

**Su basi cinetiche la pressione di un gas e'
determinata da uno dei seguenti elementi;
scegli l'unico ASSOLUTAMENTE CORRETTO:**

- 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 degli urti e delle particelle del gas sulle pareti del recipiente che avvengono con una energia superiore all'energia cinetica media
- E) il numero di urti delle particelle del gas sulle pareti del recipiente

Quale delle seguenti sostanze è piu' energetica per un grammo di peso?

A) Proteina

B) Lipide

C) Zucchero

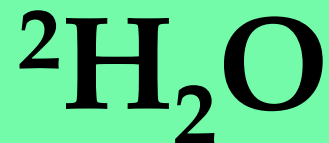
D) Acqua

E) Alcool etilico

Un grammo di grassi produce circa 9 kcal per grammo.

Che cosa e' l'acqua pesante?

- A) L'acqua raffreddata al di sotto di 0 °C ancora allo stato liquido
- B) Una soluzione concentrata di vari isotopi
- C) L'acqua surriscaldata oltre 100 °C
- D) L'acqua con due atomi di deuterio
- E) L'acqua con ossigeno di massa 18



oppure



A quale elemento neutro, non eccitato, appartiene la seguente struttura elettronica esterna: $2s^2 2p^2$?

A) Fe

B) O

C) C

D) N

E) F

La struttura elettronica esterna $2s^2 2p^2$ è quella caratteristica di un elemento del **II periodo** e del **IV gruppo**, cioè il carbonio.

Un elemento la cui configurazione elettronica sia $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ si comporta come:

- A) un forte riducente
- B) un forte ossidante
- C) un elemento inerte
- D) un potente elettrofilo
- E) un acido forte

Un elemento con formula elettronica esterna di tipo s^1 presenta un potenziale di ionizzazione molto basso, pertanto tende facilmente a perdere il suo unico elettrone. In natura questi elementi esistono solo allo stato di cationi monovalenti (M^+).

Sapendo che il numero atomico di un dato elemento è 16, indicare quale dei seguenti valori e' quello corrispondente al suo numero di ossidazione massimo:

A) +3

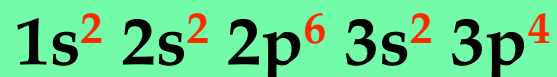
B) +4

C) +5

D) +6

E) +7

Il numero di ossidazione massimo che un elemento può avere corrisponde al numero del gruppo. In questo caso la configurazione elettronica dell'elemento è:



Pertanto esso appartiene al VI gruppo.

Una sola delle seguenti affermazioni concernenti lo ione potassio ($Z = 19$, P.A. = 39) e' ERRATA. Quale?

- A) La massa atomica relativa e' 39
- B) Nel nucleo sono presenti 19 protoni
- C) Nel nucleo sono presenti 39 neutroni
- D) La configurazione elettronica e': $1s^2 2s^2 p^6 3s^2 p^6$
- E) Attorno al nucleo sono presenti 18 elettroni

**Nel nucleo dell'elemento con $Z = 19$ e P.A. 39 non sono contenuti 39 neutroni.
Esso ne può contenere 20
(39 - 19 unità di massa).**

**Una sola delle seguenti affermazioni e' ERRATA.
Quale? Gli elementi F, Cl, Br e I:**

- A) sono indicati come "alogeni"
- B) costituiscono un periodo nel sistema periodico degli elementi
- C) sono simili dal punto di vista chimico
- D) sono caratterizzati da notevole elettronegativita'
- E) si possono trovare nella materia vivente

Questi elementi appartengono tutti allo stesso gruppo della tavola periodica: gli alogeni. Pertanto non possono costituire un periodo del sistema periodico degli elementi.

Una sola delle seguenti associazioni è **CORRETTA**. Quale?

A) K = metallo alcalino terroso

B) S = attinide

C) H = gas nobile

D) Cs = metallo alcalino

E) Sr = metallo alcalino

K = metallo alcalino

S = calcogeno

Sr = metallo alcalino terroso

Sapendo che gli elementi Na, Mg, P, S e Cl occupano rispettivamente il I, II, V, VI e VII gruppo e appartengono tutti allo stesso periodo, quale di essi avrà la più bassa energia di ionizzazione?

- A) Na** B) P C) S D) Cl E) Mg

In genere l'energia di ionizzazione aumenta lungo un periodo e diminuisce lungo un gruppo.

La perdita di un neutrone da parte di un nucleo di un atomo comporta:

A) un aumento di un'unita' di Z per quell'elemento

B) una diminuzione di un'unita' di A per quell'elemento

C) un aumento della carica positiva del nucleo

D) un'emissione di particelle alfa e beta

E) la ionizzazione dell'atomo

Z = numero atomico (numero di protoni)

A = numero di massa

(numero di protoni + numero di neutroni)

Solo una delle seguenti affermazioni riguardanti il calcio NON e' CORRETTA. Quale?

- A) Il simbolo del calcio e' Ca;
- B) Il calcio appartiene con il bario allo stesso gruppo del sistema periodico;
- C) Il calcio e' un elemento del II gruppo del sistema periodico;
- D) Il calcio ha due elettroni di valenza;
- E) Il calcio e' un metallo alcalino.

Il calcio è un metallo alcalino terroso

Nella molecola H₂, i due atomi sono uniti da un legame:

A) ionico;

B) covalente;

C) a ponte di idrogeno;

D) dativo;

E) covalente polarizzato.

Nelle molecole biatomiche, due atomi uguali sono legati da un legame covalente definito talvolta **omeopolare** o **puro**.

I due atomi hanno la stessa elettronegatività.

Quanti elettroni possono essere contenuti al massimo in un orbitale?

A) 2

B) 8

C) 18

D) 32

E) dipende dal tipo dell'orbitale

Principio di esclusione di Pauli: in un qualsiasi orbitale possono essere contenuti al massimo due elettroni.

I numeri quantici di questi due elettroni saranno gli stessi tranne per il numero quantico di spin.

Un atomo neutro contiene 13 protoni, 13 elettroni e 14 neutroni; il peso atomico è circa:

A) 26

B) 40

C) 13

D) 27

E) 14

Il peso atomico di un elemento è in genere un numero che si avvicina molto al numero di massa (n.ro di protoni + n.ro di neutroni).

Per triplo legame si intende:

A) un legame covalente tra tre molecole

B) un legame tra tre ioni monovalenti

C) un legame tra ioni trivalenti

D) un legame derivante dalla
compartecipazione di tre coppie di elettroni

E) un legame tra tre atomi.

Il triplo legame è costituito da un legame s e due legami p tra due atomi che presentano tre elettroni spaiati e che appartengono in genere al secondo periodo del sistema periodico (carbonio ed azoto).

Quale dei seguenti sistemi NON e' eterogeneo?

- A) Schiuma
- B) Sospensione
- C) Fumo
- D) Emulsione
- E) Soluzione

Una soluzione è un sistema omogeneo costituito da due o più componenti di cui uno in maggiore quantità.

Schiuma	:	miscuglio eterogeneo di	gas e liquido(i)
Sospensione:	“	“	“ solido(i) e liquido
Fumo	:	“	“ solido(i) e gas
Emulsione	:	“	“ due o più liquidi

Quale e' la struttura spaziale di una molecola con ibridazione sp^3 ?

A) Tetraedrica

B) Quadrata

C) Cilindrica

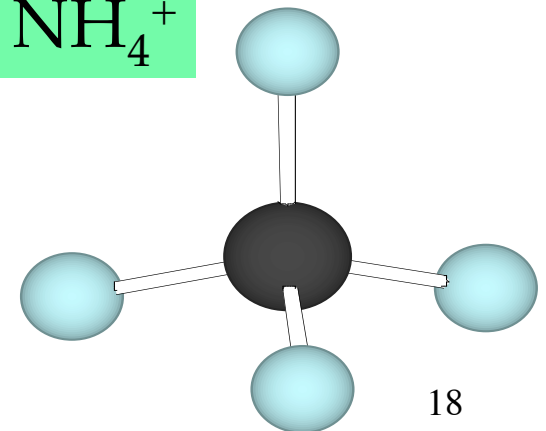
D) Lineare

E) Triangolare

Nell'ibridazione sp^3 si formano 4 orbitali ibridi che sono orientati a $109,5^\circ$ tra loro.

La formazione di orbitali molecolari a partire da tali orbitali ibridi produce una geometria molecolare di tipo tetraedrica.

Esempi
 CH_4 , NH_4^+



Gli elementi con configurazione elettronica s^2p^5 sono definiti:

A) metalli alcalino-terrosi

B) gas nobili

C) metalli di transizione

D) alogeni

E) metalli alcalini

Questi elementi costituiscono il VII gruppo del sistema periodico.

Quale elemento corrisponde alla configurazione elettronica $1s^2 2s^2 2p^4$?

- A) Zinco
- B) Ferro
- C) Azoto
- D) Litio
- E) Ossigeno

La configurazione elettronica esterna di questo elemento è di tipo $s^2 p^4$ ed appartiene quindi al VI gruppo della tavola periodica; fa parte inoltre del secondo periodo.

Tra i seguenti legami, quale e' il piu' lungo ?

- A) Legame semplice tra due atomi di C
- B) Legame doppio tra due atomi di C
- C) Legame triplo tra due atomi di C
- D) Legame doppio tra un atomo di C e uno di O
- E) Legame triplo tra un atomo di C e uno di N.

La distanza di legame diminuisce all'aumentare del numero di legami multipli.

Ossigeno e zolfo

- A) sono entrambi metalli
- B) appartengono entrambi al sesto gruppo del sistema periodico
- C) posseggono lo stesso numero di neutroni nel nucleo
- D) posseggono lo stesso numero di elettroni
- E) appartengono allo stesso periodo del sistema periodico

Presentano entrambi configurazione elettronica esterna di tipo s^2p^4 e fanno parte del gruppo dei calcogeni.

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

Lo ione ammonio (NH_4^+) e il metano (CH_4) hanno in comune:

A) il peso molecolare

B) l'ibridazione sp^3

C) l'ibridazione sp^2

D) la struttura planare

E) il carattere nettamente acido

Nella tavola periodica degli elementi il potenziale di ionizzazione lungo un gruppo:

A) cresce progressivamente

B) decresce progressivamente

C) resta invariato

D) cresce nei primi

E) decresce nei primi due gruppi, cresce negli altri tre gruppi, resta invariato negli altri

L'elettrone che viene allontanato si trova ad una distanza sempre maggiore dal nucleo.

Esso risentirà sempre meno dell'attrazione elettrostatica da parte dei protoni del nucleo.

Quale dei seguenti elementi **NON** appartiene agli elementi di transizione?

A) Zn

B) Fe

C) Cu

D) As

E) Hg

L'arsenico si trova nel V gruppo del sistema periodico.

Litio e potassio:

- A) appartengono allo stesso periodo del sistema periodico
- B) appartengono entrambi al secondo gruppo del sistema periodico
- C) possiedono lo stesso numero di protoni nel nucleo
- D) possiedono lo stesso numero di elettroni nell'ultimo livello
- E) sono entrambi non metalli

Litio e potassio appartengono allo stesso gruppo della tavola periodica, quello dei metalli alcalini.

"Tutti i carbonati degli elementi del II gruppo sono poco solubili in acqua, e si trovano in natura come minerali solidi; il più comune tra questi composti è il carbonato di calcio, o calcare, che costituisce uno dei minerali più diffusi; il carbonato di calcio, praticamente insolubile in acqua pura, risulta invece assai solubile in acqua contenente anidride carbonica; la soluzione acquosa di CO₂ scioglie il carbonato di calcio, perché lo converte in idrogenocarbonato (o bicarbonato), solubile; le rocce calcaree vengono pertanto erose dalle acque del suolo, tutte contenenti CO₂". Quale delle seguenti affermazioni può essere dedotta dalla lettura del brano precedente?

- A) Il calcio è un elemento del II gruppo
- B) Il carbonato di calcio ha una notevole solubilità in acqua
- C) L'unico carbonato poco solubile in acqua è quello di calcio
- D) Il carbonato e il bicarbonato di calcio hanno pressoché la stessa solubilità in acqua
- E) Il bicarbonato di calcio si trasforma in carbonato per effetto dell'anidride carbonica

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

A) 1, 2, 3

B) 2, 1, 0

C) 3, 1, 2

D) 3, 0, 2

E) 4, 1, 3

Orbitale	Numero quantico secondario
s	0
p	1
d	2
f	3

Il legame covalente è polarizzato quando:

- A) si stabilisce tra atomi eguali
- B) richiede la compartecipazione di due coppie elettroniche
- C) si stabilisce tra atomi con differente elettronegatività
- D) richiede la compartecipazione di tre coppie elettroniche
- E) si stabilisce tra ioni

Il numero di massa di un atomo è 27; il numero atomico è 13; i neutroni contenuti nel nucleo sono:

A) 20

B) 13

C) 8

D) 14

E) 40

**A = numero di massa
(numero di protoni + numero di neutroni)**

N.ro di neutroni = N.ro di massa - N.ro di protoni

**La differenza tra gli isotopi 18 e 16 dell'ossigeno
consiste nel fatto che:**

- A) il primo possiede due protoni in più
- B) il primo possiede due protoni in meno
- | |
|--|
| C) il primo possiede due neutroni in più |
|--|
- D) il secondo possiede due neutroni in più
- E) il primo possiede due elettroni in più

Il numero massimo di elettroni che può essere contenuto in totale nei primi 3 livelli elettronici è:

A) 18

B) 28

C) 10

D) 30

E) 26

Il numero massimo di elettroni per ogni livello energetico è dato dalla relazione $2N^2$ dove N rappresenta il numero del livello.

Livello	Numero massimo di elettroni nel livello
1	2
2	8
3	18
4	32

Tutti gli elementi del I gruppo del sistema periodico (metalli alcalini) possiedono un elettrone spaiato in un orbitale di tipo s, ed hanno pertanto tendenza a formare ioni monovalenti positivi, comportandosi quindi come energici riducenti; la loro alta reattività giustifica altresì il fatto che i metalli alcalini non sono presenti in natura allo stato libero, ma soltanto combinati con altri elementi.

Quale delle seguenti affermazioni PUO' ESSERE DEDOTTA dalla lettura del brano precedente?

- A) Gli atomi dei metalli alcalini tendono ad acquistare un elettrone
- B) L'elettrone spaiato dei metalli alcalini si trova nell'orbitale s del primo livello
- C) I metalli alcalini tendono a formare composti con altri elementi formando legami covalenti
- D) I metalli alcalini hanno una notevole tendenza ad ossidarsi**
- E) I metalli alcalini hanno una notevole tendenza a ridursi

Gli agenti riducenti si ossidano nella reazione di ossido-riduzione in cui partecipano.

Il platino si trova, nei suoi minerali, costantemente associato al rutenio, al rodio, al palladio, all'osmio e all'iridio, elementi questi che presentano tutti notevoli affinità con il platino a causa della contiguità delle posizioni nel sistema periodico (le cosiddette "triadi" nel settore degli elementi di transizione); la separazione dei metalli sopraelencati risulta pertanto piuttosto difficile; il platino puro è un metallo di colore bianco-argenteo, è inalterabile all'aria, ed è resistente a tutti gli agenti chimici, ad eccezione dell'acqua regia, che lo scioglie formando acido cloroplatinico H_2PtCl_6 .

Quale delle seguenti affermazioni N O N può essere dedotta dalla lettura del brano precedente?

- A) L'acqua regia contiene sicuramente cloro
- B) Il platino è un elemento di transizione
- C) E difficile separare elementi con proprietà simili tra loro
- D) La scarsa reattività del platino è dovuta alla presenza nell'ultimo livello di un ottetto elettronico
- E) Poiché nell'acido cloroplatinico il cloro ha n. di ossidazione -1, la trasformazione del platino in acido cloroplatinico ad opera dell'acqua regia consiste in una ossidazione

Il legame a ponte di idrogeno:

- A) è un legame forte
- B) è un legame covalente debole
- C) esiste tra molecole di acido solfidrico
- D) è presente nell'acqua sia allo stato liquido che a quello solido
- E) è presente nell'idrogeno molecolare

Il legame a ponte di idrogeno è un legame piuttosto debole ma che è responsabile della struttura dell'acqua sia allo stato liquido che allo stato solido.

La differenza tra un elemento e quello che lo segue immediatamente nel sistema periodico consiste nel fatto che l'atomo del secondo, rispetto a quello del primo, ha sempre:

- A) un protone e un elettrone in più
- B) un protone e un elettrone in meno
- C) lo stesso numero di neutroni
- D) una coppia di elettroni in meno
- E) solo un neutrone in più

Se un atomo di idrogeno acquista un elettrone, si forma uno ione:

A) idronio

B) idruro

C) idrogeno

D) idrogenuro

E) idrogenito

UNA sola delle seguenti affermazioni a proposito dello ione ammonio è SCORRETTA. Quale?

- A) E un acido
- B) E carico positivamente
- C) Ha struttura tetraedrica
- D) E formato da quattro atomi
- E) Non può accettare ioni OH^-

La formula bruta dello ione ammonio è NH_4^+ .
Pertanto esso è un acido. In questa molecola
l'azoto presenta ibridazione sp^3 .

Il radio è l'elemento radioattivo naturale che più comunemente si riesce ad ottenere allo stato puro in quantità apprezzabili; infatti quasi tutti gli altri nuclidi radioattivi hanno vita assai breve, e risultano di difficile ed a volte pericoloso isolamento; i nuclidi radioattivi a vita lunga, quali ad es. l'isotopo 230 del torio, hanno attività specifica assai limitata; inoltre il radio, metallo alcalino-terroso simile al bario, presenta caratteristiche chimiche che ne facilitano notevolmente l'isolamento. Quale delle seguenti affermazioni può essere dedotta dalla lettura del brano precedente?

- A) il radio è l'unico nuclide radioattivo che si sia riusciti finora ad isolare
- B) Uno degli isotopi radioattivi del torio ha vita assai breve
- C) E' più facile isolare un nuclide radioattivo a vita breve piuttosto che uno a vita lunga
- D) Le caratteristiche chimiche del radio sono simili a quelle del bario in quanto i due elementi appartengono allo stesso gruppo del sistema periodico
- E) L'attività specifica di un nuclide radioattivo a vita breve è notevolmente limitata

Il diossido di carbonio, a temperatura e pressione ordinarie, è:

A) liquido

B) solido

C) aeriforme

D) una miscela in equilibrio solido-liquido

E) una miscela in equilibrio solido-aeriforme

La formula bruta del biossido di carbonio è CO_2 . Nella molecola il carbonio è ibridato sp ed è legato all'ossigeno mediante due doppi legami. La geometria molecolare è lineare e la molecola non è polare. Pertanto i legami intermolecolari sono ridotti al minimo in condizioni ordinarie.

Molecole di HCl allo stato gassoso possono legarsi tra loro mediante:

- A) forze di Van der Waals
- B) legami a ponte di idrogeno
- C) legami covalenti
- D) legami ionici
- E) legami dativi

Benché l'idrogeno contenuto nell'acido cloridrico è legato ad un atomo fortemente elettronegativo non può formare legami a ponte di idrogeno in quanto l'atomo di cloro a cui è legato è di grandi dimensioni.

Un kg di grasso corporeo equivale a circa 7000 kcal. Se il fabbisogno calorico medio giornaliero di un uomo adulto e' 2700 kcal ed il soggetto in questione ingerisce ogni giorno cibi equivalenti a 2000 kcal, egli può dimagrire di 10 kg in circa:

A) una settimana

B) 10 giorni

C) 5 anni

D) 3 mesi

E) 1 mese

Il soggetto consumerà 700 kcal al giorno che corrispondono al consumo di circa 0,1 g di grassi. Pertanto occorreranno 100 giorni per dimagrire di circa 10 kg.

Un grammo equivalente di NH_4Cl
(P.M. = 53,45) e':

A) 26,73 g

B) 53,45 g

C) 13,36 g

D) 106,9 g

E) 17,8 g

Un grammo equivalente di un sale corrisponde al peso di una mole diviso per il numero totali di cariche positive o negative degli ioni che lo compongono.

A temperatura costante la pressione di una certa quantità di gas viene ridotta alla sesta parte del valore iniziale. Il volume del gas:

- A) diventa sei volte più grande
- B) diventa sei volte più piccolo
- C) diventa trentasei volte più piccolo
- D) diventa trentasei volte più grande
- E) resta costante perché non è cambiata la temperatura

Per un gas a temperatura costante, il prodotto tra il volume occupato dal gas e quello della pressione da esso esercitata è una costante.

**La densita' di un liquido e' 1,41 g/mL.
Cio' significa che:**

A) 20 mL pesano 28,2 g

B) 1 mL pesa 1,41 Kg

C) 1 L pesa 1,4 g

D) 10 mL pesano 141 mg

E) 1 L pesa 1410 mg

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

La somma algebrica dei numeri di ossidazione di tutti gli atomi contenuti in un anione bivalente e':

A) - 2

B) + 2

C) zero

D) - 4

E) indefinibile perché dipende dalla natura dell'anione

La somma algebrica dei numeri di ossidazione di tutti gli atomi di uno ione corrisponde alla carica dello ione.

Quanti grammi pesano 11,2 litri di CH_4 a condizioni standard?

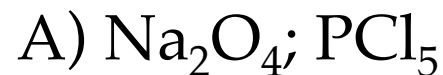
- A) 4 B) 8 C) 10 D) 11 E) 16

In condizioni standard (0°C , 1 atm) una mole di qualsiasi gas occupa 22,4 litri.

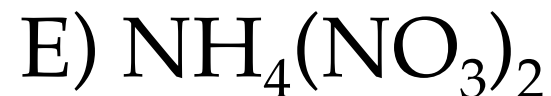
Nello specifico caso siamo in presenza di 0,5 moli di CH_4 .

Il peso di una mole di metano è di circa 16 g in quanto la sua massa atomica è 16 u.m.a.

I composti costituiti da due elementi vengono in genere denominati utilizzando la radice del nome del secondo elemento nella formula, seguita da "di" e dal nome del primo elemento; il numero di atomi di ciascun elemento nella formula e' indicato da un prefisso (mono, di, tri, tetra, penta, etc; il prefisso mono viene in genere omesso). Così, ad esempio, il composto Al_2O_3 viene chiamato triossido di dialluminio, e il composto ICl prende il nome di cloruro di iodio. Sulla base delle regole indicate nel testo, quali sono le formule del tetrossido di diazoto e del pentacloruro di fosforo?



La formula del nitrato di ammonio è:



Lo ione nitrato deriva dall'acido nitrico, HNO_3 , un acido monoprotico. Lo ione ammonio è un catione monovalente

Quale delle seguenti affermazioni e' CORRETTA?

- A) una molecola di O_2 pesa 32 g;
- B) una molecola di O_2 pesa 16 g;
- C) una molecola di O_2 occupa 22,414 L in condizioni standard;
- | |
|---------------------------------|
| D) una mole di O_2 pesa 32 g; |
|---------------------------------|
- E) una mole di O_2 pesa 16 g.

Il peso di una mole di ossigeno molecolare è di circa 32 g in quanto la sua massa atomica è 32 u.m.a.

L'acido solforico ha peso molecolare 98 u.m.a. A quanti grammi corrispondono cinque moli di questa sostanza?

A) 35

B) 19,6

C) 98

D) 490

E) $5 \cdot 6,023 \cdot 10^{23}$

Il peso di una mole di acido solforico è di 98 g.

Un grammo equivalente di Al(OH)_3
e' uguale a:

A) una mole

B) un terzo di mole

C) tre moli

D) un sesto di mole

E) sei moli.

Un grammo equivalente di una base corrisponde al peso di una mole diviso per il numero totali di ioni OH^- che può dissociare.

Una nmole corrisponde a:

- A) 10^9 moli
- B) 10^{-3} fmoli
- C) 10^{-4} micromoli
- | |
|------------------------|
| D) 10^{-3} micromoli |
|------------------------|
- E) 10^2 pmoli

Il prefisso n (nano) indica il sottomultiplo 10^{-9} .
Il prefisso micro (m) indica il sottomultiplo 10^{-6} .

I pesi atomici di H, P ed O sono rispettivamente 1, 31 e 16 u.m.a. Il peso molecolare espresso in u.m.a. dell'acido ortofosforico è:

A) 48

B) 96

C) 82

D) 66

E) 98

La formula molecolare dell'acido ortofosforico è H_3PO_4 .

Quale delle sequenze sottoindicate è ordinata secondo numeri di ossidazione crescenti per l'azoto ?



In questa sequenza i numeri di ossidazione dell'azoto sono nell'ordine -2, +2, +3.

Il volume di 22,414 litri e' occupato da:

- A) una mole di azoto liquido
- B) un chilogrammo di acqua allo stato di vapore
- C) una mole di qualsiasi gas nelle condizioni standard di temperatura e pressione
- D) un grammo di qualsiasi gas nelle condizioni standard di temperatura e pressione
- E) una mole di qualsiasi gas a 25 gradi centigradi e 1 atmosfera.

**Il peso molecolare dell'acqua e' 18 u.m.a.
Quante moli sono contenute in 2 litri di acqua a
4 gradi centigradi ?**

A) Circa 2

B) Circa 200

C) Circa 22,4

D) Circa 111

E) Circa 18

Una mole di acqua pesa 18 g e due litri di acqua pesano circa 2000 g a 4°C.

Il numero di ossidazione dello zolfo in $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ è:

A) +6

B) -6

C) +2

D) +4

E) +12

L'alluminio si trova nel III gruppo del sistema periodico per cui avrà numero di ossidazione pari a +3.

L'ossigeno ha numero di ossidazione -2.

In quale dei seguenti composti il carbonio presenta un numero di ossidazione negativo?

- A) CO
- B) CCl₄
- C) C₂H₆
- D) C₆H₁₂O₆
- E) CHCl₃

N. ossidazione

< _____ + 2

< _____ + 4

< _____ - 2

< _____ 0

< _____ + 2

La mole di una proteina pesa 60 Kg; nella mole in questione sono contenuti:

A) 60 aminoacidi

B) 6.000 aminoacidi

C) 60.000 molecole

D) $6,023 \cdot 10^{23}$ molecole di proteina

E) $6,023 \cdot 10^{23}$ molecole di aminoacidi

In una mole sono sempre contenute un numero di Avogadro ($6,023 \cdot 10^{23}$) molecole.

Quale è il numero di ossidazione dell'idrogeno in KH (idruro di potassio) ?

A) -1

B) +1

C) 0

D) -2

E) -1/2

Il numero di ossidazione dell'idrogeno nei suoi composti è sempre +1 tranne negli idruri.

**A 0° C, e alla pressione di 1 atmosfera,
due moli di gas N₂**

- A) contengono 760•22414 molecole
- B) occupano un volume di poco più di 20 litri
- C) occupano un volume maggiore rispetto a quello di due moli di gas H₂
- D) contengono 22414 molecole
- E) occupano un volume di poco meno di 45 litri

**Una mole di qualsiasi gas in condizioni standard,
occupa sempre un volume pari a 22,4 litri.**

Il valore massimo del numero di ossidazione del cloro è:

A) + 1

B) -1

C) 0

D) +7

E) +3

Il numero di ossidazione massimo che un elemento può avere nei suoi composti è pari al numero del gruppo. Il cloro è un alogeno.

Il numero di ossidazione dell'ossigeno nell'acqua ossigenata (H_2O_2) è:

A) -2

B) 0

C) -1

D) +1/2

E) - 1/2

Il numero di ossidazione dell'ossigeno nei suoi composti è sempre -2 tranne nei perossidi. Acqua ossigenata è il nome comune del perossido di idrogeno.

Il nome ufficiale del composto P_2O_5 è:

- A) diossido di pentafosforo
- B) sesquiossido di fosforo
- C) anidride fosforosa
- D) ossido di fosforo
- E) pentossido di difosforo

Il nome tradizionale di tale composto è *anidride fosforica*.

Un recipiente di quattro litri, munito di coperchio mobile, contiene gas azoto a 20°C ed alla pressione standard; se, mantenendo costante la temperatura, il volume viene portato a sedici litri innalzando il coperchio, la pressione diventa uguale a:

A) 16 atm

B) 4 atm

C) 1 atm

D) 0,25 atm

E) 0 64 atm

Per un gas a temperatura costante, il prodotto tra il volume occupato dal gas e quello della pressione da esso esercitata è una costante. In condizioni standard la pressione è di 1 atm.

Il peso molecolare dell'acido fosforico è 98 u.m.a. Quanti g pesano 0,05 moli del composto ?

- A) 0,98
- B) 0,005
- C) 0,49
- D) 0,0049
- E) 4,9

Il peso di una mole di acido fosforico è di 98 g.

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

- A) spontanea
- B) endotermica
- C) esotermica
- D) molto veloce
- E) catalizzata

L'energia totale di un sistema isolato:

A) e' costante

B) tende sempre ad aumentare

C) tende sempre a diminuire

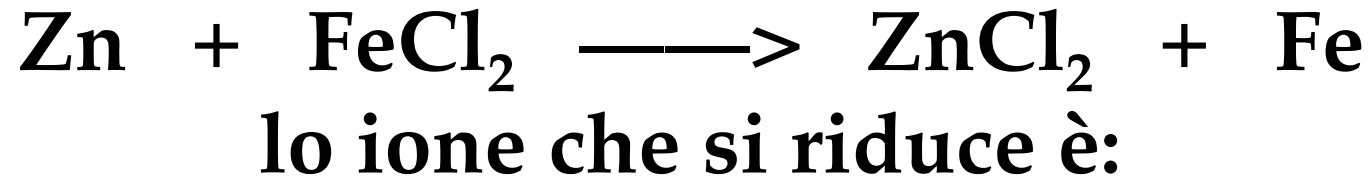
D) aumenta sempre se aumenta la pressione

E) puo' aumentare o diminuire a seconda della natura del sistema

In una reazione di neutralizzazione si ha sempre che:

- A) un grammo di base reagisce con un grammo di acido
- B) una mole di base reagisce con una mole di acido
- C) la concentrazione finale degli ioni idrogeno e' nulla
- D) la concentrazione finale degli ioni idrogeno e' minore di quella iniziale
- E) un grammo equivalente di acido reagisce con un grammo equivalente di base di pari forza

Nella reazione:



A) Zn^{++}

B) Fe^{++}

C) Cl^-

D) Fe^{+++}

E) nessuno, si ha solo ossidazione;

Per la specie che si riduce, si ha una diminuzione del numero di ossidazione.

L'elemento che in una reazione aumenta il proprio numero di ossidazione e' detto:

- A) riducente
- B) controcatione
- C) ossidante
- D) catodo
- E) anodo

La specie per la quale aumenta il numero di ossidazione si ossida; essa provoca la riduzione dell'altra specie che partecipa alla reazione di ossido-riduzione.

La reazione: $\text{Ca(OH)}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

- A) è bilanciata
- B) deve essere bilanciata a livello dei reagenti
- C) deve essere bilanciata a livello dei prodotti
- D) non può avvenire in nessun caso
- E) deve essere bilanciata sia a livello dei reagenti che dei prodotti

Se a una soluzione di AgNO_3 si aggiunge HCl :

- A) la soluzione si neutralizza
- B) si libera ammoniaca
- C) precipita nitrato d'argento
- D) si separa argento metallico
- E) precipita cloruro d'argento

In questa reazione di scambio dell'anione si forma AgCl , un sale poco solubile.

In una reazione chimica reversibile la velocità della reazione da sinistra a destra è uguale a quella da destra a sinistra quando:

- A) la reazione è all'equilibrio
- B) la concentrazione dei reagenti è uguale a quella dei prodotti
- C) la reazione è esotermica verso destra
- D) temperatura e pressione sono quelle standard
- E) la reazione è esotermica verso sinistra

La reazione $\text{P}_2\text{O}_5 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$
è una reazione di:

- A) ossidazione
- B) sintesi
- C) sostituzione
- D) neutralizzazione
- E) idrolisi

Nelle reazioni di sintesi i composti vengono sintetizzati a partire da altre molecole.

La sostanza NaOH puo' formare un sale reagendo con

A) NH_3

B) HBr

C) CH_4

D) H_2

E) H_2O

I sali si possono formare dalla reazione tra una base ed un acido.

Quante moli di CO₂ si formano nella combustione completa di tre moli di CH₄?

A) 1

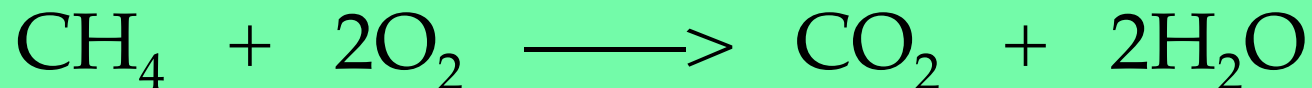
B) 1,5

C) 2

D) 3

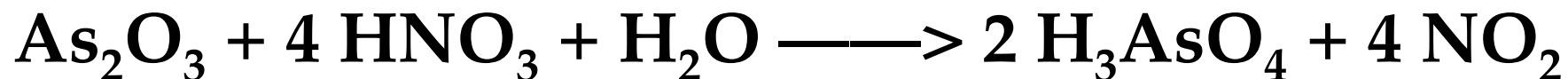
E) Nessuna, perche' il metano non brucia

La reazione bilanciata è



Il rapporto stechiometrico è di 1 a 1.

Nella reazione



gli elementi che subiscono una variazione del numero di ossidazione sono:

A) As e N

B) O e As

C) N e H

D) As e H

E) nessuno

L'arsenico si ossida (n.o. da +3 a +5) e l'azoto si riduce (n.o. da +5 a +3)

Per ottenere un metallo allo stato di elemento da un minerale che lo contiene sotto forma di ossido, quale tra le seguenti trasformazioni chimiche si deve effettuare?

- A) Ossidazione
- B) Neutralizzazione
- C) Acidificazione
- D) Riduzione
- E) Distillazione frazionata

Per il metallo deve diminuire il numero di ossidazione.

La reazione



e' una reazione:

A) di ossidazione

B) di ossidoriduzione

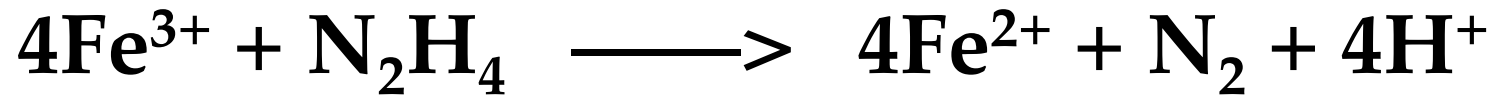
C) acido-base

D) di scambio semplice

E) di doppio scambio

Il carbonio si ossida (n.o. da 0 a +4) e l'ossigeno si riduce (n.o da 0 a -2).

Nell'equazione di ossido riduzione



- A) l'azoto precipita
- B) via via che la reazione procede l'ambiente diventa alcalino
- C) il ferro diventa nero
- D) l'azoto si ossida
- E) il ferro si ossida

L'azoto si ossida (n.o. da -2 a 0) e il ferro si riduce (n.o da +3 a +2).

Nella seguente reazione:



- A) il bromo ed il cloro si ossidano e il sodio si riduce
- B) il cloro si riduce e il sodio si ossida
- C) il cloro si ossida e il bromo si riduce
- D) il cloro si riduce e il bromo si ossida
- E) non si hanno ossidazioni ne riduzioni

Il cloro si ossida (n.o. da -1 a 0) e il bromo si riduce (n.o da 0 a -1).

Gli effetti della corrosione sono massimi nelle città e nelle zone industriali, dove nell'aria si trovano tracce sensibili di gas (come CO_2 , H_2S , SO_2 , NH_3 , NO_2 , ecc.) che favoriscono l'attacco chimico dei metalli, e dove abbondano nel terreno correnti elettriche vaganti (dovute ad esempio alle linee di ritorno della trazione elettrica) che danno luogo a vere elettrolisi, nelle quali le strutture metalliche interrate fungono da elettrodi, e i sali contenuti nel terreno da elettroliti". Quale delle seguenti affermazioni PUO' essere dedotta dalla lettura del brano precedente?

- A) La presenza di ammoniaca nell'aria è la principale causa di corrosione nelle aree urbane
- B) Nelle aree urbane e nelle zone industriali i principali componenti dell'aria sono i gas inquinanti
- C) La presenza dei gas inquinanti nell'aria determina la formazione di correnti vaganti nel terreno
- D) Nel terreno sono contenute sostanze capaci di dissociarsi in ioni
- E) Nell'aria delle zone industriali avvengono delle vere elettrolisi

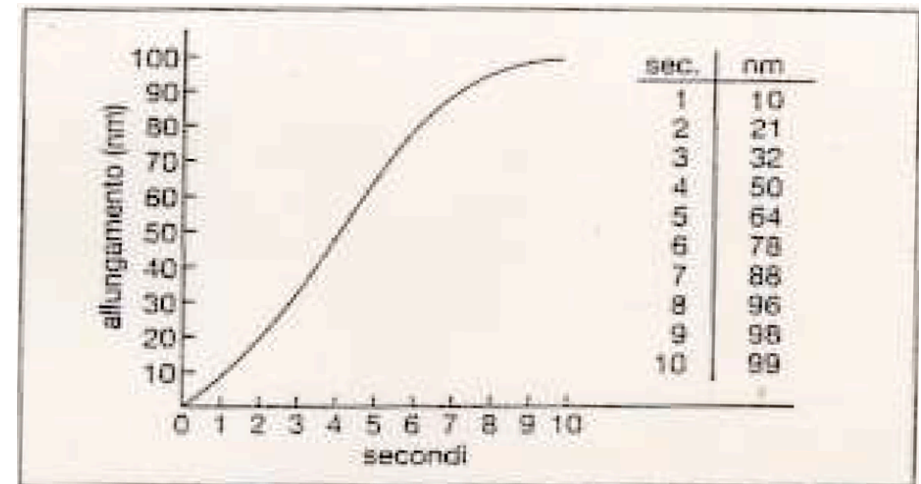
Un catalizzatore ha sempre l'effetto di:

- A) far avvenire reazioni non spontanee
- B) spostare l'equilibrio di reazione verso i prodotti
- C) aumentare il rendimento di reazione
- D) aumentare la velocità di reazione**
- E) innalzare il valore dell'energia di attivazione

Il catalizzatore fa aumentare la velocità di una reazione abbassando l'energia di attivazione.

Il grafico sotto riportato rappresenta l'allungamento in funzione del tempo di una catena polipeptidica sintetizzata in vitro con un sistema acellulare. L'allungamento della catena (velocità) è misurato in nanometri/sec. L'intervallo di tempo in cui l'allungamento della catena avviene con la massima velocità è:

- A) durante il primo sec
- B) tra il primo ed il secondo sec
- C) tra il secondo e terzo sec
- D) tra il terzo e il quarto sec**
- E) tra il sesto e il settimo sec



Se il metano viene trattato con cloro sotto luce ultravioletta, si formano, uno dopo l'altro, i prodotti: monoclorometano, diclorometano, triclorometano (o cloroformio), tetraclorometano (o tetracloruro di carbonio); ad ogni passaggio successivo della reazione, l'infiammabilità del prodotto diminuisce, e la sua tossicità aumenta. Pertanto si può affermare che:

- A) il metano non è infiammabile
- B) il cloroformio si infiamma più facilmente del monoclorometano
- C) il tetracloruro di carbonio è il prodotto meno tossico tra quelli elencati
- | |
|--|
| D) il diclorometano si infiamma più facilmente del cloroformio |
|--|
- E) la luce ultravioletta aumenta l'infiammabilità di tutti i prodotti elencati

La reazione del propano C_3H_8 con ossigeno O_2 (combustione) avviene con formazione di CO_2 e H_2O ; per bruciare una mole di propano, le moli di ossigeno necessarie sono:

A) 4

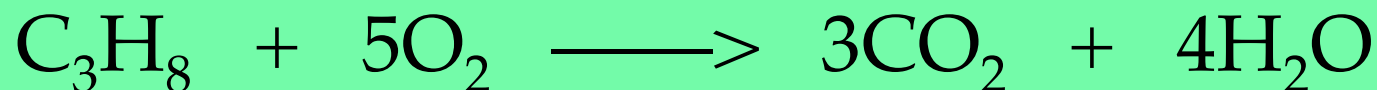
B) 5

C) 6

D) 7

E) 8

La reazione bilanciata è



Il rapporto stechiometrico è di 1 a 5.

32. "L'entropia può essere considerata una misura del disordine di un sistema; si osserva in generale che i sistemi tendono ad assumere spontaneamente le disposizioni più probabili, e quindi meno ordinate." Dalla precedente affermazione si può dedurre che:

- A) tutti i sistemi sono estremamente disordinati
- B) è più probabile una disposizione ordinata rispetto ad una disordinata
- C) l'entropia di un sistema deve comunque rimanere costante
- D) l'entropia di un sistema tende spontaneamente ad aumentare
- E) l'entropia di un sistema tende spontaneamente a diminuire

L'energia cinetica media delle molecole di un gas dipende :

- A) dalla natura del gas
- B) dalla pressione esercitata dal gas
- C) dal volume occupato dal gas
- D) dalla presenza di altri gas nel recipiente
- E) dalla temperatura

**L'ossido di potassio, reagendo con l'acqua,
forma:**

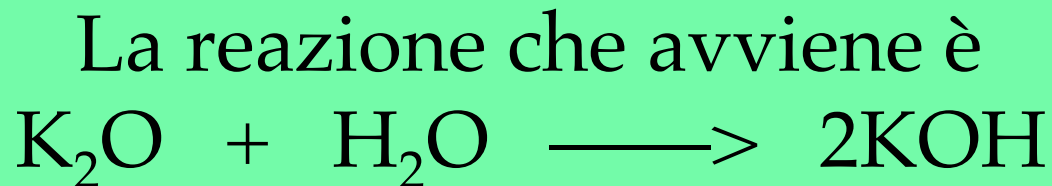
A) un sale

B) una soluzione basica

C) una soluzione acida

D) potassio libero

E) la reazione non avviene



L'idrossido di potassio è una base forte pertanto è completamente dissociata e libera quindi ioni OH^- .

In una reazione di ossidoriduzione si realizza l'eguaglianza tra il numero di:

- A) atomi che si ossidano e atomi che si riducono
- B) elettroni ceduti e cariche negative
- C) elettroni ceduti e cariche positive
- | |
|---|
| D) elettroni ceduti ed elettroni acquistati |
|---|
- E) valenze positive e negative

"Nell'accumulatore al Fe-Ni l'elettrolita (KOH) non prende parte alla reazione di carica e scarica, ed ha soltanto il compito di condurre la corrente. Poiché nell'aria è contenuta anidride carbonica, che reagirebbe col KOH formando carbonato di potassio, con conseguente diminuzione della conducibilità della soluzione, gli elementi al Fe-Ni sono contenuti in recipienti in acciaio chiusi con tappi speciali che consentono la fuoruscita di gas (O_2 , H_2) formati nell'interno, ma non permettono all'aria esterna di venire a contatto con l'elettrolita". Quale delle seguenti affermazioni NON può essere dedotta dalla lettura del brano precedente?

- A) L'idrossido di potassio ha essenzialmente il compito di condurre la corrente
- B) L'ingresso di aria dall'esterno avrebbe come conseguenza una diminuzione della conducibilità
- C) Bisogna evitare la fuoruscita dei gas formati all'interno dell'accumulatore
- D) Nel processo elettrolitico si ha formazione di ossigeno gassoso
- E) Bisogna evitare l'ingresso della CO_2 nell'accumulatore

Un acido ossigenato inorganico è tanto più forte:

- A) quanto più bassa è la sua costante di dissociazione
- B) quanti più atomi di idrogeno sono contenuti nella molecola
- C) quanto più debole è la sua base coniugata
- | |
|---|
| D) quanto più forte è la sua base coniugata |
|---|
- E) quanti meno atomi di ossigeno sono contenuti nella molecola

L' unità di misura della costante di equilibrio di una reazione:

- A) dipende dai valori dei coefficienti di reazione
- B) è sempre un numero puro, cioè la costante è sempre adimensionale
- C) è sempre moli / litri
- D) è sempre litri / moli
- E) dipende dalla temperatura

Quale dei seguenti metodi può funzionare, nell'equilibrio tra sostanze gassose:



per ridurre la quantità del prodotto C ?

A) aggiungere A

B) diminuire A

C) aggiungere B

D) aumentare la pressione

E) diminuire la pressione

Bisogna applicare il principio dell'equilibrio mobile: la costante di equilibrio non deve cambiare, se la temperatura rimane costante.

In genere un composto inorganico a carattere riducente contiene:

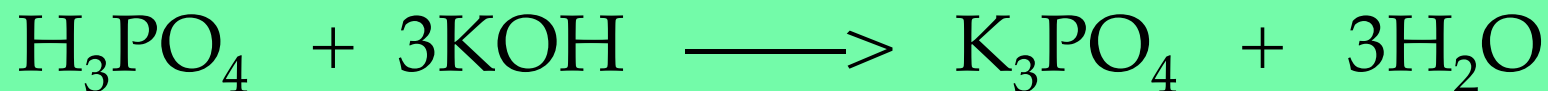
- A) numerosi atomi di ossigeno
- B) uno o più elementi a numero di ossidazione piuttosto elevato
- C) uno o più elementi a numero di ossidazione piuttosto basso
- D) carattere acido
- E) carattere basico

Gli agenti riducenti si ossidano nelle reazioni di ossido-riduzione.

La reazione tra acido fosforico e idrossido di potassio produce:

- A) fosfato di potassio e idrogeno
- B) fosfato di potassio e acqua
- C) ossido di potassio e anidride fosforica
- D) fosfina gassosa, acqua e idruro di potassio
- E) la reazione non avviene affatto

La reazione bilanciata è



Se si fanno reagire otto moli di H_2 con quattro moli di O_2 le moli di acqua che si formano sono al massimo:

A)12

B)4

C)8

D)6

E) 2

La reazione bilanciata è
$$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$$

Il rapporto stechiometrico è di 1 a 1 tra ossigeno ed acqua.

Una reazione è sicuramente spontanea se:

A) è esotermica

B) è endotermica

C) la variazione di energia libera ad essa
connessa è negativa

D) la variazione di energia libera ad essa
connessa è positiva

E) la variazione di entropia ad essa
connessa è positiva

I processi spontanei sono caratterizzati da una
diminuzione dell'energia libera.

I calori di reazione a pressione costante vengono chiamati variazioni di entalpia; se nella reazione viene emesso calore (reazione esotermica) la variazione di entalpia viene considerata negativa; se nella reazione viene assorbito calore (reazione endotermica) la variazione di entalpia viene considerata positiva; le variazioni di entalpia in una reazione dipendono dalla natura della reazione stessa, oltre che da alcuni altri fattori, come ad es. lo stato fisico dei reagenti e dei prodotti. Quale delle seguenti affermazioni N O N può essere dedotta dalla lettura del brano precedente?

- A) Nelle reazioni in cui viene assorbito calore la variazione di entalpia viene considerata positiva
- B) Nelle reazioni in cui viene emesso calore la variazione di entalpia viene considerata negativa
- C) La variazione di entalpia di una reazione ha valori diversi a seconda del fatto che i reagenti siano liquidi o gassosi
- D) Le reazioni endotermiche avvengono sempre a pressione costante
- E) Nelle reazioni esotermiche si ha emissione di calore

La costante di equilibrio di una reazione al crescere della temperatura:

A) aumenta sempre

B) diminuisce sempre

C) aumenta se la reazione è esotermica,
diminuisce se la reazione è endotermica

D) aumenta se la reazione è endotermica,
diminuisce se la reazione è esotermica

E) resta costante

**La normalita' di una soluzione di Ca(OH)_2
0,5 M è:**

A) 0,5 N

B) 5 N

C) 1 N

D) 30,0 N

E) 0,25 N

La normalità si calcola dividendo il numero di grammo-equivalenti per il volume della soluzione.

Il numero di grammo-equivalenti di una base si calcola moltiplicando il numero di moli per il numero di ioni OH^- dissociati.

In 100 ml di una soluzione di HCl 0,1 N vengono sciolte 0,01 moli di idrossido di sodio. UNA SOLA delle seguenti affermazioni e' CORRETTA: Quale?

- A) il pH aumenta perchè la soluzione e' costituita da elettroliti forti
- B) il pH diminuisce perchè la soluzione e' costituita da elettroliti forti
- C) il pH aumenta perchè la ionizzazione dell'acido cloridrico diminuisce
- D) il pH aumenta perchè aumenta la concentrazione degli ossidrilioni
- E) il pH aumenta perchè la soluzione e' costituita da elettroliti di forza differente

Una soluzione 0,1 molare si prepara sciogliendo 0,1 moli di soluto in:

- A) un litro di soluzione
- B) un chilo di solvente
- C) un chilo di soluzione
- D) 100 millilitri di solvente
- E) 10 millilitri di soluto

La molarità si calcola dividendo il numero di moli per il volume espresso in litri della soluzione.

Quando si scioglie in acqua il composto NaOH, il pH della soluzione ottenuta è sempre:

- A) = 7
- B) > 7
- C) > 6 e < 8
- D) < 7
- E) > 7 per soluzioni concentrate,
< 7 per soluzioni diluite

L'idrossido di sodio (NaOH) è una base forte; pertanto in soluzione acquosa essa è completamente dissociata in ioni Na⁺ e OH⁻.

Quale di queste affermazioni e' CORRETTA?

- A) A $\text{pH} = 8$ si ha la stessa concentrazione di H^+ e OH^-
- B) A $\text{pH} = 8$ la concentrazione di H^+ e' maggiore di quella di OH^-
- C) A $\text{pH} = 8$ la concentrazione di OH^- e' maggiore di quella di H^+
- D) Il pH non dipende dalla concentrazione di OH^-
- E) A $\text{pH} = 8$ non vi sono H^+ e OH^-

A 25°C vale la relazione $\text{pH} + \text{pOH} = 14$.

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]; \quad \text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$$

Qual e' il pH di una soluzione acquosa di
KCl 0,5 molare?

A) 5

B) 7,5

C) 7,0

D) 2

E) 8

Il cloruro di potassio (KCl) è un sale che non dà idrolisi salina. Esso deriva infatti da due elettroliti forti, KOH e HCl, entrambi completamente dissociati in soluzione acquosa.

Il glucosio e' solubile in acqua e non si scioglie in benzene. In relazione a questa caratteristica il glucosio e':

- A) ionico
- B) polare
- C) non polare
- D) idratato
- E) oleoso

Il glucosio è un poli-idrossi aldeide.

In una soluzione satura di un sale poco solubile come BaSO_4 si ha che:

- A) il sale disciolto e' tutto dissociato in ioni
- B) il corpo di fondo e' costituito da molecole dissociate
- C) le molecole sciolte sono tutte indissociate
- D) tutto il sale e' completamente indissociato
- E) il sale non e' costituito da ioni

I sali disciolti in soluzione acquosa sono completamente dissociati in ioni grazie al fenomeno della solvatazione.

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

- A) aumentare il pH
- B) diminuire il pH
- C) abbassare il punto di ebollizione
- D) aumentare la conducibilita' elettrica
- E) aumentare la pressione osmotica

Aumenta il numero di particelle in soluzione, senza modificarne il contenuto in ioni.

Si abbia una soluzione di cloruro di sodio in acqua: come varia il punto di congelamento della soluzione se viene raddoppiato il volume della soluzione per aggiunta di acqua pura?

A) Diminuisce

B) Aumenta

C) Non subisce variazioni

D) Non subisce variazioni solo se la pressione è costante

E) Aumenta di un valore pari al doppio della costante crioscopica dell'acqua

$$\Delta t_c = K_c \cdot m \cdot i$$

$\Delta t_c = t_{c \text{ solvente}} - t_{\text{cong solvente}}$; $m = \text{molalità}$;
 $K_c = \text{costante crioscopica}$; $i = \text{coefficiente isotonico}$.

Ciro ha mangiato un'arancia. Sapendo che gli acidi presenti nell'arancia sono deboli, e che l'acido cloridrico contenuto nel succo gastrico e' forte, il pH (normalmente tra 2 e 3) nel succo gastrico di **Ciro, dopo aver mangiato l'arancia, verosimilmente:**

- A) non si modifica
- B) diventa maggiore di 7
- C) si abbassa un po'
- D) diventa minore di 1
- E) diventa neutro

Una soluzione acquosa contiene 4,2 g di HCl (P.M. 36,5) in 100 mL di soluzione. La molarità è:

A) 0,12

B) 19

C) 5,21

D) 1,15

E) 0,87

La molarità si calcola dividendo il numero di moli per il volume espresso in litri della soluzione.

Il numero di moli si calcola dividendo i grammi per il peso di una mole (P.M.).

Calcolo complessivo: $4,2 : 36,5 : 0,1 = 1,15$

A 25 °C, l'equazione di Nernst e':

$$E' = E + 60 \log [OX]/[R]$$

dove E' = potenziale di riduzione; E = potenziale di riduzione standard; [OX] = concentrazione dell'ossidante; [R] = concentrazione del riducente

L'equazione di Nernst consente di calcolare il potenziale di riduzione E' di una coppia redox in funzione del rapporto tra le concentrazioni dell'ossidante OX e del riducente R, essendo noto E. Calcolare il potenziale di riduzione della coppia redox tampachinone [OX]/tampachinolo [R] (E = - 552 mVolt), per un quoziente tampachinone / tampachinolo = 1000.

A) - 372 mVolt

B) - 350 mVolt

C) - 400 mVolt

D) - 732 mVolt

E) - 750 Volt

Calcolo complessivo

$$E' = E + 60 \log [Ox]/[R] = -552 + 60 \log 1000 = -552 + 180 = -372 \text{ mVolt}$$

Sapendo che il peso molecolare dell'acido acetico è 60 e quello dell'acido cloridrico è 36, per preparare due soluzioni dello stesso volume e di uguale molarità si debbono sciogliere rispettivamente:

- A) 12 g di acido acetico e 12 g di acido cloridrico
- B) 10^{-2} g di entrambi i composti
- C) $60 \cdot 10^{-2}$ g di acido acetico e $36 \cdot 10^{-2}$ g di acido cloridrico
- D) 12 g di acido acetico e 3,6 g di acido cloridrico
- E) 12 mg di acido acetico e 36 mg di acido cloridrico

**Si devono sciogliere lo stesso numero di moli.
Il numero di moli si calcola dividendo i grammi per il peso di una mole (P.M.).**

Se la soluzione acquosa 0,1 M di una sostanza ha un pH uguale 4,5 la sostanza in soluzione è

- A) un acido forte
- B) un acido debole
- C) una sostanza neutra
- D) una base di Lewis
- E) una base debole

Qual'è il valore del pH di una soluzione contenente $1 \cdot 10^{-1}$ M di H_3O^+ ?

A) -1

B) 0

C) 0,1

D) 1

E) 10

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+] = -1 \cdot 10^{-1}$$

In una soluzione di glucosio in acqua, la frazione molare del glucosio è 0,04. Pertanto, la frazione molare dell'acqua è

A) 1,96

B) 1,04

C) 0,90

D) 0,96

E) 0,06

La somma delle frazioni molarie di tutti i componenti di una soluzione è sempre uguale a 1.

A quale pH si ha la maggior concentrazione in idrogenioni?

A) 5

B) 6,5

C) 7

D) 8

E) 10

Più è basso il pH, maggiore sarà la concentrazione di idrogenioni.

**Un composto ionico si dissocia se sciolto
in un solvente:**

A) molto volatile

B) con alta costante dielettrica

C) poco volatile

D) apolare

E) organico con bassa costante dielettrica

**La costante dielettrica rappresenta una
misura della capacità di una sostanza a
separare le cariche.**

**UNA sola delle seguenti affermazioni e' CORRETTA:
l'etanolo e' solubile in iso-ottano perche':**

- A) fra le due molecole si stabiliscono legami idrogeno e legami apolari deboli
- B) fra le due molecole si stabiliscono legami apolari deboli
- C) a temperatura ambiente e pressione normale l'iso-ottano e' gassoso e l'etano e' liquido
- D) fra le due molecole si stabiliscono legami idrogeno
- E) l'etanolo non e' solubile in iso-ottano

L'iso-ottano, un idrocarburo, non può formare legami ad idrogeno.

Se si vuole ottenere una soluzione acquosa a $\text{pH} = 4$ partendo da una soluzione acquosa a $\text{pH} = 2$, un litro di quest'ultima va diluito con acqua fino a

A) 100 L

B) 1000 L

C) 10 L

D) 2 L

E) 6 L

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

La soluzione deve essere diluita 100 volte.

Una soluzione tampone e' caratterizzata da:

- A) una concentrazione fisiologica di glucosio
- B) una pressione osmotica identica a quella del sangue
- C) una pressione osmotica nota e costante
- D) un pH identico a quello del sangue
- E) la capacita' di mantenere costante, entro certi limiti, il pH

La relazione $\text{pH} + \text{pOH} = 14$ e' 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 basiche

Una soluzione 2N contiene:

- A) due grammi di soluto per millimetro cubico di soluzione
- B) due moli di soluto per 1000 g di solvente
- C) due grammo equivalenti di soluto per litro di soluzione
- D) due grammo equivalenti di soluto per 1000 g di solvente
- E) due moli di soluto per due litri di solvente

La solubilità di un gas in un liquido:

- A) diminuisce all'aumentare della pressione parziale del gas
- B) aumenta all'aumentare della temperatura
- C) aumenta al diminuire della temperatura
- D) è indipendente dalla pressione parziale del gas
- E) è indipendente dalla temperatura

Sono sempre elettroliti forti:

A) gli acidi

B) gli esteri

C) le basi

D) i sali solubili

E) le anidridi

I sali disciolti in soluzione acquosa sono completamente dissociati in ioni grazie al fenomeno della solvatazione.

**Secondo la definizione di Bronsted-Lowry,
quale dei seguenti ioni puo' comportarsi
solo come acido?**



**Un acido è una sostanza capace di dissociare
ioni H^+ .**

Una sostanza disciolta in un solvente:

- A) abbassa la temperatura di ebollizione del solvente
- B) innalza la temperatura di ebollizione del solvente
- C) non influenza la temperatura di ebollizione del solvente
- D) innalza la temperatura di congelamento del solvente
- E) innalza la tensione di vapore del solvente

"L'acqua è un liquido dotato di ottime proprietà solventi; molti sali, come ad esempio il cloruro di sodio, si sciolgono rapidamente in acqua, mentre sono praticamente insolubili in solventi apolari come il cloroformio e il benzene. Questa proprietà è una conseguenza del carattere dipolare della molecola dell'acqua; il reticolo cristallino di un sale è tenuto unito da attrazioni elettrostatiche molto forti tra gli ioni positivi e quelli negativi; quando il cloruro di sodio cristallino è posto in acqua, le molecole polari di quest'ultima sono fortemente attratte dagli ioni Na^+ e Cl^- , e strappano questi ioni al reticolo". Quale delle seguenti affermazioni PUO' essere dedotta dalla lettura del brano precedente?

- A) Tutte le sostanze si sciolgono in acqua
- B) Nessuna sostanza si scioglie in cloroformio o in benzene
- C) L'acqua è costituita da ioni
- D) Le molecole d'acqua interagiscono con Na^+ e Cl^-
- E) Nell'acqua esiste un reticolo cristallino

Quale delle seguenti sostanze si scioglie meglio in acqua?

A) L'etere dietilico

B) La benzina

C) Un grasso neutro

D) La cellulosa

E) Il solfato di potassio

Il solfato di potassio è un sale che si scioglie grazie alla solvatazione degli ioni che lo compongono da parte delle molecole di acqua.

Se un litro di soluzione acquosa contiene 360 g di HCl (p.M.= 36 u.m.a.) e 360 g di NaOH (p.M.=40 u.m.a.), il suo pH è:

A) 8

B) 12

C) maggiore di 7

D) minore di 7

E) neutro

Il n.o di moli di HCl ($360/36 = 10$) è maggiore di quello di NaOH ($360/40 = 9$); pertanto la reazione di neutralizzazione produrrà un eccesso di ioni H^+ .

La frazione molare del solvente è il rapporto tra:

- A) le moli di solvente e i grammi di soluzione
- B) le moli di solvente e le moli di soluto
- C) le moli di solvente e le moli totali
- D) i grammi di solvente e le moli totali
- E) le moli di solvente e i grammi di soluto

Un elettrolita debole:

- A) è sempre poco dissociato
- B) si dissocia al massimo per il 50%
- C) è tanto meno dissociato, quanto più è concentrata la soluzione in cui è disciolto
- D) è tanto meno dissociato, quanto più è diluita la soluzione in cui è disciolto
- E) è dissociato sempre per il 50%

Se un litro di soluzione acquosa di HCl a pH = 4 viene diluito con acqua a 10 litri, il pH della soluzione ottenuta è:

A) 0,4

B) 14

C) 5

D) 10

E) 3

La concentrazione di ioni H^+ è diminuita di 10 volte ($1 \cdot 10^{-5}$)

A quale volume bisogna diluire 10 mL di HCl 6 M per ottenere HCl 0,5 M ?

A) 60 mL

B) 30 mL

C) 300 mL

D) 120 mL

E) 200 mL

Il numero di moli nelle due soluzioni è identico.

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

$$V_2 = M_1 \cdot V_1 / M_2 = 10 \text{ ml} \cdot 6 \text{ M} / 0,5 \text{ M} = 120 \text{ mL}$$

Quando si scioglie in acqua l'idrogenocarbonato (o bicarbonato) di sodio NaHCO_3 , la soluzione risultante è:

- A) effervescente
- B) debolmente basica
- C) neutra
- D) debolmente acida
- E) fortemente acida

Il bicarbonato di sodio è un sale che dà idrolisi salina. Esso reagisce con l'acqua e forma una base forte (KOH) e un acido debole (H_2CO_3); essendo quest'ultimo parzialmente dissociato in soluzione acquosa si avrà un eccesso di ioni OH^- derivanti dalla dissociazione di KOH.

**Una soluzione di acido acetico 0,1 M
($K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$) è**

- A) meno acida di una soluzione 0,1 M di acido cloridrico
- B) acida come una soluzione 0,1 M di acido cloridrico
- C) neutra
- D) basica
- E) più acida di una soluzione 0,1 M di acido cloridrico

L'acido cloridrico è un acido forte. A parità di concentrazione molare la concentrazione di idrogenioni dissociati sarà inferiore per l'acido acetico.

Quale delle seguenti sostanze si scioglie meglio in solventi apolari?

- A) L'acido solforico
- B) L'acetato di potassio
- C) Un grasso neutro
- D) L'idrossido di sodio
- E) Il solfato di potassio

È l'unica sostanza apolare. Le altre sostanze sono tutti elettroliti forti (sali, acidi, basi).

Gli idrossidi sono composti ionici, che contengono OH⁻ non solo in soluzione ma già allo stato cristallino; la dissoluzione determina il distacco del catione dallo ione OH⁻; nella soluzione acquosa di un idrossido metallico esistono quindi ioni metallici, ed è invariabilmente presente l'ossidrile, che costituisce la vera base, cioè la sostanza capace di legare un protone con formazione di acqua. Quale delle seguenti affermazioni **N O N può essere dedotta dalla lettura del brano?**

- A) Lo ione ossidrile in soluzione acquosa si comporta da base
- B) Gli idrossidi metallici sono formati da ioni già allo stato solido
- C) La soluzione acquosa di un idrossido metallico non contiene ioni H₃O⁺
- D) La soluzione acquosa di un idrossido metallico è basica per la presenza dello ione ossidrile
- E) All'atto della dissoluzione in acqua di un idrossido metallico gli ioni del metallo si distaccano dagli ioni HO⁻

**Solo una delle seguenti affermazioni è
ERRATA. Quale?**

- A) Lo ione fluoruro è la base coniugata di HF
- B) HCOOH è l'acido coniugato della base formiato
- C) Lo ione solfato è la base coniugata dell'acido solforico
- D) Lo ione carbonato è la base coniugata dello ione idrogenocarbonato
- E) L'acqua è la base coniugata dello ione idronio

Lo ione solfato è la base coniugata dello ione idrogenosolfato (HSO_4^-).

La pressione osmotica del sangue è dovuta principalmente ai sali in esso disciolti; la concentrazione molare delle proteine, a causa del loro alto peso molecolare, è talmente bassa che, sul totale di circa 7,63 atm (valore della pressione osmotica del sangue a 37°C), il contributo delle proteine è solo di circa 0,045 atm. Quale delle seguenti affermazioni **N O N** può essere dedotta dalla lettura del brano precedente?

- A) Quanto più alto è il peso molecolare del soluto tanto più bassa è la sua concentrazione molare
- B) Il contributo delle proteine al totale della pressione osmotica del sangue è minore dell' 1%
- C) Il contributo dei sali al totale della pressione osmotica del sangue è maggiore del 90%
- D) Nel sangue sono disciolte sostanze ad alto ed a basso peso molecolare
- E) Sia i sali che le proteine presentano un elevato peso molecolare

Il numero di moli di soluto contenute in ogni kg di solvente viene definito

A) normalità

B) molarità

C) molalità

D) frazione molare del solvente

E) frazione molare del soluto

Le particelle (molecole o ioni) in soluzione si trovano in una situazione analoga alle molecole di un gas; queste ultime, come è noto, tendono ad occupare tutto lo spazio a loro disposizione; analogamente una soluzione concentrata, posta al fondo di un recipiente sotto uno strato di solvente puro, tende, per diffusione, a dare una soluzione diluita del tutto omogenea. Quale delle seguenti affermazioni può essere dedotta dalla lettura del brano precedente?

- A) Le particelle in soluzione sono in genere gassose
- B) Non tutto lo spazio di una soluzione è a disposizione degli ioni
- C) Una soluzione concentrata non può essere considerata omogenea
- D) Una soluzione concentrata, in presenza del solvente puro tende a diluirsi
- E) In una soluzione concentrata sono presenti solo molecole e non ioni

Due liquidi immiscibili formano un sistema bifase; se uno di questi liquidi conteneva originariamente una sostanza disciolta, parte del soluto passa dall'una all'altra fase, sino a raggiungere uno stato di equilibrio caratterizzato, ad ogni temperatura, dalle concentrazioni del soluto nelle due fasi liquide. Si osserva che, per due liquidi determinati, e se la temperatura non cambia, il rapporto tra le concentrazioni del soluto nelle due fasi è costante, cioè indipendente dalla quantità totale del soluto nelle due fasi; questo rapporto viene chiamato coefficiente di ripartizione del soluto tra i due solventi. Quale delle seguenti affermazioni **N O N può essere dedotta dalla lettura del brano precedente?**

- A) Una stessa sostanza può sciogliersi in due liquidi immiscibili tra loro
- | |
|--|
| B) Se varia la temperatura, il soluto tende a sciogliersi solo in uno dei due solventi |
|--|
- C) Il valore del coefficiente di ripartizione dipende dalla natura dei due liquidi
- D) Il valore del coefficiente di ripartizione dipende dalla temperatura
- E) Ciascuno dei due liquidi immiscibili costituisce una fase

Quale è il valore del pH di una soluzione acquosa contenente 0,001 moli di HCl in 10 L ?

A) 10

B) 1

C) 0,001

D) 3

E) 4

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

$$[\text{H}^+] = 1 \cdot 10^{-3} / 10 = 1 \cdot 10^{-4}$$

Una soluzione A è ipotonica rispetto ad una soluzione B se:

A) alla stessa temperatura la tensione di vapore di A è minore della tensione di vapore di B

B) alla stessa temperatura la tensione di vapore di A è maggiore della tensione di vapore di B

C) la soluzione B congela a temperatura più alta rispetto alla soluzione A

D) la soluzione B bolle a temperatura più bassa rispetto alla soluzione A

E) alla stessa temperatura la pressione osmotica di A è maggiore della pressione osmotica di B

La soluzione B è più concentrata di A.