

Giochi della Chimica 1999

Fase regionale – Classi A e B

1. Un solido, buon conduttore di elettricità, fonde a 65 °C, perciò può essere un solido:
 A) ionico
 B) metallico
 C) covalente
 D) molecolare
2. L'ordine CRESCENTE dei punti di ebollizione dei seguenti composti:
 1. CH₃-CH₂-CH₂-CH₂-NH₂
 2. CH₃-CH₂-CH₂-CH₂-OH
 3. CH₃-O-CH₂-CH₂-CH₃
 4. CH₃-CH₂-CH₂-CH₂-CH₃
 aventi all'incirca la stessa massa molare, è:
 A) 4 < 1 < 2 < 3
 B) 3 < 4 < 1 < 2
 C) 4 < 3 < 1 < 2
 D) 3 < 4 < 2 < 1
3. La reazione di formazione dell'ammoniaca:

$$\text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{NH}_3(\text{g})$$

 è esotermica, perciò:
 A) riscaldando la miscela all'equilibrio, l'equilibrio si sposta verso i reagenti
 B) riscaldando la miscela all'equilibrio, l'equilibrio si sposta verso i prodotti
 C) riscaldando la miscela all'equilibrio, la K_p non varia ma varia la composizione dell'equilibrio
 D) aumentando la pressione della miscela all'equilibrio, aumenta la K_p
4. Se una specie chimica nella fusione aumenta di volume:
 A) aumentando la pressione si ha un aumento della sua temperatura di fusione
 B) diminuendo la pressione si ha un aumento della sua temperatura di fusione
 C) la temperatura di fusione resta costante pur variando la pressione
 D) la temperatura di fusione non è costante durante la fusione
5. La quantità chimica (n) teorica di AlCl₃ che si può ottenere da una quantità di Al pari a 0,6 mol è:
 A) 0,6 mol
 B) 1,8 mol
 C) 80 g
 D) 8,0 g
6. Quale reazione trasforma gli alcani in alcheni?
 A) idrogenazione
 B) riduzione
 C) deidrogenazione
 D) deidratazione
7. I legami P-Cl nella molecola PCl₃ sono del tipo:
 A) covalente non polare
 B) covalente polare
 C) covalente dativo
 D) ionico
8. Il decadimento del Plutonio 239 produce una particella α e l'elemento:
 A) ${}_{92}^{235}\text{U}$
 B) ${}_{92}^{237}\text{U}$
 C) ${}_{90}^{237}\text{U}$
 D) ${}_{93}^{239}\text{U}$
9. Il fosfato di calcio ha formula Ca₃(PO₄)₂. La frazione in massa percentuale del calcio è quindi:
 A) 38,7 %
 B) 12,3 %
 C) 20,0 %
 D) 41,3 %
10. Indicare il composto con momento dipolare nullo.
 A) NF₃
 B) H₂Se
 C) BeCl₂
 D) ICl
11. Il legame tra sodio e solfato in Na₂SO₄ è:
 A) ionico
 B) covalente
 C) metallico
 D) dipolo-dipolo
12. Nella reazione redox

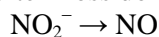
$$4 \text{Al} + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{Al}_2\text{O}_3$$

 gli elettroni trasferiti per la formazione di una unità di formula di prodotto sono:
 A) 3
 B) 2
 C) 6
 D) 12
13. Indicare l'errore che compare nell'espressione: «un cristallo del normale sale da cucina è formato da un enorme numero di molecole di NaCl ordinate in un reticolo tridimensionale».
 A) molecole di NaCl
 B) enorme numero
 C) ordinate in un reticolo tridimensionale
 D) tridimensionale

14. Il più abbondante sale presente nelle ossa è:

- A) CaCl_2
- B) CaSO_4
- C) Na_2CO_3
- D) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

15. Si pensa che la vitamina C protegga lo stomaco umano dall'insorgere di tumori perché reagisce con gli ioni nitrito e li converte in ossido di azoto



Quindi si immagina una reazione nella quale:

- A) lo ione nitrito si ossida e la vitamina si riduce
- B) lo ione nitrito si riduce e la vitamina si ossida
- C) lo ione nitrito e la vitamina si ossidano
- D) lo ione nitrito e la vitamina si riducono

16. Indicare la molecola NON planare.

- A) AlCl_3
- B) BF_3
- C) cicloesano
- D) HCHO

17. I chetoni saturi danno reazioni di:

- A) addizione al doppio legame $\text{C}=\text{N}$
- B) addizione al doppio legame $\text{C}=\text{O}$
- C) ossidazione con formazione di acetali
- D) condensazione con formazione di eteri

18. Un aiutante di cucina deve preparare l'acqua per la pastasciutta, e, secondo la ricetta del cuoco (un chimico in pensione) deve fare in modo che i 6 L di soluzione acquosa finale abbiano una concentrazione molare di NaCl pari a 0,142 M. Indicare la massa di sale da cucina da sciogliere nell'acqua totale.

- A) 25 g
- B) 50 g
- C) 8,3 g
- D) 0,85 g

19. L'acido cianidrico è un veleno che è stato usato nelle camere a gas, è prodotto dalla reazione di:

- A) NaCN con NaOH
- B) NaCN con H_2SO_4
- C) NaCN con AgNO_3
- D) NaCN con NaCl

20. Nel ghiaccio ciascun atomo di ossigeno delle molecole si trova circondato da:

- A) quattro atomi di H due legati con legami covalenti e due con legami a idrogeno
- B) tre atomi di H due legati con legami covalenti e uno con legame a idrogeno
- C) quattro atomi di H due legati con legami covalenti, uno con legame a idrogeno e uno con attrazioni di van der Waals
- D) tre atomi di idrogeno, due legati con legami covalenti e uno con attrazioni di van der Waals

21. Il peso formula del fertilizzante $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ è:

- A) 132,141
- B) 132,141 Da
- C) 62,013 Da
- D) 62,013

22. Indicare quale dei seguenti ioni può comportarsi in H_2O solo come acido secondo la definizione di Brønsted-Lowry.

- A) NH_4^+
- B) PO_3^{3-}
- C) HPO_3^{2-}
- D) HPO_4^{2-}

23. Indicare il gruppo di molecole tutte tetraedriche.

- A) SF_4 , CH_4 , XeF_4
- B) CH_4 , CCl_4 , CH_2Cl_2
- C) SF_6 , SF_4 , CH_4
- D) CH_4 , CCl_4 , XeF_4

24. La relazione $\text{pH} + \text{pOH} = 14$ a 25°C è valida:

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

25. Indicare tra le seguenti affermazioni, riferite alla molecola del metano, quella ERRATA.

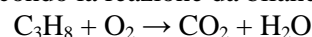
- A) l'atomo di C è ibridato sp^3
- B) gli angoli di legame sono di circa 109 gradi
- C) i quattro atomi di idrogeno si trovano ai vertici di un tetraedro regolare
- D) la molecola è polare

26. Indicare la massa di Cl_2 che si può preparare da 100 g di ossido di Mn(IV), secondo la reazione da bilanciare:



- A) 157,2 g
- B) 15,72 g
- C) 81,6 g
- D) 816 g

27. Indicare la quantità chimica (n) di ossigeno consumato per bruciare una quantità di propano pari a 0,105 mol, secondo la reazione da bilanciare:



- A) 0,525 mol di O_2
- B) 0,315 mol di O_2
- C) 0,213 mol di O_2
- D) 5,25 mol di O_2

- 28.** Indicare il pH di una soluzione acquosa contenente 2,00 g di KOH in 500 mL di soluzione.
 A) 1,15
 B) 1,28
 C) 11,51
 D) 12,85
- 29.** Indicare nell'ordine il numero di ossidazione degli elementi I, Cr, Al e Ca nei seguenti individui chimici: I_2 , Cr_2O_3 , $AlCl_3$, CaH_2 .
 A) 0, 3, 3, 2
 B) 0, 3, 3, -2
 C) 0, 6, 3, 2
 D) -1, 3, 0, -2
- 30.** Indicare il pH a 25 °C di una soluzione acquosa di acido acetico (0,100 M, $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$).
 A) 1,00
 B) 2,86
 C) 1,96
 D) 1,87
- 31.** Indicare la sostanza che appartiene alla categoria dei composti eterociclici con carattere aromatico.
 A) benzene
 B) cicloesene
 C) fenolo
 D) piridina
- 32.** Indicare il gruppo di sostanze che si possono comportare da acidi di Lewis.
 A) $SnCl_4$, BF_3 , Ag^+
 B) $SnSO_4$, BF_3 , H^+
 C) $SnCl_4$, BF_3 , SO_3^{2-}
 D) $SnCl_6^{2-}$, BF_3 , SO_3^{2-}
- 33.** Se si fanno reagire $6,022 \cdot 10^{23}$ molecole di CH_4 con $6,022 \cdot 10^{23}$ molecole di O_2 nella reazione:

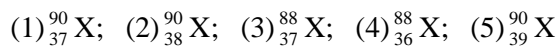
$$CH_4(g) + 2 O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2 H_2O(l)$$
 il reagente limitante è:
 A) CH_4
 B) O_2
 C) CO_2
 D) H_2O
- 34.** Il bicarbonato di sodio è un sale che in acqua dà soluzioni:
 A) neutre
 B) basiche
 C) acide
 D) effervescenti
- 35.** L'acqua è usata nei circuiti di raffreddamento:
 A) per la sua elevata capacità termica
 B) per la sua bassa capacità termica
 C) perché è un liquido incompressibile
 D) perché è un liquido inerte
- 36.** Nella titolazione di CH_3COOH con NaOH il punto di equivalenza si raggiunge a:
 A) $pH = 7$
 B) $pH = pK_a$
 C) $pH > 7$
 D) $pH < 7$
- 37.** Indicare le cifre significative in $6,022 \cdot 10^{23}$.
 A) ventisette
 B) ventitré
 C) quattro
 D) tre
- 38.** Indicare il legame col maggiore carattere ionico.
 A) Li-Br
 B) F-F
 C) H-Cl
 D) S-O
- 39.** Una miscela di 1,00 mol di H_2 e 1,00 mol di I_2 viene posta in un recipiente da 2,00 L a temperatura costante. Raggiunto l'equilibrio, si sono formate 1,56 moli di HI. Indicare il valore della K_{eq} della reazione:

$$H_2 + I_2 \rightarrow 2 HI$$

 A) 20,3
 B) 203
 C) 50,3
 D) 5,03
- 40.** Indicare tra le seguenti sostanze quella costituita da soli ioni positivi ed elettroni delocalizzati.
 A) $NaCl_{(s)}$
 B) $Na_{(s)}$
 C) $ZnO_{(s)}$
 D) $C_{(grafite)}$
- 41.** Il pH di una soluzione acquosa di una sostanza salina:
 A) è sempre basico
 B) è sempre uguale a 7
 C) è sempre acido
 D) dipende dalla natura degli ioni che la formano
- 42.** Un campione di ossigeno occupa un volume di 205 cm^3 alla temperatura di 22,0 °C e alla pressione di 30,8 kPa. Perciò, in condizioni standard (101,3 kPa e 273 K), occupa un volume di:
 A) 57,7 cm^3
 B) 5,77 cm^3
 C) 26,5 cm^3
 D) 0,58 cm^3
- 43.** Indicare la molecola che, allo stato gassoso, ha gli angoli di legame minori.
 A) BF_3
 B) CCl_4
 C) NH_3
 D) H_2O

- 44.** Indicare quale, fra le seguenti formule di struttura, NON è corretta.
- A) K^+H^-
 B) $H-Cl$
 C) $Cs-F$
 D) $Ca^{2+}S^{2-}$
- 45.** Secondo la nomenclatura IUPAC, il composto HCl, allo stato gassoso deve essere chiamato cloruro di idrogeno, in soluzione acquosa può essere chiamato acido cloridrico. Ciò si spiega perché:
- A) $HCl_{(g)}$ è formato da molecole che in acqua formano ioni Cl^- e cedono protoni all'acqua
 B) $HCl_{(g)}$ è formato da ioni cloruro e protoni che in acqua si solvatano
 C) $HCl_{(g)}$ è sempre formato da ioni cloruro e protoni in equilibrio con le molecole
 D) $HCl_{(g)}$ è formato da specie polimeriche legate da ponti a idrogeno
- 46.** Indicare nell'ordine le masse di NaCl e di H_2O necessarie per preparare una soluzione di NaCl (500 g) avente la concentrazione dello 0,5 % in massa.
- A) 2,5 g e 500 g
 B) 2,5 g e 497,5 g
 C) 0,5 g e 99,5 g
 D) 0,25 g e 497,5 g
- 47.** Completare l'affermazione: è possibile usare il permanganato di potassio ($KMnO_4$) per ossidare il solfato di ferro(II) a solfato di ferro(III): ($E^\circ_{MnO_4^-/Mn^{2+}} = 1,51 V$, $E^\circ_{Fe^{3+}/Fe^{2+}} = 0,77 V$)
- A) in condizioni standard e alla temperatura di $25^\circ C$
 B) in condizioni standard e a qualsiasi temperatura
 C) per qualunque valore di concentrazione e temperatura
 D) per qualunque valore di concentrazione a una temperatura di $25^\circ C$
- 48.** L'acqua è un ottimo solvente per un gran numero di sostanze perché possiede un elevato momento dipolare:
- A) ed è capace di formare ponti a idrogeno
 B) ed è neutra
 C) e ha elevato punto di ebollizione
 D) e ha basso peso molecolare
- 49.** Se si idrolizza un trigliceride con quantità opportune di NaOH si ottengono:
- A) grassi
 B) proteine
 C) saponi e un alcool trivalente
 D) una molecola di acido carbossilico e tre molecole di alcool monovalente
- 50.** L'elevato punto di ebollizione del fluoruro di idrogeno rispetto al cloruro, al bromuro e allo ioduro di idrogeno si spiega con la presenza di attrazioni intermolecolari definite:
- A) attrazioni dipolo-dipolo
 B) forze di London
 C) legami a ponte di idrogeno
 D) attrazioni ione-dipolo
- 51.** Indicare lo ione isoelettronico con K^+ .
- A) Ca^{2+}
 B) Cl^+
 C) Al^{3+}
 D) Br^-
- 52.** La pirimidina è:
- A) un farmaco analgesico
 B) una base azotata
 C) la porzione terminale di una proteina
 D) un'aldeide
- 53.** Indicare quali fra le seguenti sostanze allo stato solido formano solidi molecolari.
- 1) CO_2 2) BaF_2 3) I_2 4) Hg 5) $C_{(grafite)}$ 6) Cu
- A) 1, 2
 B) 3, 4
 C) 5, 6
 D) 1, 3
- 54.** L'idrossido di bario è una base forte in acqua, perciò il pH di una sua soluzione acquosa di concentrazione molare pari a $1,34 \cdot 10^{-2} M$ vale:
- A) 1,57
 B) 11,43
 C) 12,13
 D) 12,43
- 55.** Se in una reazione chimica il numero di molecole gassose aumenta:
- A) la reazione va verso destra spontaneamente
 B) la reazione non è spontanea
 C) la variazione di entropia è quasi certamente positiva
 D) la variazione di entropia è quasi certamente negativa
- 56.** Il numero di atomi di idrogeno contenuti in una mole di H_2O è:
- A) 2
 B) $6,023 \cdot 10^{23}$
 C) $12,046 \cdot 10^{23}$
 D) $18,069 \cdot 10^{23}$

57. Indicare, tra i seguenti nuclidi, gli isotopi dello stesso elemento.



- A) 1 e 3
- B) 3 e 4
- C) 2 e 5
- D) 1, 2, e 5

58. Tra i tre composti NH_3 , H_2O e HF , le cui molecole possono formare legami a idrogeno, l'ordine di volatilità DECRESCENTE è:

- A) NH_3 , HF , H_2O
- B) H_2O , HF , NH_3
- C) HF , NH_3 , H_2O
- D) H_2O , NH_3 , HF

59. Si può osservare che le reazioni ioniche sono quantitative se uno dei prodotti:

- A) è acqua o un gas o un precipitato insolubile
- B) è un gas o un precipitato insolubile
- C) è acqua o un gas
- D) è acqua o un precipitato insolubile

60. Indicare la geometria molecolare della fosfina (PH_3).

- A) tetraedrica
- B) planare a «T»
- C) piramidale
- D) triangolare

SCI – Società Chimica Italiana

Digitalizzato da:

Prof. Mauro Tonellato – ITIS Natta – Padova