

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-CH₂NH₂
2. CH₃-CH₂-CH₂-CH₂OH
3. CH₃-O-CH₂-CH₂-CH₃
4. CH₃-CH₂-CH₂-CH₂CH₃
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 N_{2(g)} + 3 H_{2(g)} => 2 NH_{3(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. La reazione che trasforma gli alcani in alcheni è detta:
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) $^{235}_{92}\text{U}$
B) $^{237}_{92}\text{U}$
C) $^{237}_{90}\text{U}$
D) $^{239}_{93}\text{U}$
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 ione sodio e ione solfato in Na₂SO₄ è:
A) ionico
B) covalente
C) metallico
D) dipolo-dipolo
12. Nella reazione redox
4 Al + 3 O₂ => 2 Al₂O₃
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 ($\text{NO}_2^- \Rightarrow \text{NO}$). Ciò significa che 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 quale, tra le seguenti molecole, NON è planare:
- A) AlCl_3
 - B) BF_3
 - C) cicloesano
 - D) HCHO
- 17.** I chetoni saturi danno reazioni di:
- A) addizione al doppio legame C=N
 - B) addizione al doppio legame C=O
 - C) ossidazione con formazione di acetali
 - D) condensazione con formazione di eteri
- 18.** Un aiutante di cucina deve preparare l'acqua per la pasta asciutta, 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 usato nelle camere a gas e 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 ponte di idrogeno
- B) tre atomi di H due legati con legami covalenti e uno con legame a ponte di 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 comune 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 Bronsted-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:

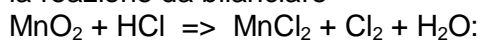
- A) per qualsiasi soluzione, anche non acquosa purché contenente un acido e una base
- B) solo per soluzioni acquose contenenti un acido o una base
- C) per tutte le soluzioni acquose
- D) solo per soluzioni acquose neutre

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: $\text{C}_3\text{H}_8 + \text{O}_2 \Rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.

- 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 valore di 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. Il pH a 25 °C di una soluzione acquosa di acido acetico (0,100 M) vale:

- A) 1,00
- B) 2,86
- C) 1,96
- D) 1,87

31. Indicare, tra le seguenti sostanze, quella 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 $6,02 \cdot 10^{23}$ molecole di CH_4 con $6,02 \cdot 10^{23}$ molecole di O_2 nella reazione: $\text{CH}_4(\text{g}) + 2 \text{O}_2(\text{g}) \Rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$, 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 viene utilizzata 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) $\text{pH} = 7$
- B) $\text{pH} = \text{pKa}$
- C) $\text{pH} > 7$
- D) $\text{pH} < 7$

37. Indicare le cifre significative nel numero $6,022 \cdot 10^{23}$;

- A) ventisette
- B) ventitré
- C) quattro
- D) tre

38. Indicare quale, fra i seguenti legami, ha il maggiore carattere ionico:

- A) Li-Br
- B) F-F
- C) H-Cl
- D) S-O

39. Una miscela di 1,00 moli di H_2 e 1,00 moli di I_2 viene posta in un recipiente da 2,00 L a temperatura costante. Se, raggiunto l'equilibrio, si verifica che si sono formate 1,56 moli di HI, il valore della costante di equilibrio della reazione $\text{H}_2 + \text{I}_2 \Rightarrow 2 \text{HI}$ è:

- 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 costituiscono

42. Un campione di ossigeno occupa un volume di 205 cm³ alla temperatura di 22,0 °C e alla pressione di 30,8 kPa. Perciò, in condizioni standard (101,3 kPa) e a 273 K, occupa un volume di:

- A) 57,7 cm³
- B) 5,77 cm³
- C) 26,5 cm³
- D) 0,58 cm³

43. Indicare, tra le seguenti molecole in stato gassoso, quella con angoli di legame minori

- A) BF₃
- B) CCl₄
- C) NH₃
- D) H₂O

44. Indicare quale, fra le seguenti formule di struttura, NON è corretta:

- A) K⁺H⁻
- B) H-Cl
- C) Cs-F
- D) Ca²⁺S²⁻

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

H₂O 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. Servendosi delle tabelle riportate, completare in modo concettualmente corretto l'affermazione: è possibile usare il permanganato di potassio (KMnO₄) per ossidare il solfato di ferro(II) a solfato di ferro(III):

- A) in condizioni standard e alla temperatura di 25 °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 °C

48. L'acqua è un ottimo solvente per un gran numero di sostanze perché possiede 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) Ca²⁺
- B) Cl⁺
- C) Al³⁺
- 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) CO₂ 2) BaF₂ 3) I₂ 4) Hg 5) 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 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 H₂O è:

- A) 2
- B) 6,023 10²³
- C) 12,046 10²³
- D) 18,069 10²³

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

A = ⁹⁰₃₇X; B = ⁹⁰₃₈X; C = ⁸⁸₃₇X; D = ⁸⁸₃₆X;
E = ⁹⁰₃₉X

- A) A e C
- B) C e D
- C) B ed E
- D) A, B, C, D ed E

58. Tra i tre composti NH₃, H₂O e HF, le cui molecole possono formare legami a ponte di idrogeno, l'ordine di volatilità DECRESCENTE è:

- A) NH₃, HF, H₂O
- B) H₂O, HF, NH₃
- C) HF, NH₃, H₂O
- D) H₂O, NH₃, 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 per la fosfina (PH₃):

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

SCI – Società Chimica Italiana

Digitalizzato da:

Prof. Mauro Tonellato – ITIS Natta – Padova