

Giochi della Chimica 1998

Fase regionale – Classi A e B

1. Indicare il composto che non può formare legami a ponte di idrogeno.
- A) NH_3
 B) HF
 C) CH_3OH
 D) CH_3CH_3
2. Un alchene a 6 atomi di carbonio, per reazione con una soluzione acquosa acida di KMnO_4 , dà luogo alla formazione di solo acetone. Perciò si tratta di:
- A) 2,3-dimetil-2-butene
 B) isoprene
 C) 3-metil-2-pentene
 D) (E)-3-esene
3. Se nell'elettrolisi di un sale di piombo fuso si depositano al catodo $9,1 \cdot 10^{19}$ atomi di piombo metallico, mentre nel circuito sono passati $1,82 \cdot 10^{20}$ elettroni, la carica dello ione piombo è:
- A) +1
 B) +2
 C) -2
 D) +4
4. Lo ione ammonio NH_4^+ ha forma:
- A) trigonale
 B) piramidale
 C) tetraedrica
 D) quadrata
5. Indicare il tipo di legame che si forma tra due atomi aventi configurazione elettronica dello strato di valenza: $2s^2 2p^5$.
- A) ionico
 B) covalente polare
 C) metallico
 D) covalente apolare
6. Per digerire le caseine, proteine presenti nel latte, è necessario prima di tutto:
- A) idrolizzare i legami glicosidici
 B) idrolizzare i legami peptidici
 C) idrolizzare i legami esteri
 D) ridurre i ponti disolfuro
7. Per la reazione spontanea a 25°C , si può dire che:
- $$\text{NH}_3(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}(\text{s}) + \text{Q}$$
- A) la spontaneità è dovuta al contributo del fattore entropico
 B) è spontanea a tutte le temperature
 C) la spontaneità è dovuta al contributo del fattore entalpico
 D) i fattori entalpico ed entropico convergono nel determinare la spontaneità della reazione
8. Se si separano con una membrana semipermeabile una soluzione acquosa di zucchero (A; 0,1 M) e una soluzione di NaCl (B; 0,06 M) le molecole di:
- A) acqua vanno dalla soluzione A alla B
 B) acqua vanno dalla soluzione B alla A
 C) zucchero vanno dalla soluzione A alla B
 D) zucchero si ionizzano per aumentare le specie diffusibili
9. L'angolo di legame dell'acqua (H-O-H) rispetto a quelli presenti nello ione idrossonio è:
- A) uguale
 B) minore
 C) maggiore
 D) maggiore o minore a seconda che l'acqua sia liquida o in fase vapore
10. I parrucchieri ottengono le deformazioni cosmetiche dei capelli (messa in piega e permanente) rompendo i legami trasversali di catene peptidiche e ristabilendoli dopo l'acconciatura. Tali legami sono:
- A) covalenti disolfuro (S-S)
 B) legami a ponte di idrogeno, ionici e covalenti disolfuro
 C) legami ionici e covalenti C-C
 D) legami disolfuro (S-S) e covalenti C-C
11. Per preparare una soluzione tampone si è scelto di usare un acido monoprotico avente $\text{pK}_a = \text{pH}$ della soluzione da preparare a cui si deve aggiungere una quantità chimica:
- A) pari (in mol) di base coniugata
 B) doppia (in mol) di base coniugata
 C) qualsiasi di base coniugata
 D) pari (in mol) di una base forte qualsiasi
12. Secondo i dati riportati dal Professor Bruce Ames dell'Università di Berkeley (California), uno dei maggiori esperti di tossicologia, i pesticidi normalmente presenti nella dieta umana derivano:
- A) per il 99,99% da prodotti sintetizzati dalle piante
 B) per lo 0,1 % da prodotti sintetizzati dalle piante
 C) per il 90% da prodotti di sintesi che l'uomo usa per irrorare le piante
 D) per il 5% da prodotti di sintesi che l'uomo usa per irrorare le piante
13. L'acqua, bollendo a 1 atm, produce vapor d'acqua ($1,6 \text{ dm}^3$ di vapore si formano da $1,0 \text{ cm}^3$ di liquido). Perciò la densità del vapore acqueo vale:
- A) $6,2 \text{ g/cm}^3$
 B) $1,6 \text{ mg/cm}^3$
 C) $0,62 \text{ mg/cm}^3$
 D) $1,6 \text{ g/cm}^3$

- 14.** La costante di velocità di una qualsiasi reazione:
 A) diminuisce col procedere della reazione
 B) varia al variare della temperatura
 C) varia con la concentrazione dei reagenti
 D) diviene uguale a zero quando si raggiunge l'equilibrio
- 15.** Una struttura limite di risonanza è:
 A) una delle strutture di Lewis in equilibrio con altre
 B) una struttura isomera in equilibrio dinamico con altre
 C) una delle strutture che contribuiscono a rappresentare la molecola reale
 D) una struttura a basso contenuto energetico
- 16.** Tra i prodotti che si usano come agenti rigonfianti di prodotti da forno (durante la cottura) figura, per la sua capacità di decomporsi a soli composti gassosi:
 A) CaCO_3
 B) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
 C) $(\text{COO}^-)_2\text{Ca}^{2+}$
 D) NaHCO_3
- 17.** Se si confronta il raggio dello ione Fe^{2+} con quello dello ione Fe^{3+} si osserva che il primo è:
 A) minore
 B) maggiore
 C) uguale
 D) maggiore o minore a seconda dell'anione a cui è legato
- 18.** Indicare quale dei seguenti metalli, esposto all'aria, si ricopre di uno strato di ossido aderente e sottile che lo preserva da ulteriori ossidazioni.
 A) alluminio
 B) ferro
 C) argento
 D) rame
- 19.** Nell'equilibrio

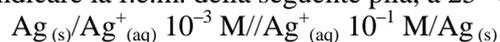
$$\text{HCN} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{CN}^-$$
 le specie chimiche che si comportano da acidi secondo Brønsted e Lowry sono:
 A) HCN , CN^-
 B) HCN , H_2O
 C) H_2O , H_3O^+
 D) HCN , H_3O^+
- 20.** I due nuclidi: $^{13}_6\text{C}$ e $^{14}_7\text{N}$ contengono lo stesso numero di:
 A) protoni
 B) neutroni
 C) nucleoni
 D) elettroni
- 21.** Per preparare una soluzione di acido solforico 0,125 M a partire dall'acido concentrato (al 95%; $d = 1,84 \text{ g mL}^{-1}$) si può diluire con H_2O :
 A) 5 mL a 500 mL
 B) 11 mL a 1000 mL
 C) 15 mL a 2000 mL
 D) 7 mL a 1000 mL
- 22.** Un metallo con potenziale elettrochimico standard di riduzione negativo:
 A) costituisce sempre l'anodo di una pila
 B) non si scioglie in una soluzione acida
 C) si scioglie in una soluzione a pH 0 con sviluppo di idrogeno
 D) costituisce sempre il catodo in una pila
- 23.** I perossidi sono ossidi contenenti:
 A) ossigeno e idrogeno in rapporto atomico 1:1
 B) due atomi di ossigeno per ogni atomo di un secondo elemento
 C) atomi di ossigeno legati tra loro covalentemente
 D) atomi di ossigeno legati tra loro con legame ionico
- 24.** L'ammoniaca nella reazione

$$\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-$$
 si comporta da:
 A) acido secondo Arrhenius
 B) base secondo Brønsted e Lowry
 C) base secondo Arrhenius
 D) sostanza neutra
- 25.** Le macchine fotocopiatrici sfruttano le proprietà del selenio di essere un fotoconduttore, ovvero di essere un buon conduttore di:
 A) elettricità al buio
 B) elettricità se colpito dalla luce
 C) calore al buio
 D) calore se colpito dalla luce
- 26.** La concentrazione molare degli ioni Na^+ in una soluzione acquosa di Na_2CO_3 preparata sciogliendo 19,0 g di Na_2CO_3 in acqua (870 mL) è:
 A) 0,206 M
 B) 0,412 M
 C) 0,312 M
 D) 0,103 M
- 27.** L'ossigeno atmosferico fluisce dall'aria atmosferica negli alveoli polmonari perché:
 A) reagisce con l'anidride carbonica in essi contenuta
 B) la sua pressione parziale nell'aria è maggiore che negli alveoli
 C) la sua pressione parziale nell'aria è minore che negli alveoli
 D) negli alveoli la temperatura è maggiore

- 28.** Due recipienti aventi uguale volume contengono, il primo He ($A_r = 4$) e il secondo Ar ($A_r = 40$), a uguali pressione e temperatura. Perciò il rapporto fra la quantità chimica (n) di He e di Ar è:
- A) 10:1
B) 1:1
C) 1:10
D) 1:100
- 29.** Indicare la base coniugata dell'ammoniaca quando essa si comporta da acido:
- A) NH_3^-
B) NH_4^+
C) NH_2^-
D) NH_3^+
- 30.** Rutherford con la sua celebre esperienza dimostrò errato il modello atomico di Thomson perché bombardando con particelle α una sottilissima lamina d'oro:
- A) troppe particelle la attraversavano
B) le particelle venivano prevalentemente deviate
C) alcune particelle venivano deviate o respinte
D) alcune particelle venivano trasformate in atomi di elio
- 31.** Indicare quale delle seguenti sostanze, comportandosi da acido, forma la base coniugata più forte.
- A) H_2SO_4
B) H_3PO_4
C) H_2O
D) CH_3COOH
- 32.** Se si mescolano una soluzione acquosa di NH_3 (20 mL; 0,5 M) e una soluzione acquosa di HCl (20 mL; 0,5 M) il pH della soluzione risultante è circa:
- A) 7
B) 1
C) 10
D) 5
- 33.** In medicina vengono usate soluzioni acquose di glucosio 0,3 M che a 37 °C hanno una pressione osmotica pari a:
- A) 7,6 atm
B) 0,9 atm
C) 0,3 atm
D) 11,1 atm
- 34.** Una soluzione acquosa di NaCl (contenente 9 g di sale per litro di soluzione), se sterile, può essere iniettata per via endovenosa perché è isotonica con il sangue, cioè ha la stessa:
- A) tensione superficiale
B) pressione osmotica
C) concentrazione molare di Cl^-
D) conducibilità elettrica
- 35.** Per elettroliti anfoteri si intendono specie chimiche che in soluzione:
- A) possono comportarsi sia come ossidanti che come riducenti
B) possono comportarsi sia come acidi che come basi
C) danno luogo sia a una scissione omolitica che a una eterolitica
D) presentano nella molecola una porzione idrofila e una idrofoba
- 36.** Indicare la soluzione acquosa di HCl più concentrata.
- A) $\text{HCl } 10^{-2} \text{ M}$
B) $\text{HCl } 10^{-2} \text{ m}$
C) $\text{HCl } 37\% \text{ in massa}$
D) $\text{HCl } 37\% \text{ in massa/volume}$
- 37.** Indicare la quantità di H_2SO_4 presente in una soluzione acquosa di acido (2000 mL al 27,72% in massa; $d = 1,20 \text{ g/cm}^3$).
- A) 6,00 mol di H_2SO_4
B) 4,82 mol di H_2SO_4
C) 6,79 mol di H_2SO_4
D) 5,20 mol di H_2SO_4
- 38.** I comuni tegami antiaderenti sono rivestiti di:
- A) polietilene
B) politetrafluoroetilene
C) polipropilene
D) poliisoprene
- 39.** Scegliere l'indicatore più idoneo per titolare una soluzione acquosa di acido acetico (CH_3COOH) con una di idrossido di sodio (NaOH).
- A) metilarancio $\text{pK} = 3,7$
B) rosso metile $\text{pK} = 5,1$
C) azzurro di bromotimolo $\text{pK} = 7,0$
D) fenolftaleina $\text{pK} = 9,4$
- 40.** Indicare il numero di idrocarburi isomeri di formula C_4H_8 .
- A) 6
B) 4
C) 3
D) 5
- 41.** Una pila Daniell funziona per un tempo tale da registrare un aumento della massa del catodo di rame di 0,32 g. Nello stesso tempo la massa all'anodo di zinco:
- A) è aumentata di 0,32 g
B) è diminuita di 0,32 g
C) non è variata
D) è diminuita di una massa superiore a 0,32 g

- 42.** La bombola di elio di un venditore di palloncini contiene 10 L di gas. Se col gas in essa contenuto il venditore gonfia 4 palloncini aventi ciascuno volume di un litro, nella bombola restano:
- 10 L
 - 6 L
 - 5 L
 - 3 L
- 43.** Indicare la rappresentazione schematica della pila Daniell:
- $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})}/\text{Cu}_{(\text{s})}/\text{Zn}_{(\text{s})}/\text{Zn}^{2+}_{(\text{aq})}$
 - $\text{Zn}^{2+}_{(\text{aq})}/\text{Zn}_{(\text{s})}/\text{Cu}_{(\text{s})}/\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})}$
 - $\text{Zn}_{(\text{s})}/\text{Zn}^{2+}_{(\text{aq})}/\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})}/\text{Cu}_{(\text{s})}$
 - $\text{Cu}_{(\text{s})}/\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})}/\text{Zn}^{2+}_{(\text{aq})}/\text{Zn}_{(\text{s})}$
- 44.** Un valore positivo del numero di ossidazione di un elemento in un composto indica:
- che il composto è ossidante
 - che l'elemento è un metallo
 - che l'elemento è un metallo o un semimetallo
 - una carica positiva fittizia attribuita all'elemento
- 45.** Nel processo di condensazione di un vapore si ha sempre:
- una diminuzione di entropia del sistema e un aumento di entropia dell'ambiente
 - un aumento di entropia del sistema e una diminuzione di entropia dell'ambiente
 - una diminuzione di entropia del sistema e dell'ambiente
 - costanza di entropia del sistema e dell'ambiente
- 46.** Gli alogenoderivati organici sono considerati nocivi per l'ambiente poiché ritenuti tra i responsabili:
- dello smog fotochimico
 - del buco dell'ozono
 - delle piogge acide
 - dell'effetto serra
- 47.** Se a una temperatura definita, la costante di equilibrio di una reazione è $K_{\text{eq}} = 10^{-3}$ si può affermare che:
- all'equilibrio i reagenti sono praticamente assenti
 - l'energia di attivazione della reazione è molto elevata
 - all'equilibrio sono presenti reagenti e prodotti
 - all'equilibrio i prodotti sono essenzialmente assenti
- 48.** Indicare il sale che può comportarsi da acido secondo Brønsted.
- NaHSO_4
 - NaCN
 - Na_3PO_4
 - Na_2S
- 49.** Indicare la molecola che ha struttura planare.
- CH_4
 - C_2H_4
 - C_2H_6
 - C_6H_{12}
- 50.** Nel sistema periodico il secondo elemento di un periodo n ha la configurazione dello strato esterno:
- ns^2
 - nf^2
 - np^2
 - nd^2
- 51.** L'energia di attivazione di una reazione è correlata:
- alla velocità della reazione
 - alla spontaneità della reazione
 - all'energia libera standard della reazione
 - alla costante di equilibrio della reazione
- 52.** Indicare la quantità di prodotti che si formano dalla combustione di 2,5 mol di C_3H_8 secondo la reazione (da bilanciare):
- $$\text{C}_3\text{H}_8 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
- 7,5 mol di CO_2 e 4,0 mol di H_2O
 - 3,0 mol di CO_2 e 10,0 mol di H_2O
 - 3,0 mol di CO_2 e 2,0 mol di H_2O
 - 7,5 mol di CO_2 e 10,0 mol di H_2O
- 53.** Indicare cosa conviene aggiungere a una soluzione acquosa a $\text{pH} = 12$ per portare il suo pH a 10 senza aumentarne significativamente il volume.
- acqua distillata
 - idrossido di sodio
 - acido cloridrico
 - acetato di sodio
- 54.** La formula molecolare di un composto:
- è una combinazione di simboli e pedici che mostra l'esatto numero di atomi di ciascun elemento presenti nella molecola del composto
 - indica gli elementi che sono presenti nel cristallo e il più semplice rapporto dei loro ioni espresso da numeri interi
 - è la più piccola particella con cui un elemento interviene in un composto
 - è la formula degli ioni che formano una sostanza salina
- 55.** Se il cloruro di sodio NaCl cristallizza nel reticolo cubico a facce centrate, gli ioni cloruro che sono a contatto con ogni singolo ione sodio sono:
- 4
 - 6
 - 8
 - 12

56. Indicare la f.e.m. della seguente pila, a 25 °C:



- A) 0,682 V
- B) 0,118 V
- C) 0,000 V
- D) 0,918 V

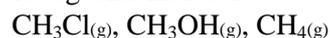
57. Se la costante di equilibrio di una reazione vale $4,6 \cdot 10^{-3}$ a 25 °C e $2,13 \cdot 10^{-1}$ a 100 °C, è possibile affermare che la reazione è:

- A) esotermica
- B) endotermica
- C) endotermica solo se avviene con aumento di pressione
- D) esotermica solo se avviene con aumento di volume

58. Il tempo impiegato da una corrente elettrica di intensità costante (1,25 A) per depositare tutto il rame da una soluzione acquosa di CuSO_4 (100 mL, 0,150 M) è pari a:

- A) 77,2 min
- B) 60,3 min
- C) 19,3 min
- D) 38,6 min

59. Disporre le seguenti molecole:



in ordine di entropia molare standard crescente a

$P = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ è la seguente:

- A) $S^\circ_{\text{CH}_4} < S^\circ_{\text{CH}_3\text{OH}} < S^\circ_{\text{CH}_3\text{Cl}}$
- B) $S^\circ_{\text{CH}_4} < S^\circ_{\text{CH}_3\text{Cl}} < S^\circ_{\text{CH}_3\text{OH}}$
- C) $S^\circ_{\text{CH}_3\text{Cl}} < S^\circ_{\text{CH}_3\text{OH}} < S^\circ_{\text{CH}_4}$
- D) $S^\circ_{\text{CH}_3\text{Cl}} < S^\circ_{\text{CH}_4} < S^\circ_{\text{CH}_3\text{OH}}$

60. Indicare la coppia di composti isomeri.

- A) propano e ciclopropano
- B) toluene e benzene
- C) etilene e acetilene
- D) etanolo e dimetiletere

SCI – Società Chimica Italiana

Digitalizzato da:

Prof. Mauro Tonellato – ITIS Natta – Padova