

# FISICA GENERALE E STRUTTURA DELLA MATERIA

## MODULO DI CHIMICA

Esame 09-04-2013

A.A. 2012-2013

| Scelta | Tipo di esame     | Esercizi   | Punteggio in 30-esimi |
|--------|-------------------|------------|-----------------------|
|        | FG completo       | 3, 5       | Fino a 16             |
|        | Recupero 3 moduli | 1, 3, 5    | Fino a 10             |
|        | Recupero 2 moduli | 1, 3, 5, 7 | Fino a 8              |
|        | Recupero 1 modulo | 1 → 8      | Fino a 4              |

COGNOME: \_\_\_\_\_ NOME: \_\_\_\_\_ MATR: \_\_\_\_\_

### 1. Barrare la risposta esatta, per ognuna delle 4 domande:

1a-La molecola di ammoniaca  $\text{NH}_3$  ha geometria:

- a) piramidale                      b) planare  
c) tetraedrica                      d) lineare

1b-Nella reazione  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-$

la base coniugata di  $\text{CH}_3\text{COOH}$  è:

- a)  $\text{H}_2\text{O}$                               b)  $\text{CH}_3\text{COO}^-$   
c)  $\text{OH}^-$                               d)  $\text{H}_3\text{O}^+$

1c-Il volume di una determinata quantità di acqua allo stato solido è:

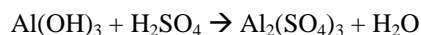
- a) minore che allo stato liquido  
b) maggiore che allo stato liquido  
c) dipende dall'entropia del sistema  
d) nessuna delle risposte

1d-Se un atomo cede un elettrone:

- a) si osserva una contrazione del volume  
b) si osserva una espansione del volume  
c) non si osserva variazione del volume  
d) dipende dall'elemento che si considera

### 3. Svolgere sul foglio di protocollo allegato

Secondo la reazione:



Quanto  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  dovrei ottenere da 300 g di  $\text{Al}(\text{OH})_3$  e 800 g di  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ? Se ne ottengo 0,5 Kg, qual è la resa di reazione?

### 5. Svolgere sul foglio di protocollo allegato

Quanto  $\text{HNO}_3$  è necessario per preparare 3,5 l di una soluzione acquosa di  $\text{HNO}_3$  a  $\text{pH}=3$  ?

### 7. Rispondere sul foglio di protocollo allegato (max 7 righe)

Enunciare le due leggi alla base della teoria atomica di Dalton.

### 2. Barrare la risposta esatta, per ognuna delle 4 domande:

2a-Aggiungendo KCl ad acqua pura, la soluzione risulta:

- a) basica                              b) acida  
c) neutra                              d) nessuna delle risposte

2b-Il manganese, nella reazione:



- a) si ossida                              b) non partecipa alla redox  
c) si riduce                              d) è un riducente

2c-In una pila Co/Ag, se i potenziali standard di riduzione sono rispettivamente -0,28V e +0,8V, la forza elettromotrice è pari a:

- a) 0,8 V  
b) 0,28 V  
c) 1,08 V  
d) 0,52 V

2d-Per un gas ideale, se aumenta la temperatura:

- a) aumenta l'energia cinetica media del sistema  
b) il sistema si allontana dall'idealità  
c) la pressione diminuisce  
d) nessuna delle risposte precedenti

### 4. Svolgere sul foglio di protocollo allegato

Considerando la reazione endotermica di equilibrio:



Motivare da quale parte si sposta l'equilibrio se:

- viene aumentata la pressione
- si abbassa la temperatura
- viene aggiunto  $\text{CaCO}_3$
- si rimuove  $\text{CO}_2$

### 6. Svolgere sul foglio di protocollo allegato

Pneumatici gonfiati con aria a 1,9 atm a 17 °C, si scaldano durante l'uso a 30°C. Ipotizzando che il gas sia in condizioni di idealità, quale sarà la loro pressione interna durante l'uso?

### 8. Rispondere sul foglio di protocollo allegato

(max 5 righe + figura)

Struttura, geometria e polarità di una molecola d'acqua.



# FISICA GENERALE E STRUTTURA DELLA MATERIA

## MODULO DI CHIMICA

Esame del 12-07-2013

A.A. 2012-2013

| Scelta | Tipo di esame     | Esercizi   | Punteggio in 30-esimi |
|--------|-------------------|------------|-----------------------|
|        | FG completo       | 3, 5       | Fino a 16             |
|        | Recupero 3 moduli | 1, 3, 5    | Fino a 10             |
|        | Recupero 2 moduli | 1, 3, 5, 7 | Fino a 8              |
|        | Recupero 1 modulo | 1 → 8      | Fino a 4              |

COGNOME: \_\_\_\_\_ NOME: \_\_\_\_\_ MATR: \_\_\_\_\_

### 1. Barrare la risposta esatta, per ognuna delle 4 domande:

- 1a- Legami atomici omeopolari sono presenti in:  
a) HCl                      b) Cl<sub>2</sub>  
c) CO<sub>2</sub>                     d) nessuna delle risposte

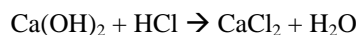
- 1b- Quando un elemento si ossida, il suo numero di ossidazione:  
a) aumenta                b) diminuisce  
c) non varia                d) dimezza

- 1c- L'energia di ionizzazione:  
a) diminuisce lungo un gruppo e aumenta lungo un periodo  
b) aumenta sia lungo un gruppo sia lungo un periodo  
c) aumenta lungo un gruppo e diminuisce lungo un periodo  
d) diminuisce sia lungo un gruppo sia lungo un periodo

- 1d- Quale tra le seguenti affermazioni sui gas ideali e' errata:  
a) a pari moli, il volume occupato aumenta con l'aumento della temperatura  
b) le proprieta' dipendono dalla natura del gas  
c) seguono la legge PV=nRT  
d) nessuna delle precedenti

### 3. Svolgere sul foglio di protocollo allegato

Considerando la reazione:



calcolare quanti grammi di HCl reagiscono con 60 g di Ca(OH)<sub>2</sub>.

Se l'HCl e' disponibile in soluzione 0,1 M, quanti litri di soluzione necessito?

Qual e' il pH di tale soluzione?

### 5. Svolgere sul foglio di protocollo allegato

Considerando il composto: AlCl<sub>3</sub>, scriverne la struttura di Lewis, determinarne struttura e geometria, evidenziando la presenza di un eventuale dipolo.

### 7. Rispondere sul foglio di protocollo allegato (max 7 righe)

Spiegare il concetto di equilibrio dinamico ed enunciare il principio di Le Chatelier.

### 2. Barrare la risposta esatta, per ognuna delle 4 domande:

- 2a- Un indicatore di pH può essere:  
a) un acido debole o una base debole      b) solo una base forte  
c) un acido forte o una base forte        d) solo una base debole

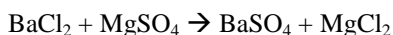
- 2b- Quante moli di acqua sono contenute in un bicchiere (180 ml)?  
a) 22,4    b) 1  
c) 10     d) 1000

- 2c- Quale di queste reazioni e' una redox?  
a) CaCO<sub>3</sub> → CaO + CO<sub>2</sub>  
b) BaCl<sub>2</sub> + MgSO<sub>4</sub> → BaSO<sub>4</sub> + MgCl<sub>2</sub>  
c) 2Fe + 3 Cl<sub>2</sub> → 2FeCl<sub>2</sub>  
d) NaOH + HCl → NaCl + H<sub>2</sub>O

- 2d- La velocita' di una reazione esotermica:  
a) diminuisce se si aumenta la temperatura  
b) aumenta se si aumenta la temperatura  
c) diminuisce con l'aggiunta di un catalizzatore  
d) la velocita' non dipende dalla temperatura

### 4. Svolgere sul foglio di protocollo allegato

Qual e' la resa della seguente reazione:



se da 10 g di BaCl<sub>2</sub> e 10 g di MgSO<sub>4</sub> ottengo 4 g di MgCl<sub>2</sub>?

### 6. Svolgere sul foglio di protocollo allegato

La K<sub>ps</sub> di Ag<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> e' 8,1\*10<sup>-12</sup> mol<sup>3</sup>/l<sup>3</sup>.

Quanto vale la sua solubilita' molare in acqua?

### 8. Rispondere sul foglio di protocollo allegato (max 10 righe)

Descrivere brevemente la struttura e il funzionamento di una pila.

# FISICA GENERALE E STRUTTURA DELLA MATERIA

## MODULO DI CHIMICA

Esame del 20-09-2013

A.A. 2012-2013

| Scelta | Tipo di esame     | Esercizi   | Punteggio in 30-esimi |
|--------|-------------------|------------|-----------------------|
|        | FG completo       | 3, 5       | Fino a 16             |
|        | Recupero 3 moduli | 1, 3, 5    | Fino a 10             |
|        | Recupero 2 moduli | 1, 3, 5, 7 | Fino a 8              |
|        | Recupero 1 modulo | 1 → 8      | Fino a 4              |

COGNOME: \_\_\_\_\_ NOME: \_\_\_\_\_ MATR: \_\_\_\_\_

### 1. Barrare la risposta esatta, per ognuna delle 4 domande:

1a-La reazione di un ossido di un metallo con acqua forma:

- a) un sale    b) una anidride  
c) un acido    d) un idrossido

1b-Una soluzione acquosa contenente 70g/l di HCl ha circa molarita':

- a) 0,6    b) 0,8  
c) 1    d) 2

1c- Tra due composti gassosi, uno polare e l'altro apolare:

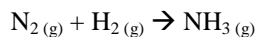
- a) quello polare liquefa piu facilmente  
b) quello apolare liquefa piu facilmente  
c) la liquefazione non dipende dalla polarita'  
d) non si puo' dire

1d-Se un atomo perde elettroni:

- a) si osserva una contrazione del volume  
b) si osserva una espansione del volume  
c) non si osserva variazione di volume  
d) si puo' avere contrazione o espansione, a seconda dei casi

### 3. Svolgere sul foglio di protocollo allegato

Secondo la reazione:



Se, in condizioni normali, ho 10 l di N<sub>2</sub> e 10 l di H<sub>2</sub>, quanta NH<sub>3</sub> posso teoricamente ottenere?

### 5. Svolgere sul foglio di protocollo allegato

Bilanciare le seguenti reazioni di ossidoriduzione, motivando i passaggi piu' significativi:

- a)  $\text{Al} + \text{K}_2\text{SiF}_6 \rightarrow \text{AlF}_3 + \text{Si} + \text{KF}$   
b)  $\text{MnO}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

### 7. Rispondere sul foglio di protocollo allegato (max 10 righe)

L'atomo di Bohr: descrizione e principali limiti del modello.

### 2. Barrare la risposta esatta, per ognuna delle 4 domande:

2a- Osservando la tavola periodica, si deduce che il cloro dia luogo a ioni:

- a) Cl<sup>+</sup>    b) Cl<sup>-</sup>  
a) Cl<sup>+2</sup>    b) Cl<sup>-2</sup>

2b-Nella molecola d'acqua, gli angoli di legame H-O-H sono:

- a) 120°    b) nessuna delle risposte  
c) 180°    d) circa 90°

2c- Facendo l'elettrolisi di una miscela di cloruro di ferro e cloruro di piombo fusi, sul catodo: (E<sup>0</sup><sub>rid</sub>(Pb)= -0,13V, E<sup>0</sup><sub>rid</sub>(Fe)= -0,45V)

- a) si deposita piombo  
b) si deposita ferro  
c) si svolge cloro  
d) si svolge idrogeno

2d-Una sostanza X-O-H si comporta da anfotero se:

- a) l'elettronegativita' di X e' paragonabile a quella di H  
b) l'elettronegativita' di X e' molto maggiore di quella di H  
c) l'elettronegativita' di X e' molto maggiore di quella di O  
d) l'elettronegativita' di X e' paragonabile a quella di O

### 4. Svolgere sul foglio di protocollo allegato

Quanti grammi di HCl sono necessari per preparare un litro di soluzione a pH=2? Se l'HCl e' disponibile in soluzione 1M, quanti ml di questa soluzione devo utilizzare?

### 6. Svolgere sul foglio di protocollo allegato

Scrivere mediante i simboli di Lewis il composto CO<sub>2</sub>. Determinare struttura e geometria. E' presente un dipolo?

### 8. Rispondere sul foglio di protocollo allegato.

Disegnare qualitativamente il diagramma di stato (T, P) dell'acqua.

# FISICA GENERALE E BASI DI CHIMICA

## MODULO DI CHIMICA /

### Esame del 30-03-2015

**A.A. 2014-2015**

| Scelta | Tipo di esame     | Esercizi   | Punteggio in 30-esimi |
|--------|-------------------|------------|-----------------------|
|        | FG completo       | 3, 5       | Fino a 16             |
|        | Recupero 3 moduli | 1, 3, 5    | Fino a 10             |
|        | Recupero 2 moduli | 1, 3, 5, 7 | Fino a 8              |
|        | Recupero 1 modulo | 1 → 8      | Fino a 4              |

**COGNOME:** \_\_\_\_\_ **NOME:** \_\_\_\_\_ **MATR:** \_\_\_\_\_

#### 1. *Barrare la risposta esatta, per ognuna delle 4 domande:*

1a- Il pH di una soluzione di KOH  $10^{-3}$  M è:

- a) 3                              b) 11  
c) -3                             d) 13

1b- Una soluzione acquosa contenente 100 g/l di HCl ha circa molarità:

- a) 3                                b) 0,2  
c) 1                                d) 2

1c- Un indicatore di pH può essere:

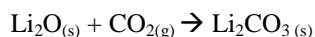
- a) un acido debole o una base debole  
b) solo una base forte  
c) un acido forte o una base forte  
d) solo una base debole

1d- Una reazione con  $\Delta H > 0$  è spontanea:

- a) sempre  
b) ad alte temperature, se  $\Delta S < 0$   
c) sempre, se  $\Delta S > 0$   
d) ad alte temperature, se  $\Delta S > 0$

#### 3. *Svolgere sul foglio di protocollo allegato*

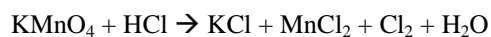
L'ossido di litio è utilizzato per la rimozione di anidride carbonica a bordo di veicoli spaziali e sottomarini, secondo la reazione:



Quanti litri di  $\text{CO}_2$ , in condizioni normali, si tolgono con 42,7 g di  $\text{Li}_2\text{O}$ ?

#### 5. *Svolgere sul foglio di protocollo allegato*

Bilanciare la seguente reazione:



Se da 30 g di  $\text{KMnO}_4$  e 90 g di HCl ottengo 20 g di  $\text{Cl}_2$ , qual è la resa della reazione?

#### 7. *Rispondere sul foglio di protocollo allegato (max 5 righe di commento)*

Rappresentare graficamente l'andamento dell'energia di interazione tra i due atomi costituenti una molecola biatomica in funzione della loro distanza. Quale punto rappresenta il legame? Se il legame fosse doppio, come cambierebbe tale punto?

#### 2. *Barrare la risposta esatta, per ognuna delle 4 domande:*

2a- Il gruppo funzionale "ammina" è:

- a)  $-\text{NH}_2$                         b)  $-\text{OH}$   
c)  $-\text{CH}_3$                         d)  $-\text{COOH}$

2b- Il legame metallico è caratterizzato da:

- a) carattere covalente            b) nessuna delle risposte  
c) delocalizzazione degli elettroni    d) carattere ionico

2c- Facendo l'elettrolisi di una miscela di NaCl e AgI fusi, sul catodo: ( $E^0_{\text{rid}}(\text{Na}) = -2,7$  V,  $E^0_{\text{rid}}(\text{Ag}) = +0,8$  V)

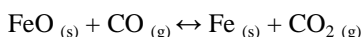
- a) si deposita Na  
b) si deposita Ag  
c) si svolge cloro  
d) non accade nulla

2d- Se un atomo acquista un elettrone:

- a) si osserva una contrazione del volume  
b) si osserva una espansione del volume  
c) non si osserva variazione di volume  
d) si può avere contrazione o espansione, a seconda dei casi

#### 4. *Svolgere sul foglio di protocollo allegato*

Considerando la reazione di equilibrio:



Motivare la variazione della concentrazione di CO per:

- aggiunta di Fe
- rimozione di  $\text{CO}_2$
- aggiunta di un catalizzatore
- aumento di pressione

#### 6. *Svolgere sul foglio di protocollo allegato*

Pneumatici gonfiati con aria a 2,3 atm a 15°C, si scaldano durante l'uso a 40°C. Ipotizzando che il gas sia in condizioni di idealità, quale sarà la loro pressione durante l'uso?

#### 8. *Rispondere sul foglio di protocollo allegato (max 5 righe di commento)*

Struttura, geometria e polarità di una molecola di anidride carbonica,  $\text{CO}_2$ .