la tabella inserendo le abbreviazioni A = aumenta; D = diminuisce; N = non cambia

Intervento sulla reazione	Valore di K_a	N° moli CO	N° moli H_2	N° moli H_2O	N° moli CH_4
Si aggiunge H_2					
Si sottrae H_2O					
Si sottrae CO					
Si raffredda					
Si aumenta la pressione					
Si aggiunge un catalizzatore					

14 In un recipiente di 2 L a 700 K sono contenute all'equilibrio 0,10 mol di PCl_3 e 0,20 mol di Cl_2 . Se la costante di equilibrio è uguale a 10, calcola la concentrazione di PCl_5 presente all'equilibrio.

- 15 In un recipiente di 1 litro avviene la seguente reazione: $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$. All'equilibrio sono presenti 10 mol di N_2 , $5 \cdot 10^2$ mol di H_2 e $1,25 \cdot 10^{-3}$ mol di NH_3 . Calcolare la costante di equilibrio.
- 16 In un recipiente di 10 L avviene la seguente reazione: $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$. All'equilibrio sono presenti 0,5 mol di NO , 7,5 mol O_2 e 2,5 mol di NO_2 . Calcolare la costante di equilibrio.
- 17 In un recipiente avviene la seguente reazione: $\text{N}_2\text{O}_4 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$. All'equilibrio sono presenti le seguenti concentrazioni: $C[\text{NO}_2] = 0,03 \text{ mol/L}$; $C[\text{N}_2\text{O}_4] = 0,045 \text{ mol/L}$. Calcolare la costante di equilibrio.
- 18 In un palloncino da 5 L avviene la reazione $\text{COCl}_2 \rightleftharpoons \text{CO} + \text{Cl}_2$. All'equilibrio sono presenti 0,106 mol di COCl_2 e 0,020 mol di CO e di Cl_2 . Calcolare la costante di equilibrio.
- 19 In un recipiente da 10 litri avviene la seguente reazione $\text{PCl}_5 \rightleftharpoons \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2$. All'equilibrio sono presenti: 2,132 mol di PCl_5 , 0,934 mol di Cl_2 e di PCl_3 . Calcolare la costante di equilibrio.
- 20 In un recipiente ad una temperatura di 448 °C avviene la seguente reazione: $\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightleftharpoons 2\text{HI}$. Si hanno le seguenti concentrazioni all'equilibrio:
 $C[\text{HI}] = 5,64 \text{ mol/L}$; $C[\text{I}_2] = 0,12 \text{ mol/L}$; $C[\text{H}_2] = 5,28 \text{ mol/L}$.
 Calcolare la costante di equilibrio.
- 21 In un recipiente da 10 litri ad una data temperatura si ha la reazione di sintesi dell'ammoniaca: $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$. Sono presenti 5 mol di N_2 , 8 mol di H_2 e 4 mol di NH_3 . Calcolare la costante di equilibrio.
- 22 Nella reazione $\text{PCl}_5 \rightleftharpoons \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2$, all'equilibrio è presente la concentrazione di PCl_5 è uguale a 0,015 mol/L. La costante di equilibrio è 0,041. Calcolare la concentrazione di PCl_3 e di Cl_2 sapendo che all'equilibrio risultano uguali se il volume è uguale a 1 litro.
- 23 In un recipiente da 1 litro si introducono 30,45 g di HI . Nello stesso recipiente avviene la reazione $2\text{HI} \rightleftharpoons \text{H}_2 + \text{I}_2$. All'equilibrio sono presenti 0,0275 mol di I_2 e H_2 . Calcolare la costante di equilibrio e il numero di mol di HI .
- 24 Per la reazione $\text{A} + 2\text{B} \rightleftharpoons 2\text{C}$ la $K_{\text{eq}} = 5 \times 10^9$. Calcola quale sarà la concentrazione di A all'equilibrio se $[\text{B}] = 10^{-2} \text{ mol/L}$ e $[\text{C}] = 10^3 \text{ mol/L}$.
- 25 Calcola quante moli di N_2O_4 sono in equilibrio con 0,146 moli di NO_2 poste in un recipiente da un litro ad una data temperatura sapendo che la $K_{\text{eq}} = 0,09$ a quella temperatura.
- 26 Determina la K_{eq} per la reazione $2\text{A} + \text{B}_2 \rightleftharpoons 2\text{AB}$ sapendo che ad una data temperatura, all'equilibrio, le concentrazioni delle varie specie sono le seguenti:
 $[\text{A}] = 3,33 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$ $[\text{B}] = 4,96 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$ $[\text{C}] = 3,96 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$
- 27 Dopo aver introdotto in un pallone da un litro 0,075 moli di CO_2 e 0,0435 moli di H_2 , la temperatura viene portata a 1600 °C. Si verifica la seguente reazione:
 $\text{CO}_2 + \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$
 All'equilibrio sono presenti 0,045 moli di CO_2 . Calcola le moli degli altri gas e la K_{eq} .
- 28 Calcola la concentrazione di SO_3 all'equilibrio nella reazione: $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$ sapendo che le concentrazioni di SO_2 e O_2 sono 0,05 M e la $K_{\text{eq}} = 85$.

VELOCITA' DI REAZIONE

- 14 In laboratorio prepariamo il cloruro di zinco a partire dallo zinco e dall'acido cloridrico secondo la reazione: $2 \text{HCl} + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$. Il volume iniziale è 150 mL e la reazione termina dopo 5 min e 28 s e produce 5,18 g di ZnCl_2 . Calcola la velocità media di reazione.
- 15 L'idrossido di sodio reagisce con l'acido solforico secondo la reazione:
 $2 \text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$. Dopo 4 min e 30 sec. si sono formati 0,12 g di sale. Calcola la velocità media di reazione.
- 16 In un beker al tempo zero abbiamo 0,050 mol /L di sostanza A. Dopo 2 min e 30 sec la concentrazione di A è diventata 0,015 mol /L. Quale è stata la velocità media di reazione nell'intervallo di tempo considerato?
- 17 Abbiamo aggiunto a 25 mL di una soluzione contenente 0,005 moli di KMnO_4 acqua ossigenata fino a raggiungere un volume di 50 mL. È avvenuta una reazione chimica che si conclude in 7 min e 40 sec. Calcola la velocità media di reazione.
- 18 In un recipiente di 2 litri si svolge la reazione: $\text{N}_2\text{O}_4 \rightarrow 2 \text{NO}_2$. Al tempo zero non c'è NO_2 , ma dopo 100 sec si formano 73,6 g; dopo 200 sec si formano 117,8 g; dopo 300 sec si formano 144,4 g. Calcola la velocità media in funzione di NO_2 negli intervalli di tempo: 0 – 100 sec; 100 – 200 sec; 200 – 300 sec.
- 19 In un recipiente di 5 litri avviene la seguente reazione: $2 \text{A} + 3 \text{B} \rightarrow \text{C} + 2 \text{D}$. Dopo 10 sec si sono formati 120 g di C la cui massa molare è 40 g. Calcola la velocità media in funzione di C.
- 20 Si fa reagire un po' di zinco con acido cloridrico secondo la reazione:
 $\text{Zn} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ in un volume di 260 mL. Dopo 20 sec si sono formati 6 g di idrogeno. Calcola la velocità media in funzione dell'idrogeno.
- 21 In un recipiente di 5 litri avviene la reazione: $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C} + \text{D}$. Dopo 10 sec si sono formati 105 g di D (MM = 30 g). Calcola la velocità media in funzione di D.
- 22 Il magnesio reagisce con l'acido solforico secondo la reazione:
 $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2$. Se il volume è di 630 mL e dopo 40 sec si sono formati 4 g di idrogeno, calcola la velocità media in funzione di H_2 .
- 23 La concentrazione iniziale di N_2O_4 nella reazione iniziale $\text{N}_2\text{O}_4 \rightarrow 2 \text{NO}_2$ era 3,0 M. Dopo 300 ore è scesa a 0,5 M. Qual è la velocità media della reazione?

14 Calcola il ΔH delle seguenti equazioni e verifica se esse sono esotermiche o endotermiche:

- ☐ a) $C_2H_4(g) + 3 O_2(g) \rightarrow 2 CO_2(g) + 2 H_2O_{(aq)}$ ☐ b) $2 Al_{(s)} + Fe_2 O_3(s) \rightarrow Al_2 O_3(s) + 2 Fe_{(s)}$
☐ c) $CaCO_3(s) \rightarrow CO_2(g) + CaO_{(s)}$ ☐ d) $NH_3(g) + HCl_{(g)} \rightarrow NH_4Cl_{(s)}$

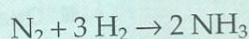
15 Bilancia le seguenti equazioni chimiche e calcola le relative entalpie:

- ☐ a) $CO_{(g)} + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$
☐ b) $FeO_{(s)} + O_2(g) \rightarrow Fe_2 O_3(s)$
☐ c) $SO_3(g) + H_2 O_{(aq)} \rightarrow H_2 SO_4(aq)$
☐ d) $KOH_{(s)} + HBr_{(g)} \rightarrow KBr_{(s)} + H_2 O_{(aq)}$
☐ e) $NaOH_{(s)} + HNO_3(aq) \rightarrow NaNO_3(aq) + H_2 O_{(aq)}$
☐ f) $NaOH_{(s)} + HBr_{(aq)} \rightarrow NaBr_{(s)} + H_2 O_{(aq)}$
☐ g) $LiOH_{(s)} + HBr_{(aq)} \rightarrow LiBr_{(s)} + H_2 O_{(aq)}$
☐ h) $KOH_{(s)} + HCl_{(aq)} \rightarrow KCl_{(s)} + H_2 O_{(aq)}$
☐ i) $NH_4 Br_{(s)} \rightarrow NH_3(g) + HBr_{(aq)}$
☐ j) $H_2 S_{(g)} + NaOH_{(s)} \rightarrow Na_2 S_{(aq)} + H_2 O_{(aq)}$

16 Calcola l'entropia delle seguenti reazioni:

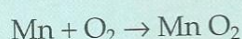
- ☐ a) $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl_{(g)}$
☐ b) $CaCO_3(s) \rightarrow CO_2(g) + CaO_{(s)}$
☐ c) $Cu_{(s)} + H_2 SO_4 \rightarrow CuSO_4(s) + H_2(g)$
☐ d) $Fe_2 O_3(s) + 3 CO_{(g)} \rightarrow 2 Fe_{(s)} + 3 CO_2(s)$

17 Verifica la spontaneità della reazione a $28^\circ C$ e a $640^\circ C$



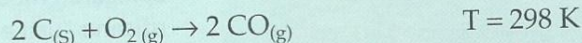
$\Delta H:$	$N_2 = 0 \text{ kJ}$	$H_2 = 0 \text{ kJ}$	$NH_3 = -46,11 \text{ kJ}$
$S:$	$N_2 = 191,6 \text{ j}$	$H_2 = 130,68 \text{ j}$	$NH_3 = 192,45 \text{ j}$

18 Verifica la spontaneità della reazione a $28^\circ C$ e a $640^\circ C$



$\Delta H:$	$Mn = 0 \text{ kJ}$	$O_2 = 0 \text{ kJ}$	$Mn O_2 = -520,03 \text{ kJ}$
$S:$	$Mn = 32 \text{ j}$	$O_2 = 205 \text{ j}$	$Mn O_2 = 53 \text{ j}$

19 Calcola per la seguente reazione:



- ☐ a) ΔH ☐ b) ΔS ☐ c) ΔG

20 Calcola il ΔG nella combustione del metano partendo dalle energie libere di formazione dei reagenti e dei prodotti:



21 Calcola il ΔG delle reazioni sottoelencate e prevedi se esse decorrono spontaneamente.

- ☐ a) $CuS_{(s)} + 2 O_2(g) \rightarrow CuSO_4(s)$
☐ b) $H_2O_{(l)} \rightarrow H_2 O_{(g)}$