

# Esame di Chimica Generale del 14 Luglio 2017

COGNOME ..... NOME ..... MATRICOLA .....

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**Indicazioni per lo svolgimento del compito.** Scrivete il vostro Nome e Cognome in **STAMPATELLO** su ciascuno di questi fogli. **Il tempo concesso è di 3 ore.** Scrivete la soluzione di ogni esercizio su questi fogli; **nessun altro foglio verrà preso in considerazione.** Per la soluzione degli esercizi 1, 3, 5, 7 e 9 userete lo spazio disponibile sotto il testo, per la soluzione degli esercizi 2, 4, 6, 8 e 10 il retro del foglio. Potete usare **SOLAMENTE** la tavola periodica e una calcolatrice; libri, appunti e tabelle non sono consentiti. **I TELEFONI CELLULARI DEVONO ESSERE SPENTI.**

**Costanti chimico fisiche** (che possono essere utili nella soluzione degli esercizi)

Costante dei gas:  $R = 0.082056 \text{ l}\cdot\text{atm}/^\circ\text{K} = 8.3144 \text{ jou}/^\circ\text{K} = 1.9872 \text{ cal}/^\circ\text{K}$

$K_{\text{crios}}(\text{H}_2\text{O}) = 1.86$ ;  $K_{\text{eb}}(\text{H}_2\text{O}) = 0.512$

Cognome e Nome \_\_\_\_\_

**Esercizio 1**

Ad una certa temperatura, si fanno reagire ossido di zinco solido e monossido di carbonio aeriforme, per ottenere zinco solido ed anidride carbonica gassosa. Alla temperatura di 1000 K, la variazione di energia libera standard di reazione vale 53.1841 kJ/mole, mentre la pressione totale di equilibrio è pari a  $26.3445 \cdot 10^4$  Pa. Calcolare le pressioni parziali di equilibrio del monossido di carbonio e dell'anidride carbonica.

**Esercizio 2**

La cinetica della reazione  $A + 3B \rightarrow P$  è del primo ordine rispetto ad A e del primo ordine rispetto a B. Le concentrazioni molari iniziali di A e di B sono rispettivamente 0.700 M e 0.900 M. La costante cinetica vale  $2.00 \cdot 10^0$  L/mol·min. Dopo quanti secondi, quello che sarebbe il reagente limitante, ha una molarità uguale ad un sesto della concentrazione iniziale?

Cognome e Nome \_\_\_\_\_

### **Esercizio 3**

Lo ione permanganato e lo ione ferroso reagiscono in soluzione acquosa acida, per dare ione manganoso e ione ferrico. In relazione a suddetta trasformazione, i potenziali di riduzione standard di ione ferrico e ione permanganato valgono rispettivamente 0.771 V e 1.510 V. Partendo da una soluzione che contiene 0.100 moli/L di ione permanganato e 0.500 moli/L di ione ferroso, si trova che all'equilibrio la concentrazione dello ione permanganato è solo lo 0.01% di quella iniziale. Determinare il valore del pH della soluzione.

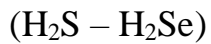
### **Esercizio 4**

A 25°C, una soluzione acquosa di ipiodito di sodio 0.100 M viene divisa in due parti uguali. Alla prima metà, dopo che è stata titolata con HCl 0.100 M, viene riaggiunta la seconda metà. Sapendo che il pH della miscela così ottenuta, risulta uguale a 10.6, ricavare la  $K_a$  dell'acido ipiodoso, il pH della soluzione iniziale di ipiodito di sodio ed il pH al punto di equivalenza della titolazione con HCl.

Cognome e Nome \_\_\_\_\_

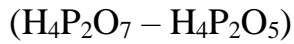
**Esercizio 5**

A. Per ciascuna delle seguenti coppie di composti sottolineare l'acido più forte e spiegare brevemente perché



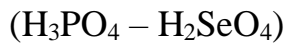
---

---



---

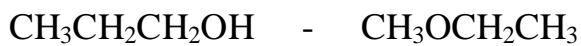
---



---

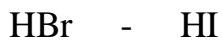
---

B. Per ciascuna delle seguenti coppie di composti sottolineare quella che bolle a temperatura più elevata e spiegare brevemente il perché:



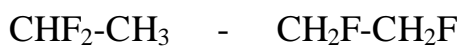
---

---



---

---



---

---

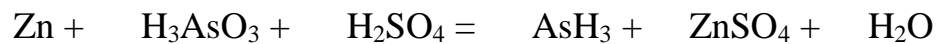
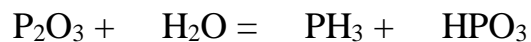
**Esercizio 6**

A 250 mL di una soluzione 0.200 M di nitrato di argento vengono aggiunti 7.10 g di solfato di sodio e si determina così la precipitazione di 7.37 g di solfato di argento. Calcolare la K<sub>ps</sub> del solfato di argento.

Cognome e Nome \_\_\_\_\_

**Esercizio 7**

Completare con i coefficienti le seguenti equazioni di ossidoriduzione



Per ciascuna delle seguenti specie scrivete una reazione verosimile nella quale la specie si comporta da acido, se possibile di Brønsted altrimenti di Lewis:



**Esercizio 8**

12.56 g del carbonato di un metallo Me di formula  $\text{Me}_2(\text{CO}_3)_3$  trattati con HCl forniscono 2.89 L di  $\text{CO}_2$  misurato a c.n..  
Di quale metallo si tratta?

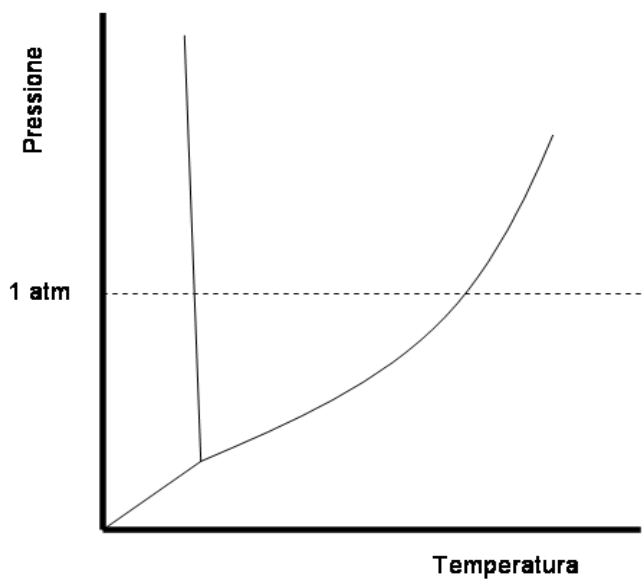
Cognome e Nome \_\_\_\_\_

### Esercizio 9

A. Indicare come si sposta l'equilibrio (destra/sinistra/invariato)  $C_2H_6(gas) + 7/2O_2(gas) = 2CO_2(gas) + 3H_2O(liq)$  se:

1. si aumenta la pressione totale \_\_\_\_\_
2. si aumenta la temperatura \_\_\_\_\_
3. si aggiunge una mole di elio \_\_\_\_\_
4. si assorbe ossigeno \_\_\_\_\_
5. si aggiunge  $CO_2$  \_\_\_\_\_

B. Nella Figura è riportato il diagramma di fase dell'acqua: indicare sul diagramma: 1) la regione corrispondente alla fase solida, 2) il punto normale di ebollizione, 3) il punto normale di congelamento, 4) il punto critico, 5) il punto triplo.



### Esercizio 10

A. Per ciascuna delle seguenti geometrie molecolari indicare l'ibridazione (se più di una, tutte le ibridazioni) da cui può derivare tale geometria e per ciascuna ibridazione scrivere la struttura di Lewis di un esempio: **quadrata planare, a forma di T, piramide a base quadrata.**

B. Rappresentare la struttura di  $O_3$  secondo la teoria del legame di valenza.