

Si mescolano 15,30 g. di zucchero con 5,65 g. di NaCl dopo averli pesati. Determinare:

- A. Le percentuali dei due componenti
- B. Gli errori assoluti e relativi compiuti sulle due pesate
- C. L'errore assoluto sulla misura della percentuale di zucchero

A.
B.
C.

Se si mescolano 24,50 g. di NaCl in polvere e 100,00 g. di acqua:

- a) Indicare se si è formato un miscuglio omogeneo o eterogeneo e indicare il metodo di separazione che permette di ottenere i due composti puri
- b) Determinare le percentuali dei due componenti
- c) Gli errori assoluti e relativi compiuti sulle tre misure dirette delle masse
- d) L'errore assoluto sulla misura indiretta della massa totale del miscuglio

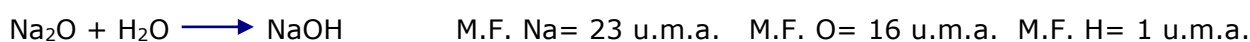
Calcolare la massa di un corpo di densità pari a $11,2 \text{ g/cm}^3$ e volume uguale a $0,85 \text{ m}^3$.

--

Calcolare l'errore relativo e poi quello assoluto, compiuto sulla misura indiretta della densità di un solido irregolare di massa $m = 12,00 \text{ g.}$ e volume $2,8 \text{ ml}$ considerando irrilevanti gli errori casuali.

--

Determinare quanti grammi di prodotto si formano nella reazione ottenuta facendo reagire con acqua 23,00g. di ossido di sodio secondo la reazione:



--

- Quanto pesa una mole di ossigeno (O₂)?
- A quante moli corrispondono 89 grammi di K₂CO₃ ?
- A quanti grammi corrispondono 0,112 moli di K₂CO₃ ?
- A quante molecole corrispondono 87 grammi di K₂CO₃ ?

Nell'ammoniaca il rapporto di combinazione $\frac{\text{massa azoto}}{\text{massa idrogeno}}$ è 4,63 : 1,00.

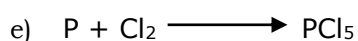
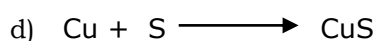
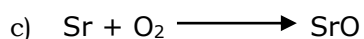
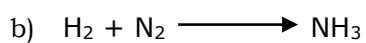
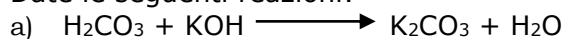
Quanti grammi di idrogeno si combinano con 25,0 g di azoto per dare ammoniaca?

- A 115
- B 5,40
- C 1,00
- D 0,215

Calcolare nella reazione $\text{O}_2 + \text{Al} \longrightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$

- a) le masse formula:
- b) quanti grammi di ogni reagente corrispondono alle moli ottenute dal bilanciamento
- c) quanto Al reagisce con 64,00 g. di O₂
- d) quanto prodotto si forma in questo caso

Date le seguenti reazioni:



Determinare le masse formula di tutte le specie chimiche presenti tra i reagenti e tra i prodotti delle 5 reazioni

Bilanciare le 5 reazioni

Calcolare nella reazione b):

- A. quanto H_2 reagisce con 56,00 g. di N_2
- B. quanto prodotto si forma
- C. l'errore relativo e assoluto compiuto sulla misura indiretta della massa di NH_3 ottenuta

In un miscuglio omogeneo formato da un solido in un liquido:

- a) Il solido è in genere il solvente
- b) Il solido può essere separato dal liquido per mezzo di estrazione con un altro solvente
- c) Il solido ed il liquido sono sempre distinguibili
- d) Le proprietà e le caratteristiche dei due componenti sono identiche prima e dopo la miscelazione

Per soluzione si intende una:

- a) miscela omogenea distillabile
- b) trasformazione fisica
- c) trasformazione chimica
- d) miscela eterogenea filtrabile

Un composto puro è caratterizzato da:

- a) Un punto di fusione
- b) Un intervallo di fusione
- c) Un solo elemento
- d) Una formula

Il passaggio di stato liquido-aeriforme può essere denominato in dipendenza delle condizioni di temperatura e pressione:

- a) Sublimazione o evaporazione
- b) fenomeno fisico o fenomeno chimico
- c) evaporazione o ebollizione
- d) evaporazione o distillazione

In un miscuglio eterogeneo i componenti:

- a) Sono sempre indistinguibili e separabili
- b) Possono essere separati solo per filtrazione
- c) Possono essere mescolati in ogni proporzione
- d) Formano sempre una soluzione

La sostanza di formula K_2O è:

- a) Un elemento
- b) Una miscela omogenea di potassio ed ossigeno
- c) Un composto in cui le particelle di potassio sono il doppio di quelle dell'ossigeno
- d) Un composto puro

Una proprietà fisica di un composto può essere:

- a) purezza
- b) aspetto di polvere finissima
- c) densità
- d) odore

Un miscuglio può essere separato nei suoi componenti:

- a) Soltanto per mezzo di reazioni chimiche
- b) Soprattutto con metodi basati su trasformazioni di tipo fisico
- c) Solo se è eterogeneo
- d) Soltanto se è omogeneo

Un composto può essere separato negli elementi che lo compongono:

- a) Solo attraverso passaggi di stato
- b) Anche attraverso passaggi di stato
- c) Solo per mezzo di reazioni chimiche
- d) Anche per mezzo di reazioni chimiche

La formula HNO_3 ci dice che:

- a) Un composto formato da idrogeno ed ossigeno
- b) Una molecola triatomica
- c) È una sostanza formata da tre diversi elementi
- d) È una sostanza formata da cinque diversi elementi

La separazione per estrazione con solvente è eseguita utilizzando:

- a) Un imbuto separatore e due solventi miscibili
- b) Un imbuto separatore e due solventi immiscibili
- c) La centrifuga
- d) Nessuno degli strumenti indicati nelle altre risposte

Un miscuglio omogeneo di due liquidi non può essere separato nei componenti dalla:

- a) Distillazione
- b) Evaporazione
- c) Estrazione con solvente
- d) Sedimentazione

La separazione per sedimentazione avviene utilizzando:

- a) Un imbuto separatore
- b) Un imbuto
- c) La centrifuga
- d) Un cristallizzatore

Nella separazione non quantitativa del miscuglio sale + acido stearico la prima operazione è:

- a) aggiungere acqua
- b) pesare il miscuglio
- c) provare ad eseguire la separazione con una calamita
- d) centrifugare

Nella separazione del miscuglio sale + acido stearico se aggiungiamo acqua:

- a) l'acido stearico si scioglie e forma un miscuglio eterogeneo
- b) l'acido stearico si scioglie e forma un miscuglio omogeneo
- c) il sale si scioglie e si forma un miscuglio omogeneo
- d) il sale si scioglie e si forma un miscuglio eterogeneo

In una fase della procedura di separazione del miscuglio sale + acido stearico occorre:

- a) evaporare l'acqua
- b) bollire l'acqua
- c) evaporare l'acqua evitando una violenta ebollizione
- d) evaporare l'acqua regolando la fiamma del bunsen in modo che questa sia colorata in giallo

Nella separazione quantitativa del miscuglio sale + acido stearico dopo avere evaporato l'acqua:

- a) si ottiene il sale puro
- b) si ottiene l'acido stearico puro
- c) è necessario essiccare il sale
- d) si può pesare il sale

Nella separazione del miscuglio sale + acido stearico dopo la filtrazione è opportuno:

- a) togliere subito il filtro col solido rimasto
- b) lavare con il sapone il recipiente che conteneva il miscuglio
- c) lavare con acqua distillata il solido rimasto nel filtro
- d) lavare con acqua distillata il solido rimasto nel filtro ed il recipiente che conteneva il miscuglio

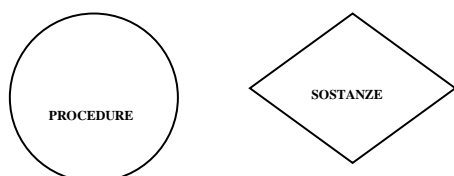
La separazione per estrazione con solvente è eseguita utilizzando:

- a) un imbuto separatore e due solventi miscibili
- b) un imbuto separatore e due solventi immiscibili
- c) la centrifuga
- d) uno strumento non indicato nelle altre risposte

Descrivere con un diagramma opportuno la procedura di separazione e purificazione del miscuglio:

ferro in polvere - solfato di rame (l'eventuale aggiunta di acqua è da considerarsi un passaggio della procedura)

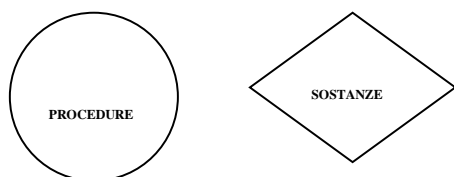
- a) solfato di rame solubile in acqua
- b) solfato di rame punto di fusione 110 °C
- c) ferro insolubile in acqua
- d) ferro punto di fusione 1150 °C
- e) acqua punto di ebollizione 100 °C



Descrivere con un diagramma opportuno la procedura di separazione e purificazione del miscuglio:

acido stearico - rame in polvere (l'eventuale aggiunta di acqua è da considerarsi un passaggio della procedura)

- a) acido stearico insolubile in acqua
- b) acido stearico punto di fusione 67 °C
- c) acido stearico solubile in cloroformio
- d) cloroformio punto ebollizione 61°C
- e) cloroformio ed acqua poco miscibili
- f) rame insolubile in acqua
- g) rame punto di fusione 1084 °C
- h) acqua punto di ebollizione 100 °C



Dati i composti con formula **HI** e **NaNO₂** :

- a) Denominare i composti
- b) Determinare le valenze o i numeri di ossidazione di tutti gli elementi nei due composti
- c) Indicare quale legame esiste per ogni coppia di atomi
- d) Descrivere le caratteristiche dei legami individuati

a) P=2

b) P=3

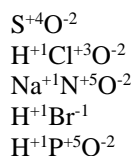
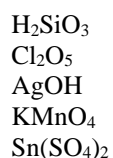
c) P=5

d) P=6

Prelevare 25 ml di una soluzione 15 g/l di NaOH (M.F.= 40 u.m.a.) e diluirli in un altro matraccio da 100 ml. Determinare:

- a) la nuova molarità e la nuova concentrazione in g/l
- b) la quantità in grammi di sostanza presente nel volume prelevato

Indicare nei composti della serie di sinistra i numeri di ossidazione di tutti gli elementi di ogni composto e nelle formule incomplete dei composti della serie di destra sistemare correttamente gli indici. Al termine scrivere accanto ad ogni composto la categoria di appartenenza. (10P)



Determinare le formule dei possibili sali provenienti da:
HBrO₂, Al(OH)₃, KOH, H₂CO₃

Determinare il punto di ebollizione di una soluzione ottenuta sciogliendo 50 g. di glicol etilenico (C₂H₅O) in 250g. di acqua. (M.F. C=12 u.m.a, M.F. O= 16 u.m.a. M.F. H= 1 u.m.a. K_{eb.}H₂O= 0,51)

Determinare la concentrazione in g/l e la molarità di una soluzione acquosa contenuta in un matraccio da 250 ml ed ottenuta facendo reagire con acqua 23,00 g. di ossido di sodio secondo la reazione: Na₂O + H₂O → NaOH
M.F. Na= 23 u.m.a. M.F. O= 16 u.m.a. M.F. H= 1 u.m.a.

I dipoli molecolari sono:

- a) Molecole di sostanze solubili in solventi non polari
- b) Ioni di sostanze solubili in solventi polari
- c) Molecole di sostanze solubili in solventi polari
- d) Ioni di sostanze solubili in solventi non polari

Tenendo presente la teoria dei legami chimici e considerando che nella tabella periodica lo zolfo e l'ossigeno appartengono al VI gruppo, si può affermare che SO_2 è:

- a) un ossido
- b) un debole dipolo
- c) un gas inerte
- d) certamente insolubile in acqua

Conoscendo come varia l'elettronegatività nel sistema periodico, è corretto affermare che:

- a) I legami tra due atomi di ossigeno sono ionici
- b) I legami tra due atomi di ossigeno sono covalenti polari
- c) I legami tra elementi del V gruppo ed elementi del VII gruppo sono covalenti polari
- d) I legami tra idrogeno ed elementi del VII gruppo sono covalenti puri

Nel legame dativo un atomo:

- a) diventa ione positivo
- b) mette in comune due elettroni con un altro atomo
- c) diventa ione negativo
- d) mette in comune un elettrone

Quando si forma un legame chimico tra due atomi:

- a) aumenta la stabilità del sistema molecola rispetto a quello dei due atomi separati
- b) diminuisce la stabilità del sistema molecola rispetto a quello dei due atomi separati
- c) aumenta il numero atomico
- d) diminuisce il numero atomico

Nella molecola NaCl il legame tra sodio e cloro è di tipo:

- a) covalente puro
- b) ionico
- c) covalente polare
- d) metallico

Il legame ionico si stabilisce tra:

- a) due atomi molto vicini sulla tabella periodica
- b) due atomi che hanno grande differenza di elettronegatività
- c) due atomi uguali
- d) due atomi con minima differenza di elettronegatività

Nella molecola di formula H_2 tra i due atomi di idrogeno:

- a) si forma un legame covalente
- b) si forma un legame ionico
- c) si formano due legami covalenti puri
- d) si forma un legame dativo

Nel composto solido di formula KOH :

- a) Potassio ed ossigeno formano un legame covalente puro
- b) Si formano dei cristalli ionici
- c) Idrogeno ed ossigeno non formano legami
- d) Il solido ha proprietà metalliche

Se un sale è solubile in acqua significa che:

- a) Si formano legami dipolo-dipolo
- b) Si formano ioni che permettono la solubilizzazione senza che si formino legami
- c) L'acqua corrode il sale
- d) Si formano ioni che si legano facilmente al dipolo acqua

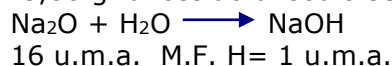
Il potenziale di ionizzazione è un proprietà che influenza:

- a) La solubilità di un atomo
- b) L'elettronegatività di un atomo
- c) La solubilità di un composto
- d) L'elettronegatività di un composto

Tenendo presente la teoria dei legami chimici e considerando che nella tabella periodica i gruppi di appartenenza del calcio e del bromo sono rispettivamente II e VII, si può affermare che CaBr_2 è un:

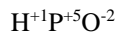
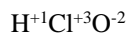
- a) ossido
- b) solido cristallino formato da ioni
- c) gas
- d) idrossido

Determinare quanti grammi di prodotto si formano nella reazione ottenuta facendo reagire con acqua 23,00 g. di ossido di sodio secondo la reazione:



M.F. Na= 23 u.m.a. M.F. O=

Indicare nei composti della serie di sinistra i numeri di ossidazione di tutti gli elementi di ogni composto e nelle formule incomplete dei composti della serie di destra sistemare correttamente gli indici. Al termine scrivere accanto ad ogni composto la categoria di appartenenza



Scrivere, ove possibile, le reazioni di dissociazione relative ai composti dell'esercizio precedente

Una formula corretta di un sale è:

- a) $\text{Al}(\text{OH})_3$
- b) Al_2O_3
- c) AlH_3
- d) Al_2S_3

La formula corretta di un ossido contenente stagno ed ossigeno è:

- a) SnCl_2
- b) SnO_2
- c) $\text{Sn}(\text{OH})_4$
- d) SO_3

La formula di un sale ternario contiene nell'ordine:

- a) metallo – non metallo
- b) Metallo – non metallo-ossigeno
- c) Metallo – ossigeno – non metallo
- d) Idrogeno – non metallo – ossigeno

La formula di un sale binario contiene nell'ordine:

- a) metallo – non metallo
- b) Idrogeno – non metallo – ossigeno
- c) Metallo – ossigeno
- d) Non metallo – metallo

La formula di un acido è costituita da:

- a) non metallo+ossigeno+idrogeno
- b) non metallo+ossigeno
- c) idrogeno+ non metallo+ossigeno
- d) idrogeno+ metallo+ossigeno

Un forte non metallo è posto prevalentemente nella tabella periodica:

- a) A destra
- b) A sinistra ed in alto
- c) In basso
- d) A destra ed in alto

Un elemento con proprietà intermedie tra quelle metalliche e non-metalliche prevalentemente è posto nella tabella periodica:

- a) A sinistra ed in basso
- b) A destra
- c) A sinistra ed in alto
- d) Negli ultimi periodi

Nel seguente composto $\text{Al}(\text{NO}_2)_3$:

- a) Il numero di ossidazione dell'alluminio è +3, dell'azoto +5 e dell'ossigeno -2
- b) La somma dei numeri di ossidazione non è zero
- c) Il numero di ossidazione dell'alluminio è +2, dell'azoto +3 e dell'ossigeno -2
- d) Il numero di ossidazione dell'alluminio è +3, dell'azoto +3 e dell'ossigeno -3

Il composto SO_3 :

- a) è un ossido
- b) Può formare un idrossido
- c) può reagire con acqua
- d) La valenza del suo ossigeno è III

Il composto CO_2 :

- a) può reagire con acqua
- b) è un ossido
- c) La valenza del suo ossigeno è I
- d) Può formare un idrossido

Un forte non metallo è posto prevalentemente nella tabella periodica:

- a) A destra
- b) A sinistra ed in alto
- c) A sinistra
- d) A destra ed in basso

Un elemento con proprietà intermedie tra quelle metalliche e non-metalliche prevalentemente è posto nella tabella periodica:

- a) A sinistra ed in basso
- b) A destra ed in alto
- c) A sinistra ed in alto
- d) In basso

Il composto Fe_2O_3 :

- a) proviene dalla reazione di ferro solido con acqua
- b) Può formare un idrossido
- c) È un ossido acido
- d) Non può reagire con acqua

Date le seguenti configurazioni elettroniche:

$4s^2 4p^3$
 $2s^2$

1. Scrivere le rappresentazioni grafiche
2. Individuare gli elementi a cui le configurazioni appartengono ed indicare quale è un metallo e quale un non metallo
3. Individuare per ogni elemento tutte le valenze possibili
4. Scegliendo una delle valenze scrivere le formule dei 2 composti binari che si ottengono con l'ossigeno
5. Indicare la categoria di appartenenza dei due composti
6. Individuare in ogni composto quali legami si formano tra l'elemento e l'ossigeno valutando l'elettronegatività

Scrivere la formula grezza dei seguenti composti:

Anidride perclorica, Anidride solforosa, Idrossido ferrico, Acido Iodidrico, Bromato di calcio, Solfuro di bario, acido carbonico, Acido fosforico, ossido di zinco II, fluoruro stannico, solfito di sodio, acido ipobromoso, ossido di sodio

--

Il benzene è una molecola stabile perché:

- a) l'ibridizzazione dei carboni permette sovrapposizioni tra orbitali perpendicolari al piano della molecola
- b) si forma una nube elettronica delocalizzata che coinvolge orbitali di tipo **s** e **p**
- c) l'ibridizzazione sp^2 dei carboni permette la formazione di 4 legami lungo l'asse delle coppie di atomi
- d) l'ibridizzazione sp^3 di carboni permette sovrapposizioni tra orbitali che fanno legami Π

Un chetone è:

- a) un prodotto di ossidazione di un acido carbossilico
- b) più polare dell'acido da cui proviene
- c) meno polare di un alcol con pari atomi di carbonio
- d) meno polare dell'aldeide con pari atomi di carbonio

Il punto di ebollizione di un alcano è:

- a) Più basso dell' alchene con pari atomi di carbonio
- b) Più basso dell' alcol con pari atomi di carbonio
- c) Più basso dell'aldeide con pari atomi di carbonio
- d) Diminuisce con l'aumentare della catena di atomi di carbonio

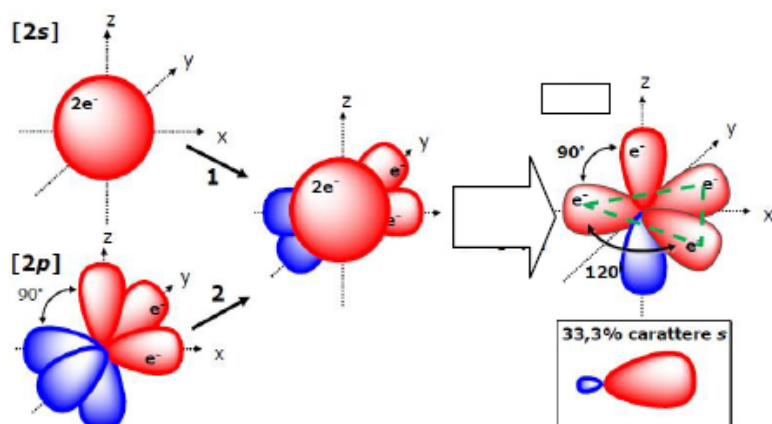
La costante di dissociazione K_a :

- a) E' sempre costante
- b) Varia con la temperatura
- c) Dipende dalla concentrazione di un eventuale catalizzatore presente
- d) E' sempre minore di 1

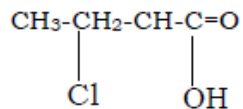
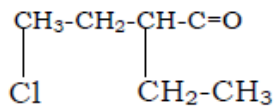
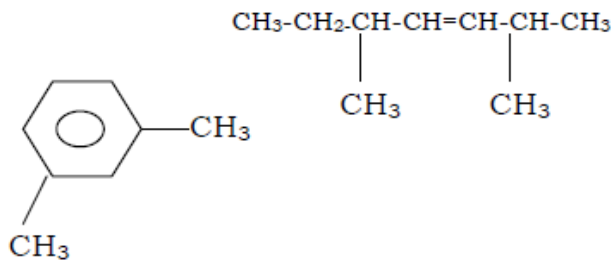
Scrivere le formule corrispondenti ai seguenti nomi:

a) 1,2-dimetil-2,3-cicloesene	
b) 3-metil-1-butanololo	
c) 2,2-dimetil-3-pentanone	
d) 3 bromo-2-metil-pentanale	

Descrivere quale situazione tipica del carbonio rappresenta la figura



Denominare i seguenti composti



Determinare quanti grammi di acido nitrico (acido forte) sono presenti in una soluzione titolata 3 volte rispettivamente con 11,1 ml. , 11,2 ml. e 11,4 ml. di idrossido di sodio 0,05 M

Considerando la reazione tra zolfo e idrogeno gassoso che produce acido solfidrico:

- a) **bilanciare la reazione**
- b) **scriverne l'espressione della costante di equilibrio**
- c) **calcolare quanto acido iodidrico è presente all'equilibrio se in tale condizione sono anche presenti 0,05 moli di idrogeno e 0,05 moli di zolfo (K_c= 25)**

a)

b)

c)

Ordina in modo crescente in base al loro presumibile punto di ebollizione i seguenti idrocarburi collegando i nomi ai numeri

metil-benzene	1
2 cloro 2 metil propano	2
para-diidrossi-benzene	3
Esene	4

Data la tabella:

GRUPPI ATTIVANTI o-p orientanti: CH₃, OH, CH₃CH₂

GRUPPI DISATTIVANTI o-p orientanti: Br, Cl

GRUPPI DISATTIVANTI m orientanti: NO₂, COOH

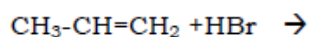
e dato l'etil-benzene:

- 1. scriverne la formula di struttura**
- 2. scrivere che tipo di reazione può dare se reagisce con cloro gassoso**
- 3. scrivere lo schema della reazione**

Scrivere almeno 2 isomeri di struttura dell'acido 2-cloro-butanoico

--

Completa la seguente reazione:



La regola di Markownikow si applica :

- a) ai carbocationi
- b) ad un alcano nella sostituzione radicalica
- c) al benzene nell'addizione elettrofila
- d) agli idrogeni

Calcolare il pH di una soluzione ottenuta mescolando 25 ml di NaOH 0,08 M e 10 ml di HCl 0,1 M. Diluendo la soluzione ottenuta in un matraccio da 100 ml quale sarà la nuova concentrazione di H^+ ?

--

Scrivere la formula di struttura del 2 metil 2 esanolo e schematizzare:

1. la reazione del composto con HCl
2. la reazione del composto con acido etanoico

--

Indicare in ordine crescente la polarità di un chetone, un alcol ed un acido carbossilico scrivendone nelle righe le formule generali con il gruppo funzionale
