

# Chimica Generale ed Inorganica per BIOTEC

Domande con risposta multipla

**Un elemento è costituito da atomi:**

- A. tutti uguali
- B. aventi uguale numero di massa
- C. aventi lo stesso numero di protoni
- D. aventi lo stesso numero di nucleoni
- E. aventi lo stesso numero di neutroni

**Un nuclide isotopo di un elemento e uno ione positivo di un secondo nuclide isotopo dello stesso elemento differiscono per il numero:**

- A. di neutroni ed elettroni
- B. di elettroni
- C. di protoni
- D. di neutrini e positroni
- E. di neutroni e positroni

**Gli isotopi di un elemento NON hanno:**

- A. lo stesso numero di protoni (p)
- B. lo stesso numero di elettroni (e)
- C. lo stesso numero di nucleoni (p + n)
- D. lo stesso numero di cariche elettriche (p + e)
- E. la stessa configurazione del guscio più esterno

**Se un atomo neutro contiene 13 protoni, 13 elettroni e 14 neutroni, il suo peso atomico può essere all'incirca:**

- A. 26
- B. 13
- C. 40
- D. 27
- E. 14

**Indicare l'affermazione corretta. Un composto chimico:**

- A. ha composizione fissa e costante
- B. ha di norma composizione variabile entro limiti definiti
- C. ha proprietà diverse se ottenuto per via naturale o per sintesi
- D. ha proprietà che sono la somma di quelle degli elementi che lo compongono
- E. ha proprietà chimiche e fisiche che dipendono dal tempo intercorso dalla sua sintesi

**Indicare l'affermazione corretta:**

- A. protone e neutrone hanno massa praticamente uguale, mentre l'elettrone ha massa circa 1860 volte minore
- B. protone ed elettrone hanno massa praticamente uguale, mentre il neutrone ha massa circa 1860 volte minore
- C. protone, neutrone ed elettrone hanno massa praticamente uguale
- D. il protone ha massa circa 1860 volte maggiore dell'elettrone e del neutrone
- E. l'elettrone e il neutrone sono privi di massa

**Quale delle seguenti affermazioni è CORRETTA?**

- A. una molecola di ossigeno ha massa 32 g
- B. una molecola di ossigeno ha massa 16 g
- C. una molecola di ossigeno occupa 22.414 litri in condizioni standard
- D. una mole di ossigeno ha massa 32 g
- E. una mole di ossigeno ha massa 16 g

**Se un atomo neutro contiene 13 protoni, 13 elettroni e 14 neutroni, il suo peso atomico può essere all'incirca:**

- A. 26
- B. 13
- C. 40
- D. 27
- E. 14

**Rutherford con la sua celebre esperienza dimostrò errato il modello atomico di Thomson perché bombardando con particelle alfa una sottilissima lamina d'oro:**

- A. troppe particelle la attraversavano
- B. le particelle venivano prevalentemente deviate
- C. alcune particelle venivano deviate o respinte
- D. alcune particelle venivano trasformate in atomi di elio
- E. nessuna particella riusciva ad attraversare la lamina

**Dato che cloruro di idrogeno, acido acetico e glucosio sono sostanze molecolari, si può dire che una mole di ciascuna delle tre sostanze:**

- A. ha la stessa massa
- B. occupa lo stesso volume a 1 atm e 293.15 K
- C. ha la stessa densità a 1 atm e 293.15 K
- D. è costituita dallo stesso numero di molecole
- E. è costituita dallo stesso numero di atomi

**Gli atomi di tutti gli elementi di un gruppo hanno lo stesso numero di:**

- A. elettroni
- B. protoni
- C. elettroni nel guscio più esterno
- D. neutroni
- E. nucleoni

**Gli isotopi di un elemento NON hanno:**

- A. lo stesso numero di protoni (p)
- B. lo stesso numero di elettroni (e)
- C. lo stesso numero di nucleoni (p + n)
- D. lo stesso numero di cariche elettriche (p + e)
- E. la stessa configurazione del guscio più esterno

**Indicare l'affermazione ERRATA:**

- A. nei suoi composti, l'idrogeno ha numero di ossidazione +1, tranne nei composti binari con non metalli dove ha numero di ossidazione -1
- B. per gli atomi di una qualsiasi specie chimica allo stato elementare il numero di ossidazione è, per definizione, zero
- C. nei composti degli elementi del I gruppo (metalli alcalini) il loro numero di ossidazione è +1
- D. nei composti degli elementi del II gruppo (metalli alcalino terrosi) il loro numero di ossidazione è +2
- E. gli alogeni (VII gruppo) possono avere numero di ossidazione -1

**Il numero di ossidazione di un atomo in un composto rappresenta:**

- A. la carica formale dell'atomo
- B. una carica solo fittizia
- C. il numero di legami che l'atomo presenta
- D. il numero di legami ionici che l'atomo presenta
- E. il numero di protoni scambiati dall'atomo

**I numeri di ossidazione dello zolfo nei composti acido solfidrico, acido solforico e acido solforoso sono nell'ordine:**

- A. -2, +4, +3
- B. -2, +5, +4
- C. -2, +6, +4
- D. +2, +6, +4
- E. +2, +4, +6

**I numeri di ossidazione dello zolfo nei composti acido solfidrico, biossido di zolfo e acido solforico sono nell'ordine:**

- A. -2, +4, +3
- B. -2, +5, +4
- C. +2, +6, +4
- D. -2, +4, -6
- E. -2, +4, +6

**Identificare il nome corretto per il composto  $\text{Fe}(\text{ClO}_4)_3$ :**

- A. perclorato di ferro(III)
- B. clorato di ferro(III)
- C. nessuno: la formula è sbagliata
- D. cloruro di ferro(III)
- E. perclorato di ferro(II)

**Identificare il nome corretto per il composto  $\text{MgSO}_3$ :**

- A. solfito di magnesio
- B. solfuro di magnesio
- C. nessuno: la formula è sbagliata
- D. solfato di magnesio
- E. solfato di manganese

**Il nome del composto  $\text{NH}_4\text{MnO}_4$  è:**

- A. permanganato di ammonio
- B. nessuno perché la formula è sbagliata
- C. manganato di ammonio
- D. manganato di azoto
- E. permanganato di ammoniaca

**In base al modello atomico di Bohr, quando un elettrone passa dallo stato fondamentale ad uno stato eccitato, l'atomo:**

- A. acquista energia
- B. emette energia
- C. emette una radiazione luminosa
- D. si raffredda
- E. si decompone

**Identificare la formula del nitrito d'ammonio:**

- A.  $\text{NH}_4\text{NO}_3$
- B.  $\text{AmNO}_3$
- C.  $\text{NH}_4\text{NO}_2$
- D.  $\text{NH}_3\text{NO}_2$
- E.  $\text{NH}_2\text{NO}_4$

**Indicare in quale composto il carbonio ha un numero di ossidazione maggiore:**

- A.  $\text{CO}_2$
- B.  $\text{CH}_3\text{OH}$
- C. C(grafite)
- D.  $\text{CH}_4$
- E.  $\text{C}_2\text{H}_6$

**Indicare in quale composto l'azoto ha un numero di ossidazione maggiore:**

- A. NO
- B.  $\text{NH}_2\text{OH}$
- C.  $\text{N}_2$
- D.  $\text{NH}_3$
- E.  $\text{N}_2\text{H}_4$

**Indicare l'affermazione corretta.**

**Un composto chimico:**

- A. ha composizione fissa e costante
- B. ha di norma composizione variabile entro limiti definiti
- C. ha proprietà diverse se ottenuto per via naturale o per sintesi
- D. ha proprietà che sono la somma di quelle degli elementi che lo compongono
- E. ha proprietà chimiche e fisiche che dipendono dal tempo intercorso dalla sua sintesi

**Indicare l'affermazione ERRATA:**

- A. nei suoi composti, l'idrogeno ha numero di ossidazione +1, tranne nei composti binari con non metalli dove ha numero di ossidazione -1
- B. per gli atomi di una qualsiasi specie chimica allo stato elementare il numero di ossidazione è, per definizione, zero
- C. nei composti degli elementi del I gruppo (metalli alcalini) il loro numero di ossidazione è +1
- D. nei composti degli elementi del II gruppo (metalli alcalino terrosi) il loro numero di ossidazione è +2
- E. gli alogeni (VII gruppo) possono avere numero di ossidazione -1

**Qual è il numero di ossidazione del carbonio nel composto  $C_4H_{10}$ ?**

- A. +2
- B. +4
- C. -2.5
- D. -0.4
- E. -4

**Qual è il numero di ossidazione del fosforo nel composto  $H_3PO_3$ ?**

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

**Quale delle seguenti formule è sbagliata?**

- A.  $(NH_3)_2SO_4$
- B.  $Ba(CN)_2$
- C.  $Mg_3(PO_4)_2$
- D.  $Al_2(SO_4)_3$
- E.  $CaHPO_4$

**Quale delle seguenti formule è sbagliata?**

- A.  $(NH_4)_2SO_4$
- B.  $BaI_2$
- C.  $Mg_2(PO_4)_3$
- D.  $Al(ClO_4)_3$
- E.  $NH_4CN$

**Quale delle sequenze sottoindicate è ordinata secondo numeri di ossidazione crescenti per il fosforo?**

- A.  $H_3PO_3 - PH_3 - P_2O_5$
- B.  $P_2O_5 - PH_3 - P_4$
- C.  $P_4 - P_2O_5 - H_3PO_2$
- D.  $H_3PO_2 - H_3PO_3 - PH_3$
- E.  $PH_3 - P_2O_3 - H_3PO_4$

**Quando si riscalda un gas si verifica sempre:**

- A. un aumento del numero di molecole
- B. un aumento di pressione
- C. un aumento di volume
- D. un aumento dell'energia cinetica media delle molecole
- E. la ionizzazione delle molecole

**Indicare l'espressione ERRATA se riferita al gas ideale:**

- A. le sue molecole sono puntiformi
- B. le sue molecole interagiscono tra loro e con le pareti del recipiente mediante urti perfettamente elastici (ovvero non vi è dispersione di energia durante gli urti)
- C. le sue molecole sono identiche tra loro e indistinguibili
- D. il gas può essere liquefatto per sola compressione
- E. il gas ha proprietà che non dipendono dalla sua natura chimica

**Quale delle seguenti affermazioni è CORRETTA?**

- A. una molecola di ossigeno ha massa 32 g
- B. una molecola di ossigeno ha massa 16 g
- C. una molecola di ossigeno occupa 22.414 litri in condizioni standard
- D. una mole di ossigeno ha massa 32 g
- E. una mole di ossigeno ha massa 16 g

**Scegli l'unico fattore corretto che giustifica la pressione di un gas:**

- A. la massa delle particelle
- B. il numero di urti delle particelle del gas tra loro
- C. la somma del numero degli urti delle particelle dei gas tra loro e sulle pareti del recipiente
- D. il numero di urti delle particelle del gas sulle pareti del recipiente
- E. il numero degli urti fra gli elettroni e i nuclei degli atomi

**Aumentando la temperatura e la pressione di una determinata massa di gas (ideale), il volume:**

- A. aumenta
- B. diminuisce
- C. rimane in ogni caso costante
- D. può aumentare o diminuire a seconda delle condizioni precise
- E. si comporta in modo diverso a seconda del peso molecolare del gas

**In base al modello atomico di Bohr, quando un elettrone passa dallo stato fondamentale ad uno stato eccitato, l'atomo:**

- A. acquista energia
- B. emette energia
- C. emette una radiazione luminosa
- D. si raffredda
- E. si decompone

**I numeri quantici:**

- A. caratterizzano un dato orbitale
- B. rappresentano il numero di protoni presenti in un atomo
- C. indicano il numero di elettroni che ruotano attorno al nucleo
- D. caratterizzano il tipo di legame
- E. sono sempre legati all'energia di un elettrone

**Completare in modo corretto la frase: L' energia degli orbitali degli atomi noti aventi numero atomico maggiore di 2:**

- A. aumenta sempre al crescere del solo numero quantico principale
- B. non dipende dal valore del numero quantico principale
- C. è indipendente dal numero quantico secondario
- D. dipende solo dal numero quantico secondario
- E. dipende dal numero quantico principale e in minor misura dal numero quantico secondario

**Gli elettroni in orbitali di tipo f, p, s hanno, rispettivamente, numero quantico secondario:**

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

**La configurazione elettronica  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$  rappresenta:**

- A. un metallo
- B. un alogeno
- C. un elemento di transizione
- D. un anione
- E. un elemento radioattivo

**Indicare la frase che completa in modo corretto la seguente espressione: "Negli atomi polielettronici isolati, gli orbitali caratterizzati dai numeri quantici  $n = 3$  e  $l = 1$ ":**

- A. hanno la stessa energia
- B. possono formare solo legami di tipo sigma
- C. esistono solo in ibridi  $sp^3$
- D. hanno simmetria sferica
- E. possono formare solo legami di tipo pi greco

**Quale tipo di orbitale atomico non esiste:**

- A. 3f
- B. 4p
- C. 3d
- D. 2s
- E. 4d

**Quale, fra i seguenti, è il numero totale di orbitali nel sottolivello 4f ?**

- A. 1
- B. 5
- C. 3
- D. 7
- E. 2

**Gli orbitali 2p nell'atomo di sodio:**

- A. Sono 5
- B. Sono rivolti verso i vertici di un triangolo equilatero
- C. Possono essere riempiti al massimo da 6 elettroni
- D. Hanno energia uguale agli orbitali 2s
- E. Sono rivolti verso i vertici di un tetraedro

**Solo una delle seguenti affermazioni riguardanti il fluoro NON è CORRETTA. Quale?**

- A. Il simbolo del fluoro è F
- B. Il fluoro appartiene allo stesso gruppo del sistema periodico del bromo
- C. Il fluoro è un elemento del VII gruppo del sistema periodico
- D. Il fluoro ha sette elettroni nel guscio elettronico più esterno
- E. Il fluoro è un alogeno

**Completare in modo corretto: "Dall'alto in basso di un gruppo del sistema periodico,**

- A. l'energia di ionizzazione aumenta
- B. l'energia di ionizzazione diminuisce
- C. l'elettronegatività aumenta
- D. l'affinità elettronica aumenta
- E. il raggio degli atomi diminuisce

**Il cesio è un elemento poco elettronegativo perché:**

- A. ha la massima tendenza a formare ioni negativi
- B. possiede molti elettroni in orbitali di tipo p
- C. ha una grande tendenza ad attrarre gli elettroni nei legami in cui è coinvolto
- D. appartiene al II gruppo
- E. ha poca tendenza ad attrarre gli elettroni dei legami in cui è coinvolto

**Il cesio è un elemento scarsamente elettronegativo perché:**

- A. ha una grande tendenza a formare ioni negativi
- B. è un elemento con molti elettroni in orbitali p
- C. ha molti neutroni nel nucleo
- D. appartiene al II gruppo
- E. ha una scarsa tendenza ad attrarre gli elettroni dei legami in cui è coinvolto

**Indicare l'unica affermazione CORRETTA tra le seguenti:**

- A. I valori di elettronegatività consentono di valutare le caratteristiche ioniche o covalenti dei legami tra atomi diversi
- B. I valori di elettronegatività non consentono di valutare le caratteristiche ioniche o covalenti dei legami tra atomi diversi
- C. I valori di elettronegatività variano fortemente al variare del composto in cui si trovano i vari elementi
- D. I valori di elettronegatività più alti sono posseduti dagli elementi posti in alto a sinistra della tavola periodica degli elementi
- E. I valori di elettronegatività dei vari atomi variano fortemente nel tempo

**Indicare la descrizione attribuibile ad un composto binario salino (ionico):**

- A. i due elementi che lo costituiscono appartengono, uno al I e l'altro al VII gruppo della tavola periodica
- B. è formato da due non-metalli
- C. il composto conduce la corrente elettrica solo allo stato solido
- D. i due elementi che lo compongono sono entrambi metalli
- E. il composto è sicuramente gassoso a temperatura ambiente

**Indicare la frase che completa in modo corretto la seguente espressione: "Negli atomi polielettronici isolati, gli orbitali caratterizzati dai numeri quantici  $n = 3$  e  $l = 1$ ":**

- A. hanno la stessa energia
- B. possono formare solo legami di tipo sigma
- C. esistono solo in ibridi  $sp^3$
- D. hanno simmetria sferica
- E. possono formare solo legami di tipo pi greco

**Indicare la geometria molecolare per la fosfina ( $PH_3$ ), tenendo conto solo della posizione degli atomi:**

- A. tetraedrica
- B. planare a «T»
- C. piramidale
- D. ottaedrica
- E. triangolare

**Quale dei seguenti atomi ha maggiore energia di prima ionizzazione:**

- A. K
- B. F
- C. Na
- D. C
- E. I

**Quale dei seguenti atomi ha raggio minore?**

- A. K
- B. Cl
- C. Br
- D. Ca
- E. Na

**Indicare l'affermazione ERRATA:**

- A. la regola dell'ottetto è una regola empirica introdotta da Lewis per spiegare in modo approssimato la formazione di legami chimici tra gli atomi
- B. la regola dell'ottetto è applicabile, al massimo, a elementi del primo e a gran parte degli elementi del secondo periodo della tavola periodica degli elementi
- C. ci sono elementi che nel formare legami non seguono la regola dell'ottetto
- D. la regola dell'ottetto è rigorosamente applicabile a tutti gli atomi della tavola periodica, con particolare riguardo ai gas
- E. la regola dell'ottetto è rigorosamente seguita dagli atomi di carbonio nei composti organici stabili

**Indicare l'affermazione ERRATA:**

- A. nei suoi composti, l'idrogeno ha numero di ossidazione +1, tranne nei composti binari con non metalli dove ha numero di ossidazione -1
- B. per gli atomi di una qualsiasi specie chimica allo stato elementare il numero di ossidazione è, per definizione, zero
- C. nei composti degli elementi del I gruppo (metalli alcalini) il loro numero di ossidazione è +1
- D. nei composti degli elementi del II gruppo (metalli alcalino terrosi) il loro numero di ossidazione è +2
- E. gli alogeni (VII gruppo) possono avere numero di ossidazione -1

**Indicare in quale composto il carbonio ha un numero di ossidazione maggiore:**

- A.  $\text{CO}_2$
- B.  $\text{CH}_3\text{OH}$
- C. C(grafite)
- D.  $\text{CH}_4$
- E.  $\text{C}_2\text{H}_4$

**Indicare in quale composto l'azoto ha un numero di ossidazione maggiore:**

- A. NO
- B.  $\text{NH}_2\text{OH}$
- C.  $\text{N}_2$
- D.  $\text{NH}_3$
- E.  $\text{N}_2\text{H}_4$

**La teoria VSEPR afferma che quando un atomo forma legami covalenti:**

- A. e coppie di elettroni di valenza tendono a formare un ottetto completo
- B. le coppie di elettroni di valenza si respingono e si dispongono il più lontano possibile tra loro
- C. tutti i suoi elettroni si respingono e si dispongono il più lontano possibile tra loro
- D. i suoi elettroni respingono gli elettroni degli atomi legati il più lontano possibile
- E. ioni di carica opposta si attraggono

La teoria VSEPR afferma che quando un atomo forma legami covalenti:

- A. ioni di carica uguale si respingono
- B. tutti i suoi elettroni si respingono e si dispongono il più lontano possibile tra loro formando uno ione
- C. i suoi elettroni respingono gli elettroni degli atomi legati il più lontano possibile
- D. le coppie di elettroni di valenza tendono a formare un ottetto completo
- E. le coppie di elettroni di valenza si respingono e si dispongono il più lontano possibile tra loro

Le molecole triatomiche possono avere struttura:

- A. solo tetraedrica
- B. solo tridimensionale
- C. tridimensionale o planare
- D. solo lineare
- E. lineare o planare

Lo ione ammonio ha forma:

- A. triangolare
- B. piramidale
- C. tetraedrica
- D. quadrata
- E. pentagonale

Negli ossiacidi inorganici:

- A. gli atomi di idrogeno acidi sono legati sempre all'atomo centrale
- B. gli atomi di idrogeno acidi presentano legami ionici con gli atomi di ossigeno
- C. gli atomi di idrogeno acidi sono legati in modo covalente agli atomi di ossigeno
- D. il legame tra idrogeno e ossigeno è un legame a ponte di idrogeno
- E. l'atomo centrale ha carattere spiccatamente metallico

Nell'acqua il legame a idrogeno determina:

- A. l'elevata temperatura di ebollizione
- B. la forma della molecola
- C. l'assenza di colore
- D. la forza del legame ionico fra H e O
- E. nulla, non ha nessun impatto sulle proprietà chimiche o fisiche

Gli atomi tendono a legarsi tra loro o ad atomi diversi con attrazioni che sono definite legami chimici per raggiungere una condizione di:

- A. minore energia e maggiore stabilità
- B. maggiore energia e maggiore stabilità
- C. maggior disordine
- D. maggior libertà
- E. maggiore energia cinetica

**Indicare le due affermazioni corrette. Il legame ionico:**

- (A) si forma tra elementi con elettronegatività molto diverse;
- (B) si forma tra elementi con valori di potenziale di prima ionizzazione molto simili;
- (C) si verifica soltanto in soluzione acquosa;
- (D) è un legame direzionale;
- (E) è un legame non direzionale.

- A. soltanto le affermazioni A e D sono giuste
- B. soltanto le affermazioni A ed E sono giuste
- C. soltanto le affermazioni B e C sono giuste
- D. soltanto le affermazioni B ed E sono giuste
- E. soltanto le affermazioni C e D sono giuste

**Indicare il composto che contiene almeno un legame ionico e uno covalente:**

- A. cloruro di zinco(II)
- B. idrossido di sodio
- C. acido perclorico
- D. acido nitrico
- E. ammoniaca

**Indicare il composto che contiene almeno un legame ionico e uno covalente:**

- A. cloruro di potassio
- B. bromuro d'ammonio
- C. acido solforico
- D. acido fluoridrico
- E. fluoruro di calcio

**Indicare il tipo di legame che si forma tra due atomi aventi entrambi la configurazione elettronica esterna  $2s^2 2p^6$ :**

- A. nessuno
- B. ionico
- C. covalente polare
- D. metallico
- E. covalente apolare

**Indicare tra le seguenti affermazioni, riferite alla molecola del metano, quella CORRETTA:**

- A. l'atomo di C è ibridato  $sp^2$
- B. gli angoli di legame sono di circa 180 gradi
- C. i legami C-H sono tutti di lunghezza uguale
- D. i quattro atomi di idrogeno si trovano ai vertici di un quadrato
- E. la molecola è polare

**La possibilità di un atomo di formare legami, il numero e il tipo di legami sono determinati direttamente:**

- A. dal numero atomico
- B. dal raggio atomico
- C. dal numero di massa
- D. dalla composizione isotopica
- E. dal numero e dalla distribuzione negli orbitali degli elettroni più esterni

**Indicare il tipo di legame che si forma tra due atomi aventi entrambi la configurazione elettronica esterna  $2s^2 2p^6$ :**

- A. nessuno
- B. ionico
- C. covalente polare
- D. metallico
- E. covalente apolare

**La teoria VSEPR afferma che quando un atomo forma legami covalenti:**

- A. e coppie di elettroni di valenza tendono a formare un otetto completo
- B. le coppie di elettroni di valenza si respingono e si dispongono il più lontano possibile tra loro
- C. tutti i suoi elettroni si respingono e si dispongono il più lontano possibile tra loro
- D. i suoi elettroni respingono gli elettroni degli atomi legati il più lontano possibile
- E. ioni di carica opposta si attraggono

**Le molecole triatomiche possono avere struttura:**

- A. solo tetraedrica
- B. solo tridimensionale
- C. tridimensionale o planare
- D. solo lineare
- E. lineare o planare

**Lo ione ammonio ha forma:**

- A. triangolare
- B. piramidale
- C. tetraedrica
- D. quadrata
- E. pentagonale

**Quale affermazione relativa al composto  $PCl_5$  è vera?**

- A. è un composto ionico
- B. ha geometria bipiramidale trigonale
- C. ha geometria piramidale quadrata
- D. ha geometria planare pentagonale
- E. ha geometria indefinita

**Quale di queste specie chimiche non ha otto elettroni di valenza attorno all'atomo centrale?**

- A.  $BCl_3$
- B.  $CCl_4$
- C.  $NH_3$
- D.  $NH_4^+$
- E.  $OF_2$

**Indicare l'elemento che è costituito da entità monoatomiche:**

- A. elio
- B. idrogeno
- C. cloro
- D. carbonio
- E. ossigeno

**Quale tipo di legame tiene assieme la molecola di fosfina,  $\text{PH}_3$ ?**

- A. Legame ad idrogeno
- B. Legame ionico
- C. Interazioni di Van der Waals
- D. Legame covalente
- E. Legame metallico

**Se in una molecola ci sono dei legami polari essa:**

- A. è polare
- B. può essere polare oppure no
- C. è sempre apolare
- D. è apolare solo se contiene un atomo asimmetrico
- E. dà sicuramente luogo a un composto liquido a temperatura e pressione ambiente

**Il legame covalente è polarizzato solo quando:**

- A. la molecola è polare
- B. richiede la compartecipazione di due coppie elettroniche
- C. si stabilisce tra atomi con una moderata differenza di elettronegatività
- D. richiede la compartecipazione di tre coppie elettroniche
- E. è un legame a idrogeno

**Il legame tra sodio e gruppo solfato nel solfato di sodio è:**

- A. ionico
- B. ponte a idrogeno
- C. metallico
- D. covalente
- E. dativo

**Indicare il composto che contiene almeno un legame ionico e uno covalente:**

- A. cloruro di zinco(II)
- B. idrossido di sodio
- C. acido perclorico
- D. acido nitrico
- E. ammoniaca

**Indicare il composto che contiene almeno un legame ionico e uno covalente:**

- A. cloruro di potassio
- B. bromuro d'ammonio
- C. acido solforico
- D. acido fluoridrico
- E. fluoruro di calcio

Indicare quale, fra i seguenti legami, ha il maggiore carattere ionico:

- A. Li-Br
- B. F-F
- C. H-Cl
- D. C-H
- E. S-O

Indicare tra le seguenti affermazioni, riferite alla molecola del metano, quella **CORRETTA**:

- A. l'atomo di C è ibridato  $sp^2$
- B. gli angoli di legame sono di circa 180 gradi
- C. i legami C-H sono tutti di lunghezza uguale
- D. i quattro atomi di idrogeno si trovano ai vertici di un quadrato
- E. la molecola è polare

Le particelle di un liquido hanno forze di attrazione intermolecolari:

- A. più intense che allo stato solido
- B. **meno intense che allo stato solido**
- C. meno intense che allo stato aeriforme
- D. solo di tipo forze di London
- E. solo di tipo coulombiano

Indicare, tra le seguenti, la molecola lineare non polare:

- A.  $SO_3$
- B. CO
- C.  $CH_4$
- D.  $CO_2$
- E.  $PH_3$

L'esistenza del legame a ponte di idrogeno è, tra l'altro, supportata dal relativamente alto punto di ebollizione:

- A. di HF,  $H_2O$  e  $H_2S$
- B. di HF e  $H_2O$
- C. di HCl, HCN e  $CH_4$
- D. degli idrocarburi aromatici
- E. di HCl e HBr

Indicare la sequenza che riporta i seguenti composti in ordine crescente di punto di ebollizione: LiCl,  $H_2O$ ,  $H_2S$ ,  $CH_4$ ,  $O_2$ ,  $H_2$

- A. LiCl,  $H_2O$ ,  $H_2S$ ,  $CH_4$ ,  $O_2$ ,  $H_2$
- B.  $H_2S$ ,  $CH_4$ ,  $O_2$ ,  $H_2$ , LiCl,  $H_2O$
- C.  $H_2$ ,  $CH_4$ ,  $O_2$ ,  $H_2S$ ,  $H_2O$ , LiCl
- D.  $H_2$ ,  $CH_4$ ,  $O_2$ ,  $H_2O$ ,  $H_2S$ , LiCl
- E. non è possibile determinarlo perché dipende dalla quantità delle sostanze

Indicare tra le seguenti affermazioni, riferite alla molecola dell'ammoniaca, quella CORRETTA:

- A. è un acido di Bronsted debole
- B. la molecola è apolare
- C. l'atomo di N è ibridato  $sp^2$
- D. gli angoli di legame sono di circa 108 gradi
- E. i legami N-H non sono tutti di lunghezza uguale

Indicare tra le seguenti affermazioni, riferite alla molecola dell'ammoniaca, quella CORRETTA:

- A. la molecola ha forma planare triangolare
- B. la molecola è un acido di Bronsted
- C. l'atomo di N usa per i legami orbitali ibridi  $sp^3$
- D. gli angoli di legame sono di circa 150 gradi
- E. i legami N-H non sono tutti di lunghezza uguale

Indicare, tra i seguenti composti, quello che NON forma legami a ponte di idrogeno con l'acqua:

- A.  $H_2S$
- B.  $NH_3$
- C. HF
- D.  $CH_3OH$
- E.  $CH_3COOH$

La legge di Raoult:

- A. esprime come varia la pressione di vapore di un solvente in una soluzione in funzione della composizione
- B. esprime come varia la pressione di vapore di un solvente in una soluzione in funzione della temperatura
- C. esprime come varia l'abbassamento crioscopico di una soluzione in funzione della composizione
- D. esprime come varia l'innalzamento crioscopico di una soluzione in funzione della composizione
- E. esprime come varia la pressione osmotica di una soluzione in funzione della composizione

La pressione di vapore di un liquido che occupa parzialmente un contenitore chiuso è influenzata da uno dei seguenti fattori. Quale?

- A. volume del liquido
- B. volume disponibile per il vapore
- C. temperatura del liquido
- D. densità del liquido
- E. pressione esterna al contenitore

L'aggiunta del composto molecolare glucosio (solido e solubile) ad una soluzione acquosa di cloruro di sodio ha l'effetto di:

- A. aumentare la pressione osmotica
- B. aumentare il pH
- C. abbassare il punto di ebollizione
- D. diminuire il pH
- E. impedire la dissociazione del cloruro di sodio

L'aggiunta di cloruro di potassio ad una soluzione di cloruro di sodio ha l'effetto di:

- A. aumentare la pressione osmotica
- B. aumentare il pH
- C. abbassare il punto di ebollizione
- D. diminuire il pH
- E. impedire la dissociazione del cloruro di sodio

L'aggiunta di fluoruro di potassio ad una soluzione di cloruro di sodio ha l'effetto di:

- A. aumentare la pressione osmotica
- B. aumentare il pH
- C. abbassare il punto di ebollizione
- D. diminuire il pH
- E. impedire la dissociazione del cloruro di sodio

Indicare, tra le seguenti soluzioni acquose, quella con la pressione osmotica maggiore, supponendo che i due composti organici nella lista non si dissocino in soluzione acquosa:

- A. glucosio 1 M
- B. cloruro di potassio 0.6 M
- C. cloruro di sodio 0.5 M
- D. acido cloridrico 0.7 M
- E. saccarosio 1 M

La pressione osmotica di una soluzione acquosa molto diluita del soluto B praticamente non volatile e non ionizzabile con  $[B] < 10^{-3}$  M:

- A. non varia con la temperatura
- B. non dipende dalla concentrazione del soluto B
- C. non dipende dalla natura del soluto B
- D. dipende dal punto di fusione del solido B
- E. dipende dal volume della soluzione

Quale delle seguenti proprietà degli alogeni (X) aumenta procedendo dal fluoro allo iodio?

- A. l'energia di ionizzazione
- B. la temperatura di ebollizione del composto  $X_2$
- C. l'elettronegatività
- D. l'angolo di legame nella molecola  $X_2$
- E. la polarità della molecola  $X_2$

Quale tipo di legame tiene assieme la molecola di fosfina,  $PH_3$ ?

- A. Legame ad idrogeno
- B. Legame ionico
- C. Interazioni di Van der Waals
- D. Legame covalente
- E. Legame metallico

Quale, fra i seguenti composti, viene solubilizzato in maggiore misura dal benzene, che è un liquido apolare?

- A.  $\text{H}_2\text{O}$
- B.  $\text{CH}_4$
- C.  $\text{NaCl}$
- D.  $\text{AgCl}$
- E.  $\text{NH}_3$

Quale, fra le seguenti affermazioni, è corretta relativamente alla temperatura di ebollizione di un liquido?

- A. aumenta se diminuisce la pressione esterna
- B. aumenta se aumenta il volume del liquido in ebollizione
- C. diminuisce se nel liquido viene sciolto un solido
- D. diminuisce se nel liquido viene sciolto un liquido
- E. è tanto più elevata quanto maggiori sono le forze intermolecolari

Quale, fra le seguenti affermazioni, è corretta relativamente alla temperatura di ebollizione di un liquido?

- A. aumenta se diminuisce la pressione esterna
- B. aumenta se aumenta il volume del liquido in ebollizione
- C. diminuisce se nel liquido viene sciolto un solido
- D. è tanto più elevata quanto maggiori sono le forze intermolecolari
- E. aumenta con il tempo

Scegli l'unico fattore corretto che giustifica la pressione di un gas:

- A. la massa delle particelle
- B. il numero di urti delle particelle del gas tra loro
- C. la somma del numero degli urti delle particelle dei gas tra loro e sulle pareti del recipiente
- D. il numero di urti delle particelle del gas sulle pareti del recipiente
- E. il numero degli urti fra gli elettroni e i nuclei degli atomi

Se si diminuisce la pressione che insiste sulla superficie di un liquido la temperatura di ebollizione di questo:

- A. si abbassa
- B. si innalza
- C. non cambia
- D. si abbassa o si innalza a seconda che il liquido formi o no legami a idrogeno
- E. si abbassa o si innalza a seconda che il liquido sia o no polare

Tra due molecole di iodio si può stabilire:

- A. un'attrazione dovuta a interazioni di London
- B. un legame covalente puro
- C. un legame dativo
- D. un legame dipolo-dipolo indotto
- E. un legame ionico

Un atomo centrale legato a due altri atomi e privo di elettroni di non legame (elettroni non condivisi o "coppie solitarie") dovrebbe avere un angolo di legame di:

- A. 90°
- B. 120°
- C. 109.5°
- D. 180°
- E. 104°

Un solido cristallino che si scioglie in un idrocarburo liquido e non in acqua, è probabile che sia un solido:

- A. ionico
- B. covalente
- C. metallico
- D. molecolare
- E. coordinativo

Per preparare due soluzioni acquose entrambe 0.1 M ed aventi volume di un litro, una di solfato di sodio e l'altra di cloruro di potassio, bisogna usare una massa:

- A. uguale di ciascun sale
- B. maggiore di cloruro di potassio
- C. maggiore di solfato di sodio
- D. doppia di cloruro di potassio
- E. qualunque, perché la molarità dipende dal volume dei soluti

Una soluzione 0.1 molale si prepara sciogliendo 0.1 mol di soluto in:

- A. 1 L di soluzione
- B. 1 kg di solvente puro
- C. 1 kg di soluzione
- D. 100 mL di solvente puro
- E. 100 g di solvente puro

Una soluzione 1.5 molale di cloruro di sodio e una 3 molale di saccarosio presentano lo stesso abbassamento crioscopico di una soluzione di cloruro di stronzio:

- A. 1 molale
- B. 2 molale
- C. 3 molale
- D. 1.5 molale
- E. 0.5 molale

Una soluzione acquosa 1 M di HCl (PM = 37 uma) contiene:

- A. 37 g di HCl in 1 L di soluzione
- B. 37 g di HCl e 0,963 L di acqua
- C. 37 mL di HCl e 0,963 kg di acqua
- D. 37 g di HCl e 1 L di acqua
- E. 37 mL di HCl e 1 L di acqua

Una soluzione contiene 5 mol di nitrato di bario quindi contiene una quantità totale di ioni derivanti dal soluto pari a:

- A. 0 mol
- B. 5 mol
- C. 10 mol
- D. 25 mol
- E. 15 mol

Una soluzione contiene 5 mol di solfato di alluminio quindi contiene una quantità di ioni alluminio pari a:

- A. 0 mol
- B. 5 mol
- C. 10 mol
- D. 25 mol
- E. 15 mol

Una soluzione contiene 5 mol di solfuro di ammonio quindi contiene una quantità di ioni ammonio pari a:

- A. 0 mol
- B. 5 mol
- C. 10 mol
- D. 2 mol
- E. 15 mol

Indicare il numero di ioni cloruro ( $\text{Cl}^-$ ) che si liberano dal reticolo nella dissoluzione in acqua di 0.1 mol di cloruro di calcio:

- A.  $1.20 \times 10^{23}$
- B.  $6.02 \times 10^{23}$
- C.  $6.02 \times 10^{22}$
- D.  $6.02 \times 10^{-23}$
- E. 6.02

La concentrazione del soluto di una soluzione è una grandezza:

- A. intensiva
- B. estensiva
- C. che dipende dalla quantità di soluzione considerata
- D. periodica
- E. che dipende dalla quantità di soluzione considerata e dalla temperatura

La concentrazione molare del soluto in una soluzione acquosa è una grandezza:

- A. intensiva
- B. che dipende dalla massa della soluzione considerata
- C. che dipende dal volume della soluzione considerata
- D. che dipende dalla pressione di vapore dell'acqua
- E. che dipende dalla massa di soluzione considerata e dalla pressione atmosferica

Un valore negativo della variazione di entalpia indica che la reazione è:

- A. esotermica
- B. spontanea
- C. endotermica
- D. molto veloce
- E. rallentata

L'entalpia standard di formazione di un composto puro può essere:

- A. solo positiva
- B. positiva, negativa o nulla
- C. solo uguale a zero
- D. solo negativa
- E. positiva o negativa, in funzione del valore dell'entropia di formazione

L'entropia standard di un composto puro può essere:

- A. solo positiva
- B. positiva, negativa o nulla
- C. solo uguale a zero
- D. solo negativa
- E. positiva o nulla
- F.

Le sostanze solide si sciolgono in acqua:

- A. assorbendo o liberando calore a seconda della
- B. loro natura
- C. sempre liberando calore
- D. sempre assorbendo calore
- E. liberando calore solo se reagiscono con il solvente
- F. liberando calore solo se la temperatura esterna è molto bassa

Quale dei seguenti processi avviene con diminuzione di entropia nel sistema:

- A. sublimazione
- B. diffusione di un profumo in un ambiente
- C. formazione di acqua liquida dagli elementi
- D. ebollizione
- E. riscaldamento di una sostanza da 10 a 273 K

Quando una reazione chimica ha raggiunto l'equilibrio:

- A. si ferma
- B. le concentrazioni di reagenti e prodotti diventano uguali
- C. la costante di equilibrio vale 1
- D. le velocità della reazione diretta e di quella inversa si equivalgono
- E. riforma i reagenti

Indicare quale condizione caratterizza una reazione spontanea a qualunque temperatura:

- A.  $\Delta H < 0$ ;  $\Delta S < 0$
- B.  $\Delta H > 0$ ;  $\Delta S < 0$
- C.  $\Delta H < 0$ ;  $\Delta S > 0$
- D.  $\Delta H > 0$ ;  $\Delta S > 0$
- E. nessuna: quanto proposto è impossibile

Se a una temperatura definita, la costante di equilibrio di una reazione è uguale a  $10^{-3}$  si può affermare che:

- A. all'equilibrio i reagenti sono praticamente assenti
- B. l'energia di attivazione della reazione è molto elevata
- C. all'equilibrio sono presenti in notevole quantità reagenti e prodotti
- D. all'equilibrio i prodotti sono essenzialmente assenti
- E. nelle condizioni iniziali i prodotti sono essenzialmente assenti

Se in un equilibrio con costante K viene modificata la concentrazione di un componente si ha:

- A. un nuovo valore della costante K
- B. uno spostamento dell'equilibrio con la stessa costante K
- C. in alcuni casi una variazione della costante K, in altri uno spostamento dell'equilibrio
- D. una variazione della costante K ma l'equilibrio non viene spostato
- E. una variazione della costante K, ma solo se la reazione è endotermica

Se in una reazione chimica il numero di molecole gassose aumenta:

- A. la reazione va verso destra spontaneamente
- B. la reazione non è spontanea
- C. la reazione è esotermica
- D. la variazione di entropia è quasi certamente positiva
- E. la variazione di entropia è quasi certamente negativa

La pressione:

- A. non ha mai influenza su un equilibrio gassoso
- B. può avere influenza sulla composizione di un equilibrio chimico gassoso, ma non sul valore della sua costante di equilibrio
- C. può avere influenza sulla composizione di un equilibrio chimico gassoso e sul valore della sua costante di equilibrio
- D. può avere influenza sulla K di equilibrio di un equilibrio chimico gassoso
- E. può avere influenza sulla costante di equilibrio di un equilibrio chimico gassoso solo nelle reazioni endo- o esotermiche ma non in quelle atermiche

Se la costante di equilibrio di una reazione vale  $4.60 \times 10^3$  a  $25^\circ\text{C}$  e  $2.13 \times 10^1$  a  $100^\circ\text{C}$ , è possibile affermare con certezza che la reazione è:

- A. esotermica
- B. endotermica solo se avviene con aumento di pressione
- C. esotermica solo se avviene con aumento di volume
- D. impossibile
- E. endotermica

Sia l'equilibrio  $2\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g})$ . Quale, fra le seguenti affermazioni, è sicuramente corretta?

- A. La costante di equilibrio della reazione considerata è  $K_p = p(\text{CO})^2 / p(\text{O}_2)$
- B. L'equilibrio del sistema dipende dalla quantità di C
- C. Un aumento di  $\text{O}_2$  sposta l'equilibrio a sinistra
- D. La pressione di CO non dipende dalla temperatura del sistema
- E. La concentrazione di  $\text{O}_2$  non dipende dalla temperatura del sistema

Una reazione all'equilibrio in generale:

- A. non varia la sua costante al variare della temperatura
- B. mostra eguali concentrazioni di reagenti e prodotti
- C. mostra concentrazione dei reagenti e dei prodotti variabili tra il 40 e il 60%
- D. è caratterizzata da una costante di equilibrio uguale a uno
- E. ha energia libera uguale per prodotti e reagenti

Una reazione avviene spontaneamente quando:

- A. il processo emette calore
- B. nel sistema si ha una diminuzione di energia libera
- C. la sua energia di attivazione è negativa
- D. nell'universo si ha una diminuzione di entropia
- E. nell'ambiente si ha una diminuzione di entalpia

Una reazione avviene spontaneamente quando:

- A. il processo emette calore
- B. nel sistema si ha una diminuzione di energia libera
- C. la sua energia di attivazione è negativa
- D. nell'universo si ha una diminuzione di entropia
- E. nell'ambiente si ha una diminuzione di entalpia

Completare in modo corretto. Il valore della costante di equilibrio di una reazione...

- A. aumenta sempre all'aumentare della temperatura.
- B. diminuisce sempre all'aumentare della temperatura.
- C. diminuisce all'aumentare della temperatura se la reazione è endotermica.
- D. aumenta all'aumentare della temperatura se la reazione è endotermica.
- E. rimane sempre costante al variare della temperatura.

La forza di un acido HX disciolto in acqua non dipende:

- A. dalla sua costante di equilibrio di dissociazione acida
- B. dalla differenza di elettronegatività fra H e X
- C. dalla forza del legame fra H e X
- D. dalla tendenza di HX di donare un protone all'acqua
- E. dal pH della soluzione

La forza di un acido in soluzione è strettamente legata a:

- A. alla sua costante di equilibrio di dissociazione acida
- B. al prodotto ionico dell'acqua
- C. al valore del pH della soluzione che forma
- D. al calore liberato nella sua dissociazione
- E. alla basicità dello ione ossidrilico

La relazione  $\text{pH} + \text{pOH} = 14$  a  $25^\circ\text{C}$  è valida:

- A. per qualsiasi soluzione, anche non acquosa purché contenente un acido e una base
- B. solo per soluzioni acquose contenenti un acido o una base
- C. per tutte le soluzioni acquose
- D. solo per soluzioni acquose neutre
- E. solo per soluzioni acquose contenenti sali

**Il punto di viraggio di un indicatore acido-base:**

- A. dipende dalla concentrazione dell'indicatore**
- B. corrisponde sempre ad un valore di  $\text{pH} = 7$**
- C. coincide con un campo di  $\text{pH}$  desumibile dalla costante acido-base dell'indicatore**
- D. dipende dalla natura dell'acido o della base presente nella soluzione**
- E. dipende dal prodotto ionico dell'acqua**

**Il  $\text{pH}$  di una soluzione acquosa 1 M di cloruro di potassio è:**

- A. 7.0**
- B. 9.0**
- C. 2.0**
- D. 7.2**
- E. 12.0**

**Il  $\text{pH}$  di una soluzione acquosa di acido cloridrico 0.015 M rispetto al  $\text{pH}$  di una soluzione acquosa di acido nitrico 0.015 M è:**

- A. la metà**
- B. il doppio**
- C. dipendente dai volumi delle soluzioni**
- D. uguale**
- E. impossibile da determinare perché bisogna conoscere le masse dei soluti disciolti**

**Il  $\text{pH}$  di una soluzione di 0.100 M di acido fosforico:**

- A. è indeterminato perché per calcolarlo bisogna conoscere il volume della soluzione**
- B. vale 1**
- C. vale circa 1.6**
- D. vale 7**
- E. vale circa 10.5**

**Indicare che cosa è conveniente aggiungere a una soluzione acquosa avente  $\text{pH} = 12$  per portare il suo  $\text{pH}$  a 10 senza aumentarne significativamente il volume.**

- A. acqua distillata**
- B. idrossido di sodio**
- C. acido cloridrico**
- D. acetato di sodio**
- E. ammoniaca**

**Identificare la base di Bronsted:**

- A.  $\text{CN}^-$**
- B. HF**
- C.  $\text{NH}_4^+$**
- D.  $\text{H}_2$**
- E.  $\text{Al}^{3+}$**

Indicare la sostanza che in soluzione acquosa si comporta da acido di Bronsted:

- A. NaCl
- B. Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>
- C. NH<sub>4</sub>Cl
- D. KNO<sub>3</sub>
- E. NaClO<sub>4</sub>

Una soluzione acquosa di NH<sub>4</sub>Cl ha un pH:

- A. diverso da 7 perché contiene uno ione che in acqua mostra carattere acido (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>)
- B. diverso da 7 perché contiene uno ione che in acqua mostra carattere basico (Cl<sup>-</sup>)
- C. maggiore di 7 perché subisce l'idrolisi, fenomeno ben descritto dalla teoria acido-base di Bronsted e Lowry, formando ammoniaca
- D. neutro perché è la soluzione di un sale
- E. maggiore di 7 perché è un sale derivato dall'ammoniaca

Una soluzione acquosa ha pH = 9. Si può affermare con certezza che la soluzione contiene:

- A. una quantità di ioni H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> inferiore a quella degli ioni OH<sup>-</sup>
- B. una quantità di cationi superiore a quella degli anioni
- C. una certa quantità di base debole
- D. una certa quantità di un ossidante
- E. una certa quantità di acido debole

Una soluzione 10<sup>-3</sup> M di un acido ha pH 4.5. L'acido è:

- A. forte monoprotico
- B. forte biprotico
- C. debole
- D. sicuramente l'acido cianidrico
- E. più debole dell'acqua

Se un sale sciolto in acqua porta ad una reazione di idrolisi, vuol dire che il sale:

- A. si è dissociato in acqua
- B. si è solubilizzato in acqua
- C. ha reagito con l'acqua e il pH della soluzione è cambiato
- D. ha reagito con l'acqua ma il pH della soluzione non è cambiato
- E. è avvenuta una reazione redox e dalla soluzione si sono sviluppati idrogeno e ossigeno gassosi

Se, a partire da una soluzione acquosa a pH=2, si vuole ottenere una soluzione acquosa a pH=4, un litro della prima va diluito con acqua fino a:

- A. 100 L
- B. 1000 L
- C. 10 L
- D. 2 L
- E. 0.01 L

Se, a partire da una soluzione acquosa a pH=2, si vuole ottenere una soluzione acquosa a pH=5, un litro della prima va diluito con acqua fino a:

- A. 1000 L
- B. 100 L
- C. 10 L
- D. 3 L
- E. 0.001

Indicare l'unica considerazione CORRETTA, se riferita a ciò che succede quando in 100 mL di una soluzione di HCl 0,1 M vengono sciolte 0,01 mol di NaOH solido:

- A. il pH aumenta perché la soluzione è costituita da elettroliti forti
- B. il pH diminuisce perché la soluzione è costituita da elettroliti forti
- C. il pH aumenta perché la ionizzazione dell'acido cloridrico diminuisce
- D. il pH aumenta perché diminuisce la concentrazione degli ioni  $H_3O^+$
- E. il pH diminuisce perché la ionizzazione dell'idrossido di sodio diminuisce

Indicare l'affermazione corretta:

- A. l'acido coniugato di una base forte è un acido forte
- B. la base coniugata di un acido debole è una base debole
- C. l'acido coniugato di un acido forte è un acido forte
- D. più debole è un acido più forte è la sua base coniugata
- E. la base coniugata di un acido molto debole in acqua è uno ione a carattere neutro

Se, a partire da una soluzione acquosa basica a pH=12, si vuole ottenere una soluzione acquosa a pH=10, un litro della prima va diluito con acqua fino a:

- A. 100 L
- B. 1000 L
- C. 10 L
- D. 2 L
- E. 0.01 L

Secondo Bronsted e Lowry, un acido HX si dice forte in acqua, ad una determinata temperatura e concentrazione, quando...

- A. cede quantitativamente protoni all'acqua
- B. il suo processo di ionizzazione è > dell'80%
- C. il suo processo di dissociazione è parziale
- D. la sua dissociazione non ha luogo
- E. è completamente ionizzato in singoli atomi carichi

Un acido poliprotico inorganico contenente ossigeno ha  $K_{a1} = 7.1 \times 10^{-3}$ . Quale, tra i seguenti, è il valore più probabile per la sua  $K_{a2}$ ?

- A.  $1.0 \times 10^{-12}$
- B.  $6.3 \times 10^{-8}$
- C.  $1.0 \times 10^{-4}$
- D.  $1.0 \times 10^{-2}$
- E. 2.15

Sia una soluzione contemporaneamente 0.250 M in  $\text{NH}_3$  e 0.250 M in  $\text{NH}_4\text{Cl}$  e avente volume 0.500 L. Se si aggiunge acqua e si porta il volume della soluzione a 1.00 L, il pH:

- A. resta invariato
- B. diminuisce
- C. cresce
- D. non si può determinare se cresce o diminuisce perché non si conosce il pH iniziale
- E. non si può determinare se cresce o diminuisce perché non si conosce la  $K_b$  dell'ammoniaca

Qual è il pH di una soluzione acquosa di cloruro di potassio 0.5 molare?

- A. 5.0
- B. 7.5
- C. 7.0
- D. 2.0
- E. 8.0

Qual è il pH di una soluzione acquosa di idrossido di potassio 0.1 molare?

- A. 1.0
- B. 10.0
- C. 13.0
- D. 14.0
- E. 8.0

L'espressione "il simile scioglie il simile" viene spesso utilizzata nella descrizione dei processi di solubilizzazione. Che cosa è "simile" fra solvente e soluto?

- A. la densità
- B. la massa molare
- C. la struttura spaziale delle particelle costituenti
- D. la natura polare o apolare delle particelle costituenti
- E. il carattere acido-base

I fattori che influenzano la solubilità di un soluto B gassoso in un solvente A sono:

- A. temperatura, natura di solvente e soluto, pressione
- B. temperatura e natura di solvente e soluto
- C. pressione e natura di solvente e soluto
- D. pressione e temperatura
- E. pressione e affinità elettronica del soluto

Il cloruro di sodio, il nitrato di sodio ed il bromuro di potassio in acqua:

- A. hanno l'effetto di diminuire il punto di ebollizione dell'acqua
- B. danno soluzioni neutre
- C. si dissociano completamente in singoli atomi carichi
- D. danno soluzioni con pH diversi
- E. non si dissociano completamente

**Il primo principio della termodinamica afferma che:**

- A. l'energia interna di un sistema isolato resta costante**
- B. sono spontanee le reazioni che producono calore**
- C. il calore è una proprietà di stato**
- D. l'entropia di un sistema cresce sempre**
- E. l'entalpia di un sistema cresce sempre**

**La solubilità di un soluto solido in un solvente liquido:**

- A. aumenta sempre all'aumentare della temperatura**
- B. diminuisce sempre all'aumentare della temperatura**
- C. non dipende mai dalla temperatura**
- D. aumenta sempre all'aumentare della temperatura e della pressione**
- E. varia al variare della temperatura in modo caratteristico per ciascun soluto**

**La solubilizzazione dello zucchero in acqua è un processo endotermico. Per favorirla NON è consigliabile:**

- A. polverizzare lo zucchero**
- B. agitare la miscela**
- C. aggiungere acqua**
- D. raffreddare la miscela**
- E. riscaldare la miscela**

**Completare in modo corretto. Il valore della costante di velocità di una reazione, in base all'equazione di Arrhenius...**

- A. aumenta all'aumentare della temperatura e dell'energia di attivazione.**
- B. aumenta esponenzialmente solo al crescere della temperatura.**
- C. diminuisce all'aumentare della temperatura e dell'energia di attivazione.**
- D. aumenta all'aumentare della temperatura e al diminuire dell'energia di attivazione.**
- E. varia in funzione della temperatura in modo opposto a seconda che la reazione sia endotermica o esotermica.**

**Il valore della costante cinetica di reazione k:**

- A. è indipendente dalla temperatura**
- B. aumenta con l'aumentare della temperatura**
- C. decresce con la temperatura**
- D. decresce con l'aumentare della temperatura solo se la reazione è esotermica**
- E. dipende solamente dalla pressione**

**Il valore della costante cinetica di reazione k:**

- A. diminuisce fortemente al procedere della reazione**
- B. aumenta con l'aumentare della temperatura**
- C. decresce sempre con la temperatura**
- D. aumenta con l'aumentare della temperatura solo se la reazione è endotermica**
- E. dipende solamente dall'energia libera di formazione dei reagenti**

**Il valore della costante cinetica di reazione k:**

- A. diminuisce fortemente al procedere della reazione**
- B. aumenta con l'aumentare della temperatura**
- C. decresce sempre con la temperatura**
- D. aumenta con l'aumentare della temperatura solo se la reazione è endotermica**
- E. dipende solamente dall'energia libera di formazione dei reagenti**

**Indicare l'affermazione che descrive più accuratamente il comportamento di un catalizzatore attivatore:**

- A. riduce la variazione di entalpia e quindi la temperatura necessaria per formare i prodotti**
- B. riduce la variazione di energia libera e quindi la pressione necessaria per formare i prodotti**
- C. aumenta la variazione di energia libera di una reazione e quindi la velocità di reazione**
- D. riduce l'energia di attivazione e quindi aumenta la velocità di reazione**
- E. aumenta la costante di equilibrio della reazione**

**Se in un sistema all'equilibrio si aggiunge un catalizzatore, il valore della costante di equilibrio:**

- A. diminuisce se la reazione è esotermica**
- B. diminuisce se la reazione è endotermica**
- C. aumenta**
- D. tende a infinito**
- E. resta costante**

**Indicare la frase corretta: "un catalizzatore..."**

- A. non prende parte alla reazione**
- B. fa variare la costante di equilibrio di una reazione**
- C. aumenta la velocità della reazione diretta e riduce quella della velocità inversa**
- D. fa variare la velocità della reazione diretta e di quella inversa**
- E. è attivo solo a temperatura molto alta**

**L'energia di attivazione di una reazione è correlata:**

- A. alla velocità della reazione**
- B. alla spontaneità della reazione**
- C. all'energia libera standard della reazione**
- D. alla costante di equilibrio della reazione**
- E. all'entalpia standard della reazione**

**L'energia di attivazione di una reazione rappresenta:**

- A. la differenza fra l'energia dei prodotti e quella dei reagenti**
- B. la differenza fra l'energia cinetica e quella potenziale dei reagenti**
- C. la barriera energetica che i reagenti devono superare per trasformarsi nei prodotti**
- D. l'energia che si deve fornire solo nella fase iniziale di qualsiasi reazione in soluzione**
- E. l'energia liberata durante il procedere di una reazione**

L'energia di attivazione di una reazione rappresenta:

- A. la barriera energetica che i reagenti devono superare per trasformarsi nei prodotti
- B. la differenza fra l'energia dei prodotti e quella dei reagenti
- C. l'energia che si deve fornire solo nella fase iniziale di qualsiasi reazione
- D. l'energia liberata durante il procedere di una reazione
- E. l'energia necessaria per atomizzare i composti di partenza (reagenti)

Completare in modo corretto. Una coppia redox è:

- A. riducente rispetto a tutte quelle che hanno potenziale di riduzione minore
- B. ossidante rispetto a tutte quelle che hanno potenziale di riduzione minore
- C. ossidante rispetto a tutte quelle che hanno potenziale di riduzione maggiore
- D. è caratterizzata da un potere ossidante o riducente assoluto
- E. può ridurre o ossidare solo l'acqua

Indicare il sistema che conduce apprezzabilmente la corrente elettrica:

- A. soluzione acquosa di NaBr
- B. soluzione acquosa di alcool etilico
- C. acqua distillata
- D. benzina
- E. ammoniaca gassosa

L'elettrolisi è:

- A. l'applicazione di una differenza di potenziale per fare avvenire in soluzione una reazione redox non spontanea
- B. la dissociazione in soluzione acquosa di un sale in ioni
- C. la produzione di una differenza di potenziale da una reazione redox in soluzione acquosa
- D. un qualunque tipo di produzione di energia elettrica
- E. la dissociazione di un acido in acqua

Nella reazione  $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$  :

- A. lo zinco è il riducente
- B. l'idrogeno si ossida
- C. il cloro si riduce
- D. lo zinco subisce una riduzione
- E. si ha un processo acido-base

Si definisce dissociazione elettrolitica:

- A. un processo in cui tramite il passaggio di corrente si provoca una reazione redox
- B. un processo per cui ioni di carica opposta vengono separati dalle molecole di acqua
- C. la trasformazione di energia elettrica in energia chimica
- D. la separazione per mezzo di un setto poroso delle soluzioni elettrolitiche, nella pila
- E. un processo di dissociazione molecolare che avviene in fase gassosa ad alta temperatura