

# 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:

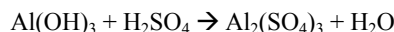
- a) minore che allo stato liquido  
b) maggiore che allo stato liquido  
c) dipende dall'entropia del sistema  
d) nessuna delle risposte

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:

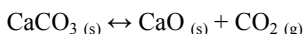
- a) 0,8 V  
b) 0,28 V  
c) 1,08 V  
d) 0,52 V

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 28-06-2013

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 concentrazione di ioni  $\text{H}_3\text{O}^+$  in una soluzione a pH 3 vale:

- a)  $10^{-3}$                       b)  $10^{11}$   
c)  $10^3$                         d)  $10^{-11}$

1b- L'azoto ha numero atomico 7 e numero di massa 14. Quanti neutroni sono presenti nel nucleo?

- a) 14                          b) 4  
c) 12                         d) 7

1c- La variazione di entalpia  $\Delta H$  indica:

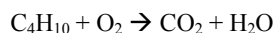
- a) la variazione di volume a temperatura costante  
b) la variazione di pressione a volume costante  
c) il calore scambiato a pressione costante  
d) il calore scambiato a volume costante

1d-Una sostanza X-O-H si comporterà da anfotero quando:

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

### 3. Svolgere sul foglio di protocollo allegato

Secondo la reazione:



Se da 3 g di  $\text{C}_4\text{H}_{10}$  e 5,7 g di  $\text{O}_2$  si producono 2 g di acqua, qual è la resa della reazione?

### 5. Svolgere sul foglio di protocollo allegato

Descrivere in dettaglio la configurazione elettronica del cloro, facendo riferimento alle regole di riempimento degli orbitali.

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

Definire: elemento, composto, miscela.

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

2a- I metalli alcalini appartengono al gruppo:

- a) I                                      b) VII  
c) III                                    d) VIII

2b- Un liquido costituito da molecole polari presenterà tensione di vapore:

- a) tanto bassa che il liquido non evapora                      b) alta  
c) nulla    d) bassa

2c- Quali tra le seguenti affermazioni sul legame idrogeno è errata:

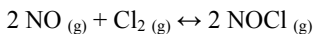
- a) è un legame intermolecolare  
b) è più forte delle interazioni dipolo-dipolo  
c) è presente solo tra molecole d'acqua  
d) è responsabile di alcune proprietà del ghiaccio

2d- La molecola d'acqua ha struttura:

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

### 4. Svolgere sul foglio di protocollo allegato

Considerando la reazione esotermica di equilibrio:



Come si sposta l'equilibrio se:

- aggiungo NOCl
- tolgo NO
- aggiungo un catalizzatore
- aumento la pressione.

### 6. Svolgere sul foglio di protocollo allegato

Quanto volume occupano 30 g di ossigeno, a 30 C e 1 atm? Se il sistema viene raffreddato a 30 K, quale sarà il volume occupato?

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

Spiegare quali informazioni si possano trarre dalla tabella dei potenziali standard di riduzione.

# 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 omeopolarari 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:

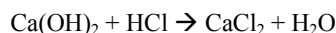
- a) diminuisce lungo un gruppo e aumenta lungo un periodo  
b) aumenta sia lungo un gruppo sia lungo un periodo  
c) aumenta lungo un gruppo e diminuisce lungo un periodo  
d) diminuisce sia lungo un gruppo sia lungo un periodo

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 necessario?

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?

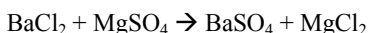
- a) CaCO<sub>3</sub> → CaO + CO<sub>2</sub>  
b) BaCl<sub>2</sub> + MgSO<sub>4</sub> → BaSO<sub>4</sub> + MgCl<sub>2</sub>  
c) 2Fe + 3 Cl<sub>2</sub> → 2FeCl<sub>2</sub>  
d) NaOH + HCl → NaCl + H<sub>2</sub>O

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 molarità:

- a) 0,6  
b) 0,8  
c) 1  
d) 2

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

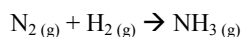
- a) quello polare liquefa più facilmente  
b) quello apolare liquefa più facilmente  
c) la liquefazione non dipende dalla polarità  
d) non si può dire

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 può 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 più significativi:



### 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 dà 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: ( $E_{\text{rid}}^0(\text{Pb}) = -0,13\text{V}$ ,  $E_{\text{rid}}^0(\text{Fe}) = -0,45\text{V}$ )

- 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'elettronegatività di X è paragonabile a quella di H  
b) l'elettronegatività di X è molto maggiore di quella di H  
c) l'elettronegatività di X è molto maggiore di quella di O  
d) l'elettronegatività di X è 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 è 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.