

**V.Barbera - Chimica Generale - Esame del 28.08.2021**

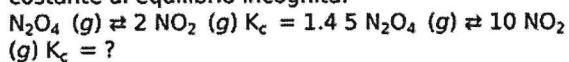
Nome

Cognome

Matricola

**ESERCIZIO 1**

Data la costante di equilibrio per una delle reazioni sottoelencate, determinare il valore della costante di equilibrio incognita.



- A. 1.
- B. 0.2
- C. 5.63
- D. 1.4
- E. 7

**ESERCIZIO 2**

Calcolare la concentrazione molare di ioni idronio in una soluzione acquosa che contiene  $2.50 \times 10^{-6}$  M di ioni idrossido.

- A.  $5.00 \times 10^{-9}$  M
- B.  $4.00 \times 10^{-8}$  M
- C.  $4.00 \times 10^{-7}$  M
- D. Nessuna delle altre risposte è corretta
- E.  $4.00 \times 10^{-9}$  M

**ESERCIZIO 3**

Che cosa si sviluppa agli elettrodi in seguito l'elettrolisi di una soluzione 0,1 M di NaCl?

- A. Si sviluppa  $\text{Cl}_2$  al catodo e  $\text{O}_2$  all'anodo
- B. Si deposita Na al catodo e si sviluppa  $\text{O}_2$  all'anodo
- C. Si sviluppa  $\text{H}_2$  al catodo e  $\text{O}_2$  all'anodo
- D. Si sviluppa  $\text{Cl}_2$  al catodo e  $\text{H}_2$  all'anodo
- E. Si sviluppa  $\text{H}_2$  al catodo e  $\text{Cl}_2$  all'anodo

ESERCIZIO 4

Qual è la solubilità del bromuro di argento a 25 °C? Il prodotto di solubilità di tale sale è pari a  $5.0 \times 10^{-13}$  a 25 °C.

- A.  $5.0 \times 10^{-5}$  M
- B.  $7.1 \times 10^{-7}$  M
- C.  $5.0 \times 10^{-13}$  M
- D.  $2.5 \times 10^{-13}$  M
- E.  $4.2 \times 10^{-4}$  M

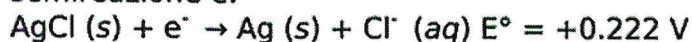
ESERCIZIO 5

Qual è l'espressione del prodotto di solubilità per  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ?

- A.  $K_{ps} = [\text{Fe}^{3+}] [3 \text{ OH}^-]$
- B.  $K_{ps} = [\text{Fe}^{3+}] [3 \text{ OH}^-]^3$
- C.  $K_{ps} = [\text{Fe}^{3+}] [\text{OH}^-] [\text{Fe}(\text{OH})_3]^{-1}$
- D.  $K_{ps} = [\text{Fe}(\text{OH})_3] [\text{Fe}^{3+}]^{-1} [\text{OH}^-]^3$
- E.  $K_{ps} = [\text{Fe}^{3+}] [\text{OH}^-]^3$

ESERCIZIO 6

Una cella voltaica è costruita con due semielementi argento-cloruro di argento e la semireazione è:

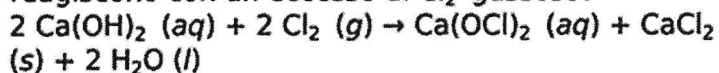


Le concentrazioni degli ioni cloruro nelle due semicelle sono rispettivamente 0.0222 M and 2.22 M. La f.e.m. della cella vale \_\_\_\_\_ V.

- A. 0.118
- B. 0.212
- C. 0.00222
- D. 0.232
- E. 22.2

## ESERCIZIO 7

Quanti grammi di  $\text{CaCl}_2$  si formano quando 15.00 mL di una soluzione 0.00237 M di  $\text{Ca(OH)}_2$  reagiscono con un eccesso di  $\text{Cl}_2$  gassoso?

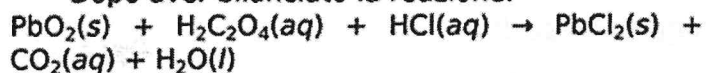


**Pesi atomici:** Ca = 40.078 g/mol, Cl = 35.453 g/mol

- A. 0.0507 g
- B. 0.00789 g
- C. 0.507 g
- D. 0.00394 g
- E. 0.00197 g

## ESERCIZIO 8

Dopo aver bilanciato la reazione:

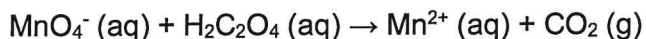


con i più piccoli numeri interi, individuare i coefficienti stechiometrici che risultano, nell'ordine, per  $\text{PbO}_2$  e  $\text{CO}_2$ .

- A. 2 e 4
- B. 2 e 1
- C. 2 e 2
- D. 1 e 2
- E. 1 e 1

## ESERCIZIO 9

Bilanciare la seguente reazione che avviene in soluzione acida. Quali sono i coefficienti davanti a  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  e  $\text{H}_2\text{O}$  nella reazione bilanciata?



- A.  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 = 3$ ,  $\text{H}_2\text{O} = 2$
- B.  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 = 1$ ,  $\text{H}_2\text{O} = 1$
- C.  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 = 5$ ,  $\text{H}_2\text{O} = 1$
- D.  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 = 1$ ,  $\text{H}_2\text{O} = 4$
- E.  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 = 5$ ,  $\text{H}_2\text{O} = 8$

ESERCIZIO 10

Un solido, che si scioglie in esano e non in acqua,  
è probabile che sia un solido:

- 1) ionico
- 2) covalente
- 3) molecolare
- 4) metallico
- 5) amorfo

- A. 5
- B. 4
- C. 3
- D. 1
- E. 2

ESERCIZIO 11

Calcolare il pH di una soluzione acquosa di acido carbonico 0.080 M,  $\text{H}_2\text{CO}_3$  (aq), che ha le seguenti costanti di dissociazione acida  $K_{a1} = 4.3 \times 10^{-7}$  e  $K_{a2} = 5.6 \times 10^{-11}$

- A. 3.73
- B. 6.37
- C. 10.25
- D. 7.00
- E. 1.10

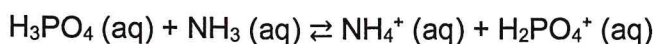
ESERCIZIO 12

Date le seguenti costanti di dissociazione degli acidi

$$K_a(\text{H}_3\text{PO}_4) = 7.5 \times 10^{-3}$$

$$K_a(\text{NH}_4^+) = 5.6 \times 10^{-10}$$

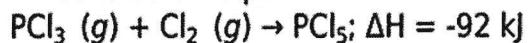
Determinare la costante di equilibrio a 25 °C per la reazione:



- A.  $4.2 \times 10^2$
- B.  $2.4 \times 10^8$
- C.  $7.5 \times 10^{-8}$
- D.  $4.2 \times 10^{-12}$
- E.  $1.3 \times 10^7$

ESERCIZIO 13

Considera l'equilibrio



La concentrazione all'equilibrio di  $\text{PCl}_3$  può essere aumentata attraverso:

- A. diminuendo la temperatura
- B. aggiungendo  $\text{PCl}_5$  al sistema
- C. aggiungendo un catalizzatore
- D. aggiungendo  $\text{Cl}_2$  al sistema
- E. aumentando la pressione

ESERCIZIO 14

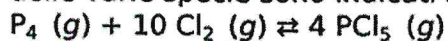
Quale/i dei seguenti acidi presenta/no la base coniugata più forte?

- 1)  $\text{HCl}$
- 2)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- 3)  $\text{H}_2\text{O}$
- 4)  $\text{CH}_3\text{COOH}$

- A. 1, 2
- B. 1
- C. 2
- D. 3
- E. 4

ESERCIZIO 15

Calcolare il  $\Delta S^\circ$  della seguente reazione. Gli  $S^\circ$  delle varie specie sono indicati sotto la reazione.



$S^\circ (\text{J/mol}\cdot\text{K})$

$\text{P}_4 (\text{g}) = 280.0$

$\text{Cl}_2 (\text{g}) = 223.1$

$\text{PCl}_5 (\text{g}) = 364.6$

- A. +2334.6 J/K
- B. -583.6 J/K
- C. +171.3 J/K
- D. -1052.6 J/K
- E. -138.5 J/K

ESERCIZIO 16

Quanti protoni, elettroni e neutroni, rispettivamente, contiene il  $^{81}\text{Br}$

- A. 35, 46, 35
- B. 35, 35, 46
- C. 35, 81, 46
- D. 35, 35, 81
- E. 46, 35, 81

ESERCIZIO 17

William Crookes fu il primo ad osservare particelle prodotte da un tubo catodico. Queste particelle sono oggi chiamate \_\_\_\_\_

- A. protoni
- B. neutrini
- C. neutroni
- D. nuclei atomici
- E. elettroni

### ESERCIZIO 18

Quale delle risposte definisce l'andamento generale del raggio atomico nella tavola periodica?

- A. Diminuisce scendendo lungo un gruppo e aumenta andando da sinistra a destra in un periodo
- B. Aumenta scendendo lungo un gruppo e diminuisce andando da sinistra a destra in un periodo
- C. Nessuna delle altre risposte
- D. Aumenta scendendo lungo un gruppo e aumenta andando da sinistra a destra in un periodo
- E. Diminuisce scendendo lungo un gruppo e diminuisce andando da sinistra a destra in un periodo

### ESERCIZIO 19

Quale delle seguenti rappresenta la struttura di Lewis per la specie  $S^{2-}$ ?

- A.  $S:2-$
- B.  $\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot S:2-$
- C.  $\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot S:2-$
- D.  $S^{2-}$
- E.  $\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot S:2-$

### ESERCIZIO 20

Se mescolando due liquidi A e B, la soluzione risultante si riscalda, significa che:

- A. nessuna delle altre soluzioni è corretta
- B. le interazioni fra A e B sono più deboli di quelle di A con A e di B con B
- C. le interazioni fra A e A e quelle fra B e B sono dello stesso tipo di quelle fra A e B
- D. le interazioni fra A e A e quelle fra B e B sono più forti di quelle fra A e B
- E. le interazioni fra A e A e quelle fra B e B sono meno forti di quelle fra A e B

ESERCIZIO 21

Qual è la configurazione elettronica del guscio esterno dello iodio?

- A.  $6s^2 6p^6$
- B.  $5s^2 5p^4$
- C.  $5s^2 5p^6$
- D.  $5s^2 5p^5$
- E.  $6s^2 6p^5$

ESERCIZIO 22

Un legame covalente doppio è formato da \_\_\_\_\_ di elettroni.

- A. 3 paia
- B. 0 paia
- C. 4 paia
- D. 1 paio
- E. 2 paia

ESERCIZIO 23

L'elettronegatività è una misura:

- A. della carica negli anioni poliatomici
- B. del numero di ossidazione di un atomo molecola o ione poliatomico
- C. della carica nei cationi poliatomici
- D. dell'abilità di un atomo o molecola di attrarre elettroni a sé
- E. dell'abilità di una sostanza a condurre elettricità



#### ESERCIZIO 24

Quale/i delle seguenti affermazioni riguardo al principio di esclusione di Pauli è/sono CORRETTA/E

- 1) se due elettroni occupano lo stesso orbitale devono avere spin opposto
- 2) due elettroni nello stesso atomo non possono avere gli stessi quattro numeri quantici
- 3) elettroni con spin opposti sono attratti tra di loro

- A. 2
- B. 1, 2 e 3
- C. 3
- D. 1 e 2
- E. 1

#### ESERCIZIO 25

Quale delle risposte definisce l'andamento generale del raggio atomico nella tavola periodica?

- A. Diminuisce scendendo lungo un gruppo e aumenta andando da sinistra a destra in un periodo
- B. Aumenta scendendo lungo un gruppo e diminuisce andando da sinistra a destra in un periodo
- C. Nessuna delle altre risposte
- D. Aumenta scendendo lungo un gruppo e aumenta andando da sinistra a destra in un periodo
- E. Diminuisce scendendo lungo un gruppo e diminuisce andando da sinistra a destra in un periodo

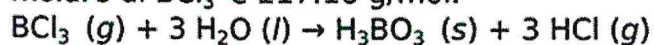
#### ESERCIZIO 26

Che pressione esercitano 50 g di  $O_2$  in un recipiente di 5 l a 25 °C?

- A. 100 Pa
- B. 1.45 atm
- C. 499 torr
- D. 7.46 atm
- E. 10.4

### ESERCIZIO 27

Determinare la quantità di HCl che si forma quando 60.0 g di  $\text{BCl}_3$  e 37.5 g di  $\text{H}_2\text{O}$  reagiscono secondo la seguente reazione bilanciata. La massa molare di  $\text{BCl}_3$  è 117.16 g/mol.



**Pesi atomici:** H = 1.0079 g/mol, Cl = 35.453 g/mol, O = 15.99 g/mol

- A. 56.0 g di HCl
- B. 187 g di HCl
- C. 75.9 g di HCl
- D. 132 g di HCl
- E. 25.3 g di HCl

### ESERCIZIO 28

Indicare il numero delle coppie di elettroni attorno ad un atomo centrale in una molecola di geometria tetraedrica.

- A. 2
- B. 5
- C. 4
- D. 3
- E. 1

### ESERCIZIO 29

Secondo il manuale dell'istituto nazionale degli standard, la costante della legge di Henry per l'ossigeno è  $0.0013 \text{ mol kg}^{-1} \text{ bar}^{-1}$  a  $25^\circ\text{C}$ . Qual è il valore della stessa costante in  $\text{mol kg}^{-1} \text{ mmHg}^{-1}$ ? (1 bar = 0.9869 atm)

- A.  $1.3 \times 10^{-3} \text{ mol kg}^{-1} \text{ mmHg}^{-1}$
- B.  $5.8 \times 10^5 \text{ mol kg}^{-1} \text{ mmHg}^{-1}$
- C.  $7.6 \times 10^2 \text{ mol kg}^{-1} \text{ mmHg}^{-1}$
- D.  $1.7 \times 10^{-6} \text{ mol kg}^{-1} \text{ mmHg}^{-1}$
- E.  $9.9 \times 10^{-1} \text{ mol kg}^{-1} \text{ mmHg}^{-1}$

ESERCIZIO 30

Erwin Schrödinger sviluppò un modello per il comportamento degli elettroni negli atomi che è noto come meccanica quantistica. Quale/i delle seguenti affermazioni riguardo a questo modello è/sono CORRETTE/E?

- 1) l'energia degli elettroni è quantizzata
- 2) l'energia di un elettrone è pari alla sua massa moltiplicata il quadrato della sua velocità
- 3) gli elettroni si muovono in orbite circolari attorno al nucleo

- A. 1, 2 e 3
- B. 1 e 2
- C. 1
- D. 3
- E. 2



ESERCIZIO 31

Quale di questi descrive la reazione che avviene durante l'elettrolisi dell'acqua?

- A. L'ossigeno e l'idrogeno sono entrambi ridotti
- B. Nessuna delle altre risposte è corretta
- C. L'ossigeno e l'idrogeno sono entrambi ossidati
- D. L'ossigeno è ossidato e l'idrogeno è ridotto
- E. L'ossigeno è ridotto e l'idrogeno è ossidato