

Giochi della Chimica 1996

Fase regionale – Classi A e B

- 1.** Indicare le percentuali in massa degli elementi K, S e O presenti in K_2SO_4 .
- A) 44,9% K 18,4% S 36,7% O
 B) 22,3% K 52,6% S 25,1% O
 C) 56,1% K 22,8% S 21,1% O
 D) 28,4%K 12% S 59,6% O
- 2.** Indicare la quantità teorica di O_2 che si può ottenere decomponendo 20,0 g di $KClO_3$ con la reazione:
- $$2 KClO_3 \rightarrow 2 KCl + 3 O_2$$
- A) 0,488 mol
 B) 0,244 mol
 C) 0,163 mol
 D) 0,326 mol
- 3.** Indicare l'acido che ha la base coniugata più forte.
- A) H_2SO_4
 B) HCl
 C) H_2O
 D) CH_3COOH
- 4.** La massa molecolare si esprime in:
- A) *u* o *Da* o *kg*
 B) *kg* e non in *u* o *Da*
 C) numeri puri
 D) *u* o *Da* e non in *kg*
- 5.** Considerata la configurazione elettronica dello stato fondamentale di Na, Fe e Zn, indicare la sequenza che corrisponde all'ordine crescente del loro punto di fusione.
- A) $Na < Fe < Zn$
 B) $Fe < Na < Zn$
 C) $Zn < Fe < Na$
 D) $Na < Zn < Fe$
- 6.** Quando il ferro viene ricoperto con zinco (ferro galvanizzato) e nel rivestimento si verifica una frattura che lo espone all'aria:
- A) il ferro risulta ancora protetto dall'ossidazione
 B) il ferro non è più protetto dall'ossidazione
 C) lo zinco si ossida e poi viene ridotto dal ferro
 D) l'ossido di zinco presente in superficie ossida il ferro e forma Zn
- 7.** Indicare la formula del composto che si forma tra fosforo e idrogeno.
- A) HP
 B) P_2H
 C) H_2P
 D) PH_3
- 8.** Nella reazione quantitativa
- $$H_2SO_4 + 2 NaOH \rightarrow 2 H_2O + Na_2SO_4$$
- 2 g di NaOH richiedono:
- A) 0,025 mol di H_2SO_4
 B) 2 g di H_2SO_4
 C) 0,05 mol di H_2SO_4
 D) 1 g di H_2SO_4
- 9.** Prove dell'esistenza di legami idrogeno tra le molecole di H_2O e non tra quelle di H_2S si ottengono dal confronto dei loro:
- A) punti di ebollizione
 B) coefficienti di dilatazione termica
 C) indici di rifrazione
 D) calori specifici
- 10.** Se in soluzione acquosa un elettrolita è ionizzato per il 5% a 298 K, esso è:
- A) un elettrolita forte
 B) un elettrolita debole
 C) praticamente tutto dissociato
 D) solo in parte idrolizzato
- 11.** Gli estintori più usati in un laboratorio chimico sono quelli a:
- A) schiuma formata per via chimica o meccanica
 B) tetracloruro di carbonio
 C) secco o a polvere chimica
 D) anidride carbonica
- 12.** L'irrancidimento degli oli commestibili è attribuibile a reazioni di:
- A) salificazione
 B) ossidazione
 C) esterificazione
 D) polimerizzazione
- 13.** Un elemento è formato da un insieme di:
- A) isotopi che hanno lo stesso numero atomico
 B) atomi tutti uguali
 C) atomi che hanno uguale numero atomico e numero di massa
 D) atomi o ioni isoelettronici
- 14.** Il corpo umano si raffredda abbastanza rapidamente per evaporazione del sudore perché l'acqua ha un elevato valore di:
- A) calore specifico
 B) capacità termica
 C) calore di evaporazione
 D) calore di fusione

15. Indicare le specie che formano lo stesso tipo di legame.

- A) F_2 , Fe, O_2 , Na
 B) KBr, CO_3^{2-} , ClO_3^- , H_2
 C) OF_2 , $CHCl_3$, O_2 , KCl
 D) SO_3^{2-} , H_2CO_3 , NH_3 , CCl_4

16. Il volume di H_2O che bisogna aggiungere ad una soluzione acquosa di H_2SO_4 (100 mL; 2 M) per ottenere una soluzione 0,5 M è di circa:

- A) 150 mL
 B) 300 mL
 C) 600 mL
 D) 200 mL

17. La rappresentazione dell'atomo di cloro con il seguente simbolismo, indica che:



- A) può dare luogo a 7 legami covalenti
 B) ha struttura elettronica esterna s^2p^5
 C) possiede orbitali d
 D) può dar luogo solo a legami fortemente polari

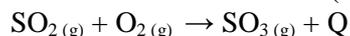
18. Nel formare le molecole I_2 , gli atomi di iodio:

- A) acquistano energia
 B) liberano energia
 C) mantengono invariata l'energia
 D) trasformano una parte della loro energia che però resta costante nella molecola

19. La concentrazione della CO_2 nell'acqua minerale di una bottiglia è 0,011 g/L, quindi nella bottiglia il numero di molecole di CO_2 è pari a:

- A) $2,25 \cdot 10^{20}$
 B) $6,62 \cdot 10^{21}$
 C) $1,50 \cdot 10^{20}$
 D) $9,90 \cdot 10^{21}$

20. L'ossidazione del diossido di zolfo (da bilanciare)



è SFAVORITA da uno dei seguenti interventi esterni:

- A) aumento di temperatura
 B) diminuzione di temperatura
 C) aumento di pressione
 D) aumento della quantità di SO_2

21. Le molecole triatomiche possono avere struttura:

- A) solo tridimensionale
 B) tridimensionale o planare
 C) solo lineare
 D) lineare o planare

22. Un comburente è:

- A) una sostanza che può bruciare
 B) un prodotto di reazione
 C) un ossidante che alimenta la combustione
 D) un reagente riducente

23. Una soluzione contiene 5 mol di $Al_2(SO_4)_3$ quindi contiene una quantità di ioni Al^{3+} pari a:

- A) 5 mol
 B) 10 mol
 C) 25 mol
 D) 15 mol

24. Indicare il composto che dà una soluzione acquosa acida.

- A) KBr
 B) Na_3PO_4
 C) CH_3CO_2K
 D) NH_4Cl

25. Se si mescola una soluzione acquosa di HCl (20 mL; 0,1 M) con una di $Ba(OH)_2$ (20 mL; 0,1 M) se ne ottiene una che ha:

- A) un eccesso di ioni H_3O^+ rispetto agli ioni OH^-
 B) ioni H_3O^+ e OH^- ad uguale concentrazione
 C) $pH > pOH$
 D) $pOH > pH$

26. Le marmitte catalitiche delle auto permettono l'ossidazione degli idrocarburi incombusti e inoltre:

- A) la riduzione degli ossidi di azoto ad azoto elementare e ammoniaca
 B) la riduzione degli ossidi di azoto ad azoto elementare e l'ossidazione di CO a CO_2
 C) l'ossidazione degli ossidi di azoto a nitrati e di CO a CO_2
 D) l'ossidazione della formaldeide a CO

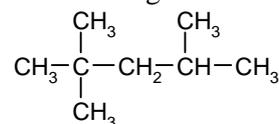
27. Per preparare due soluzioni acquose 0,1 M, una di Na_2SO_4 e l'altra di KCl, bisogna usare una massa:

- A) uguale di ciascun sale
 B) maggiore di KCl
 C) maggiore di Na_2SO_4
 D) doppia di KCl

28. Nell'analisi delle unità di misura il "fattore di conversione" è un rapporto:

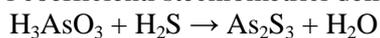
- A) uguale a 1 ma il suo valore cambia con l'inversione del rapporto
 B) uguale a 1 e il suo valore non cambia con l'inversione del rapporto
 C) fra costanti dimensionate
 D) fra grandezze equivalenti

29. Indicare il nome del seguente idrocarburo saturo:



- A) 2,2,4-trimetilpentano
 B) 2,4,4-trimetilpentano
 C) 2,2,4-trimetil-pentano
 D) 2,4,4-trimetil-pentano

30. Indica i coefficienti stechiometrici della reazione:



- A) 2, 4, 1, 8
 B) 2, 5, 1, 4
 C) 2, 3, 1, 6
 D) 1, 5, 1, 8

31. A quale delle seguenti quantità NON corrisponde la massa di $1,66 \cdot 10^{-27}$ kg?

- A) un atomo di H
 B) 1 Da
 C) 1 u
 D) 1 uma

32. L'etanolo:

- A) è assorbito principalmente dallo stomaco
 B) può essere rapidamente convertito a glicogeno nell'organismo
 C) può fornire più della metà del fabbisogno calorico nei forti bevitori e negli alcolisti
 D) quando assorbito in eccesso, e' trasformato direttamente a CO_2 , H_2O e calore

33. Una soluzione acquosa di acido cloridrico (37%; $d = 1,14$ g/mL) ha una concentrazione di:

- A) 12,57 M
 B) 11,57 M
 C) 3,70 M
 D) 11,00 M

34. Il volume occupato da 6 mol di H_2 a c.n. é:

- A) 6 mol/(22,414 L/mol)
 B) 6 mol · (22,414 L/mol)
 C) 1 L/(6 mol · 22,414 mol)
 D) (22,414 L/mol)/6 mol

35. Il pH di una soluzione acquosa di HCl 0,015 M rispetto al pH di una soluzione di HNO_3 0,015 M è:

- A) la metà
 B) il doppio
 C) dipendente dai volumi delle soluzioni
 D) uguale

36. Nei conduttori di 1^a specie la corrente elettrica è dovuta al flusso di:

- A) elettroni e protoni
 B) ioni
 C) protoni
 D) elettroni

37. Quale fra i seguenti metalli è più conveniente usare nelle otturazioni dentarie?

- A) Zn
 B) Cu
 C) Au
 D) lega Hg-Ag

38. Secondo la teoria VSEPR, quale delle seguenti molecole ha struttura piramidale?

- A) H_2O
 B) HCl
 C) HNO_3
 D) NH_3

39. Il termine smog, derivato dall'inglese smoke (fumo) e fog (nebbia), indica la più comune causa di inquinamento dell'aria. Esso è una conseguenza dell'azione:

- A) della luce sui prodotti della combustione dei motori delle auto e delle caldaie da riscaldamento
 B) dei pesticidi usati in agricoltura
 C) dell'ossigeno sull'ossido di carbonio che viene convertito in CO_2
 D) dell'ozono sul diossido di azoto a formare ossido di azoto

40. Calcio e bromo si trovano nello stesso periodo della tavola periodica. Dei due ha maggiore energia di prima ionizzazione:

- A) il bromo
 B) il calcio
 C) nessuno perché hanno uguale energia
 D) il calcio perché è un metallo

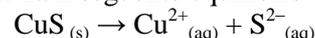
41. In una reazione chimica all'equilibrio, l'aggiunta di un catalizzatore:

- A) aumenta la velocità di formazione solo dei prodotti
 B) aumenta la quantità dei prodotti
 C) non ha alcun effetto macroscopico evidente
 D) diminuisce l'energia di attivazione e l'equilibrio della reazione si sposta

42. Quale delle seguenti configurazioni elettroniche non è corretta?

- A) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
 B) $1s^2 2s^1$
 C) $1s^2 1p^6$
 D) $1s^2$

43. A 25°C si ha il seguente equilibrio di solubilità:



La massa di $\text{CuS}_{(s)}$ aumenta quando al sistema in equilibrio si aggiunge:

- A) $\text{NH}_3_{(aq)}$
 B) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2_{(aq)}$
 C) $\text{HNO}_3_{(aq)}$
 D) Ag (metallico)

44. Indicare il numero di neutroni posseduti dai seguenti isotopi: ^{131}I , ^{235}U , ^{14}C .

- A) 131, 235, 14
 B) 78, 143, 8
 C) 53, 92, 6
 D) 66, 118, 7

45. L'equazione che rappresenta la reazione di dissoluzione in acqua di MgCl_2 è:

- A) $\text{MgCl}_{2(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{MgCl}_{2(aq)}$
 B) $\text{MgCl}_{2(s)} + n \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{Mg}^{2+}_{(aq)} + 2\text{Cl}^{-}_{(aq)}$
 C) $\text{MgCl}_{2(s)} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{Cl}^{-}$
 D) $\text{MgCl}_{2(s)} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MgOH}^+ + \text{HCl}$

46. Indicare la reazione redox.

- A) $\text{BaCl}_{2(aq)} + \text{H}_2\text{SO}_{4(aq)} \rightarrow \text{BaSO}_{4(s)} + 2 \text{HCl}_{(aq)}$
 B) $\text{MgO}_{(aq)} + 2 \text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{MgCl}_{2(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$
 C) $\text{C}_2\text{H}_6_{(g)} + \frac{7}{2} \text{O}_2_{(g)} \rightarrow 2 \text{CO}_2_{(g)} + 3 \text{H}_2\text{O}_{(l)}$
 D) $\text{NH}_4\text{Cl}_{(g)} \rightarrow \text{NH}_3_{(g)} + \text{HCl}_{(g)}$

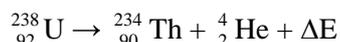
47. Indicare la coppia di ioni che danno soluzioni acquose neutre:

- A) H_3O^+ , Cl^-
 B) Fe^{3+} , NH_4^+
 C) CH_3COO^- , CN^-
 D) K^+ , Na^+

48. Indicare l'affermazione FALSA sul DNA.

- A) consiste di due catene polinucleotidiche elicoidali che si avvolgono attorno allo stesso asse
 B) consiste di due filamenti polinucleotidici complementari
 C) ha sequenze ripetute di zucchero e fosfato nella parte interna della struttura che forma il doppio filamento
 D) nei procarioti è presente tipicamente come cromosoma circolare a doppio filamento

49. Nella reazione nucleare del decadimento α dell'uranio $^{238}_{92}\text{U}$:



con $^{238}_{92}\text{U} = 238,0508 \text{ u}$; $^{234}_{90}\text{Th} = 234,0437 \text{ u}$;

$^4_2\text{He} = 4,0026 \text{ u}$,

si ha una variazione di energia, ΔE , pari a:

- A) 4,2 eV
 B) $6,7 \cdot 10^{-13} \text{ J}$
 C) $6,7 \cdot 10^{13} \text{ J}$
 D) 4,2 kJ

50. Tra gli ioni isoelettrici Na^+ ed F^- ha raggio maggiore:

- A) lo ione fluoruro
 B) lo ione sodio
 C) lo ione fluoro
 D) il fluoruro perché il fluoro è un gas

51. Il valore del prodotto ionico dell'acqua è 10^{-14} :

- A) a tutte le temperature e alla pressione standard
 B) a 25°C e alla pressione standard
 C) a 25°C e in soluzione neutra
 D) a 25°C e in assenza di acidi o di basi

52. Nell'equazione generale del gas ideale:

$$PV = nRT$$

- A) P è la pressione, V è il volume, n è la quantità di sostanza e T è la temperatura assoluta
 B) P è la pressione, V è il volume, n è il numero di moli e T è la temperatura assoluta
 C) P è la pressione, V è il numero di litri, n è la quantità di sostanza e T sono i Kelvin
 D) P sono le atmosfere, V è il volume, n è la quantità di sostanza e T è la temperatura assoluta

53. Indicare le sostanze che in acqua danno soluzioni acide.

- A) Na_2CO_3 , KHSO_4 , CH_3COOH
 B) KHSO_4 , CH_3COOH , HNO_3
 C) $\text{Ca}(\text{OH})_2$, KHSO_4 , CH_3COOH
 D) Na_2CO_3 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, KHSO_4

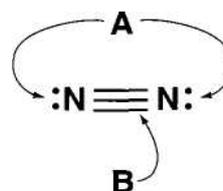
54. Una sostanza per potersi comportare da base secondo Lewis deve possedere:

- A) almeno una coppia elettronica di non legame
 B) una opportuna solubilità in acqua
 C) almeno un gruppo ossidrilico
 D) una carica negativa

55. Se ad una soluzione acquosa di KOH (10 mL; pH = 11,56) si aggiunge H_2O (50 mL), il pH:

- A) rimane invariato
 B) si riduce a 1/5
 C) diminuisce
 D) aumenta

56. Nella seguente rappresentazione della molecola dell'azoto, le frecce A e B indicano:



- A) A, coppie di elettroni di non legame e B, coppie di elettroni di legame
 B) A, doppietti liberi e B, doppietti di legame
 C) A, coppie di elettroni solitari e B, doppietti di legame
 D) A, coppie di elettroni disponibili e B, coppie di elettroni di valenza

57. Tra le specie: H_3BO_3 , NO_2^- , FeCl_3 , CCl_2F_2 scegliere tutte quelle che hanno l'atomo centrale a geometria trigonale.

- A) NO_2^- FeCl_3
 B) H_3BO_3 FeCl_3
 C) H_3BO_3 NO_2^-
 D) H_3BO_3 NO_2^- FeCl_3

58. Una lamina di Ag immersa in una soluzione acquosa può essere ossidata ad $\text{Ag}^+_{(\text{aq})}$ se la soluzione è di:

- A) HCl 1 M
- B) H_2SO_4 2 M
- C) H_3PO_4 1 M
- D) HNO_3 1 M

59. Indicare quanto Fe_2O_3 si può ottenere a partire da 10 mol di Fe.

- A) 3192 g
- B) 798,5 g
- C) 4788 g
- D) 1596 g

60. Per trasformare una soluzione 10^{-1} M in una soluzione 10^{-2} M occorre:

- A) aggiungere alla soluzione iniziale 10 L di solvente
- B) aggiungere alla soluzione iniziale 1 L di solvente
- C) raddoppiare il volume del solvente
- D) diluire la soluzione iniziale in rapporto 1:10

SCI – Società Chimica Italiana

Digitalizzato da:

Prof. Mauro Tonellato – ITIS Natta – Padova