

Si rammenta che nella prova scritta, oltre gli esercizi di Stechiometria ci sarà una domanda sulla parte teorica di Chimica Generale ed una sulla parte teorica di Laboratorio.

Materiale ammesso e richiesto: tavola periodica, penna, calcolatrice, documento identificativo.

Materiale fornito: tabelle con costanti di equilibrio, fogli di protocollo.

Indicazioni dettagliate su modalità esame/iscrizione/esito/.. si trovano nel file Introduttivo al Corso (MOODLE).

Piattaforma ESSETRE - Iscrizione ed Indicazione su intervalli temporali d'iscrizione/luogo/data/orario di inizio delle prove scritte

E' necessario risultare nella lista degli iscritti per sostenere la prova scritta.

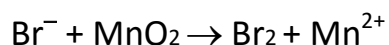
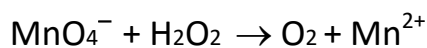
I seguenti esercizi propedeutici alla prova scritta verranno svolti a partire dal 07/01/2019, secondo l'orario delle lezioni di Chimica Generale.

1) Un campione di vitaminaC contiene 0.808g di C, 0.0922g di H e 1.102g di O. Determinare la formula minima della vitamina C.

2) 3.00g di solfuro di piombo(II)_(aq) vengono fatti reagire con 2.00g di acido nitrico_(aq), si formano nitrato di piombo(II)_(aq), zolfo_(s), ossido di azoto_(g) ed acqua_(l). Determinare quanti g di zolfo si formano.

3) Calcolare la π di una soluzione al 5.5% di glucosio (C₆H₁₂O₆) a 37 °C e di una soluzione 0.9% di cloruro di sodio a 37 °C. Come si definiscono le due soluzioni?

4) Bilanciare le seguenti ossidoriduzioni in ambiente acquoso acido, CON IL METODO DELLE SEMIREZIONI, ESPLICITANDO I VARI PASSAGGI:

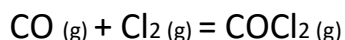


5) Assegnare, SECONDO LA NOMENCLATURA VISTA A LEZIONE, il nome ai seguenti composti: a) HBr (gas); b) HBr (in acqua); c) K₂HPO₄; d) NH₄NO₂; e) CsClO₃.

6) Assegnare, SECONDO LA NOMENCLATURA VISTA A LEZIONE, le formule dei seguenti composti: a) acido ipoiodoso; b) perclorato di rame(I); c) idrogeno solfato di magnesio; d) idrossido di nichel(II); e) carbonato di ferro(II).

7) Applicando la teoria di Lewis e la teoria VSEPR determinare la struttura e la geometria molecolare di NI₃ (ESPLICITANDO I SINGOLI PASSAGGI).

8) Una miscela di CO e Cl₂ si trova in un reattore con le seguenti concentrazioni: [CO] = 0.012mol/L, [Cl₂] = 0.00609mol/L. La temperatura viene portata a 600K. Si stabilisce l'equilibrio:



calcolare il valore della K_c sapendo che all'equilibrio la concentrazione di Cl₂ è 0.00301mol/L.

ESPRIMERE poi la costante di equilibrio come K_p sia in termini di pressioni parziali che di pressione totale. Una volta raggiunto l'equilibrio, dire come questo si modifica nei seguenti casi, MOTIVANDO LE SINGOLE RIPOSTE:

- a) aumentando la concentrazione di Cl₂;
- b) diminuendo la concentrazione di CO;
- c) aumentando la pressione nel recipiente di reazione.

9) Gli acidi barbiturici sono composti organici usati in alcuni sedativi. Uno di questi acidi barbiturici, il barbitale, è formato da C, H, N, ed O nelle seguenti percentuali: C 52,20 %; H 6,52 %; O 26,08%. Sapendo che la massa molecolare del barbitale è 184,08g/mol, determinare la sua formula molecolare.

10) Calcolare il pH di: a) una soluzione ottenuta sciogliendo 250mg di nitrito di sodio in acqua fino a raggiungere un volume finale di 500mL; b) una soluzione 0.1M di cianuro di potassio; c) una soluzione 0.2M acetato di bario; d) una soluzione 0.2M acetato di ammonio.

11) Per sciogliere il ghiaccio sulle strade si decide di usare cloruro di calcio. Se si aggiungono 35.0g di cloruro di calcio a 150g di acqua, quale sarà la T congelamento della soluzione risultante (la costante crioscopia dell'acqua vale 1.86K·kg/mol)? Supponendo che questa soluzione abbia una densità pari a 1.10g/mL quale sarà la sua pressione osmotica alla temperatura di 0 °C? Quanto glicol etilenico (C₂H₆O₂) si deve aggiungere all'acqua per ottenere 150mL di una soluzione isotonica con quella di cloruro di calcio, alla stessa temperatura?

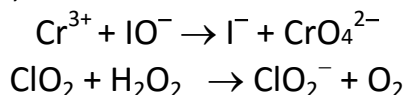
12) Assegnare, SECONDO LA NOMENCLATURA VISTA A LEZIONE, le formule dei seguenti composti: a) acido nitroso; b) acido bromico; c) idrogeno carbonato di calcio; d) fosfato di rame(II); e) carbonato di ferro(II).

13) Assegnare, SECONDO LA NOMENCLATURA VISTA A LEZIONE, il nome ai seguenti composti: a) CaCl₂; b) NaClO; c) Fe₂O₃; d) FePO₄; e) Zn(NO₃)₂.

14) Applicando la teoria di Lewis e la teoria VSEPR riportate la struttura e la geometria molecolare di CCl_3^- (ESPLICITANDO I SINGOLI PASSAGGI).

15) Quanti grammi di cloruro di alluminio (s) si possono ottenere a partire da 2.70g di alluminio(s) e 4.05g di cloro(g)? Se si isolano 3.50g di cloruro di alluminio(s), qual è la resa% della reazione?

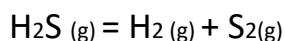
16) Bilanciare le seguenti reazioni redox in ambiente acquoso basico, CON IL METODO DELLE SEMIREAZIONI, ESPLICITANDO I VARI PASSAGGI:



17) Una soluzione acquosa contenente 1.09g di un composto, non volatile e non ionico, in 122.4mL di acqua (l'acqua ha una densità pari a 0.996g/mL) presenta un abbassamento crioscopico di 0.220 °C. Determinare la formula minima e la formula molecolare del composto sapendo che k_c dell'acqua è 1.86 K·kg/mol e che il composto contiene C, 15.66%; H, 5.37%; S, 42.12% e N 36.93%.

18) Calcolare il pH di (ESPLICITARE I PROCESSI CHIMICI COINVOLTI): a) una soluzione 0.100M di ipoclorito di sodio; b) una soluzione 0.200M di cloruro di ammonio; c) una soluzione contenente sia ammoniaca che acido cloridrico ad una concentrazione 0.016M.

19) Considerate la seguente reazione di equilibrio:



Scrivete l'ESPRESSIONE della costante di equilibrio in termini di pressioni parziali e di pressione totale. Sapendo che si tratta di una reazione endotermica, e supponendo di NON avere a disposizione ulteriore reagente una volta raggiunto l'equilibrio, indicare quattro diverse perturbazioni che favoriscono l'aumento della quantità di S_2 prodotto, MOTIVANDO LE SINGOLE RIPOSTE.

Inoltre, originariamente un rettore contiene solo H_2S alla pressione di 10.00 atm a 800K. Sapendo che all'equilibrio la pressione parziale di S_2 è 2.0×10^{-2} atm, calcolate le pressioni parziali di H_2S e H_2 all'equilibrio ed il valore della K_p .

20) Calcolare il pH di (ESPLICITARE I PROCESSI CHIMICI COINVOLTI): a) soluzione 0.07M di idrossido di calcio; b) Soluzione 0.2M di fluoruro di sodio; c) Soluzione ottenuta mescolando 50mL di acido acetico 0.1M con 20mL di idrossido di sodio 0.1M (considerare i volumi come additivi).

21) Applicando la teoria di Lewis e la teoria VSEPR riportate la struttura e la geometria molecolare di HCN (ESPLICITANDO I SINGOLI PASSAGGI).

22) Per preparare una soluzione tampone che abbia $\text{pH} = 4.74$, che volume di una soluzione 1.0M di acetato di sodio si deve aggiungere rispettivamente a (ESPLICITARE I PROCESSI CHIMICI COINVOLTI): a) 50.0mL di una soluzione 0.025M di acido acetico; b) 50.0mL di una soluzione 0.025M di acido cloridrico. (si consideri che i volumi delle soluzioni a) e b) restino invariati a seguito dell'aggiunta).