

1) Dal punto di vista chimico il silicio preferisce:

- A. formare lo ione  $\text{Si}^{4+}$
- B. non combinarsi, il silicio elementare è infatti la forma più diffusa in natura
- C. formare lo ione  $\text{Si}^{4-}$
- D. formare composti divalenti
- E. condividere i suoi 4 elettroni di valenza con altri atomi formando legami covalenti

2) Definire l'unità di misura più appropriata per le dimensioni di un atomo:

- A. micron
- B. Angstrom
- C. picometro
- D. centesimo di millimetro
- E. nanometro

3)  $\text{HBrO}_3$  si chiama:

- A. acido bromico
- B. acido ipobromidrico
- C. acido bromidrico
- D. acido bromoso
- E. acido perbromico

4) il legame metallico per quel che riguarda la direzionalità è simile al:

- A. legame ionico
- B. legame covalente
- C. legame tipo forze di London
- D. legame ad idrogeno
- E. legame covalente e legame ad idrogeno

5) Il periodato di alluminio ha formula:

- A.  $\text{Al}(\text{IO}_4)_3$
- B.  $\text{Al}_3\text{IO}_4$
- C.  $\text{Al}(\text{BrO}_4)_3$
- D.  $\text{Al}(\text{IO}_3)_3$
- E.  $\text{Al}(\text{IO}_3)_3$

6) il pH di una soluzione di fosfato di sodio è:

- A.  $<7$
- B.  $=7$
- C. vicino a 14
- D.  $>7$
- E. vicino a 2

7) In merito ad un atomo è giusto affermare che:

- A. ha dimensioni nanometriche di norma
- B. solo gli elettroni prendono parte alle reazioni chimiche
- C. protoni, neutroni ed elettroni prendono parte alle reazioni chimiche
- D. neutroni ed elettroni prendono parte alle reazioni chimiche
- E. protoni, ed elettroni prendono parte alle reazioni chimiche

8) In una pila costituita dall'elettrodo  $\text{Pt}_{(s)}/\text{F}_{2(g)}/\text{F}^{-}_{(aq)}$  e  $\text{Li}^{+}_{(aq)}/\text{Li}$  il fluoro si comporta da ossidante. Ciò significa che:

- A. gli elettroni circolano dalla barretta di litio a quella di platino.
- B. la molecola di fluoro si ossida a ione fluoruro
- C. non si ha nessuna circolazione di elettroni
- D. il catione  $\text{Li}^{+}$  si riduce a litio metallico
- E. gli elettroni circolano dalla barretta di platino a quella di litio

9) l'orbitale 3p possiede:

- A.  $n=1, l=3$
- B.  $n=2, l=1$
- C.  $n=3, l=1$
- D.  $n=3, l=3$
- E.  $n=3, l=0$

10) Nel permanganato di potassio:

- A. c'è lo ione di un metallo alcalino terroso
- B. non c'è nessun ossoanione
- C. c'è solo legame covalente
- D. c'è evidenza di legame covalente e ionico
- E. c'è solo legame ionico

11) Partendo da 12 grammi di carbonio elementare per ossidazione completa quante moli di  $\text{CO}_2$  si ottengono?

- A. 1
- B. 2
- C. 12
- D. 0.5
- E. 0.25

12) Per aggiunta di NaI ad una soluzione satura di AgI la solubilità del sale di argento:

- A. diminuisce
- B. raddoppia
- C. aumenta
- D. resta invariata
- E. dimezza

13) Per il principio di Le Chatelier, si può affermare che:

- A. l'equilibrio per una reazione endotermica non si sposta a seguito di riscaldamento
- B. l'equilibrio per una reazione esotermica si sposta verso i prodotti a seguito di riscaldamento
- C. l'equilibrio per una reazione esotermica è insensibile al riscaldamento
- D. l'equilibrio per una reazione endotermica si sposta verso i reagenti a seguito di riscaldamento
- E. l'equilibrio per una reazione endotermica si sposta verso i prodotti a seguito di riscaldamento

14) Quale tra i seguenti elementi presenta il doppietto elettronico s più inerte?

- A. Bi
- B. In
- C. Ge
- D. Sb
- E. Sn

15) Scrivere la configurazione elettronica del silicio elementare

- A.  $[\text{Ne}]3s^23p^3$
- B.  $[\text{Ar}]4s^24p^2$
- C.  $[\text{Ne}]3s^23p^2$
- D.  $[\text{Ne}]2s^22p^2$
- E.  $[\text{He}]3s^23p^2$

16) Sono in genere solidi poco solubili in acqua:

- A. composti ionici la cui entalpia di soluzione risulta nettamente positiva
- B. composti ionici la cui entalpia di soluzione risulta nettamente negativa
- C. composti ionici che contengono come catione uno ione di un metallo alcalino
- D. i nitrati di metalli alcalini
- E. composti molecolari polari

17) Stabilire la classe di appartenenza dello ione permanganato, in base alla teoria VSEPR, sapendo che il manganese dispone di 7 elettroni di valenza (suggerimento: avvalersi delle strutture di Lewis)

- A.  $XY_3E$
- B.  $XY_2E_2$
- C.  $X_4Y$
- D.  $XY_4$
- E.  $XY_5$

18) Tendono tutti a generare cationi, gli elementi:

- A. Al, Ga, S, Br
- B. H, Li, Sr, F
- C. Pb, Bi, H, Cl
- D. Na, Ca, Al, Ga
- E. Na, Ca, C, N

19) Tenendo in considerazione la proprietà periodica "raggio atomico", quale tra i seguenti atomi è il più piccolo?

- A. N
- B. Al
- C. C
- D. Cl
- E. F

20) Una reazione possiede un  $\Delta G < 0$ . Ciò vuol dire che:

- A. la reazione procede spontaneamente verso i prodotti ma può essere anche molto lenta
- B. la reazione non procede spontaneamente verso i prodotti
- C. la reazione procede spontaneamente verso i prodotti ed è quindi anche veloce
- D. la reazione non procede spontaneamente verso i prodotti ma potrebbe generarli per aggiunta di un catalizzatore
- E. la reazione è all'equilibrio

21)

Dato il  $pK_a$  (4.74) della reazione di idrolisi dell'acido acetico si calcoli il pH di una soluzione acquosa contenente acido acetico e acetato di sodio alla stessa concentrazione

- A. 5.74
- B. 6.47
- C. 4.74
- D. 3.74
- E. 5.01

22)

Indicare tra i seguenti acidi quello più forte, in acqua: HI,  $H_2CO_3$ ,  $CH_3COOH$ , HF,  $NH_4Cl$

- A.  $H_2CO_3$
- B.  $CH_3COOH$
- C. HF
- D. HI
- E.  $NH_4Cl$

23)

Ordinare in ordine decrescente la forza dei seguenti legami: forze di London, legame covalente, legame ad idrogeno

- A. ad idrogeno, covalente, London
- B. covalente, ad idrogeno, London
- C. London, covalente, ad idrogeno
- D. covalente=ad idrogeno, London
- E. covalente, London, ad idrogeno

24) A che cosa è dovuta la elevata viscosità del mercurio elementare allo stato liquido?

- A. alle interazioni tipo London tra gli atomi di mercurio
- B. ai legami ad idrogeno tra gli atomi di mercurio
- C. alla interazione interatomica (legame metallico) tra gli atomi
- D. alle interazioni ioniche tra gli atomi di mercurio
- E. alle forze intermolecolari presenti

25) Costituisce un tampone acido-base in soluzione acquosa, la coppia:

- A.  $\text{Na}_3\text{PO}_4/\text{Na}_2\text{CO}_3$
- B.  $\text{HNO}_3/\text{KNO}_3$
- C.  $\text{Na}_2\text{HPO}_4/\text{Na}_3\text{PO}_4$
- D.  $\text{HI}/\text{NaI}$
- E.  $\text{HCl}/\text{NaOH}$

26) il valore della costante di equilibrio è influenzato da:

- A. volume del recipiente e temperatura
- B. temperatura
- C. pressione
- D. concentrazione delle specie
- E. presenza di un catalizzatore

27) Indicare le condizioni per cui una reazione chimica non è mai spontanea, nel verso indicato:

- A. reazione endotermica con  $\Delta S < 0$
- B. reazione esotermica con  $\Delta S < 0$
- C. reazione esotermica con  $\Delta S > 0$
- D. reazione atermica con  $\Delta S < 0$
- E. reazione endotermica con  $\Delta S > 0$

28) Per l'equazione di Arrhenius:

- A. la velocità di una reazione è tanto minore quanto più elevata è la temperatura
- B. la velocità di una reazione è tanto maggiore quanto più elevata è l'energia di attivazione
- C. la K di equilibrio aumenta all'aumentare della temperatura
- D. la velocità di una reazione è tanto minore quanto più elevata è l'energia di attivazione
- E. non esiste dipendenza della velocità di reazione dalla temperatura

29) Quale affermazione è corretta in merito ad un atomo in uno stato elettronico eccitato

- A. Può assorbire una radiazione elettromagnetica tornando allo stato fondamentale
- B. Può emettere raggi gamma tornando allo stato fondamentale
- C. Può emettere una radiazione elettromagnetica diventando ione
- D. E' prossimo al decadimento alpha
- E. Può emettere una radiazione elettromagnetica tornando allo stato fondamentale

30) Quante moli di ossigeno sono contenute in 16 moli di  $\text{CO}_2$

- A. 32
- B. 16
- C. dipende dalle moli di C
- D. 4
- E. 8