

Giochi della Chimica 2008

Fase regionale – Classi A e B

1. L'energia irradiata dal sole è originata da:
 - A) fusione nucleare
 - B) fissione nucleare
 - C) combustione dell'idrogeno
 - D) perdita di massa per azione gravitazionale

2. Indicare il fenomeno naturale che non comporta reazioni chimiche:
 - A) ingiallimento delle foglie in autunno
 - B) maturazione di una mela
 - C) degradazione di una busta di plastica per esposizione alla luce solare
 - D) comparsa dell'arcobaleno

3. Il composto di formula HNO_3 in acqua si comporta come un:
 - A) accettore di protoni
 - B) idrossido
 - C) acido debole
 - D) acido forte

4. I catalizzatori chimici sono:
 - A) sostanze che aumentano la velocità delle reazioni chimiche
 - B) additivi sbiancanti dei detersivi
 - C) additivi delle benzine che aumentano il numero di ottano
 - D) additivi dei collanti che ne aumentano la presa

5. Le dimensioni della pressione di un fluido sono quelle di una:
 - A) forza / superficie
 - B) forza / volume
 - C) forza
 - D) forza / massa

6. La differenza tra il numero di massa e il numero atomico di un atomo (di un nuclide atomico) fornisce:
 - A) il numero di elettroni dell'atomo
 - B) il numero di protoni dell'atomo
 - C) il numero di neutroni dell'atomo
 - D) il numero di nuclidi isotopi dell'atomo

7. La trasformazione: $\text{O}_2(\text{g}) \Rightarrow 2 \text{O}(\text{g})$
 - A) richiede energia esterna
 - B) fornisce energia
 - C) richiede che si aumenti la pressione
 - D) richiede che si diminuisca la pressione

8. Indicare i coefficienti della seguente reazione da bilanciare:

$$\text{As}_2\text{O}_3 + \text{KIO}_4 + \text{KOH} \Rightarrow \text{K}_3\text{AsO}_4 + \text{KIO}_3 + \text{H}_2\text{O}$$
 - A) 1, 2, 6, 2, 2, 3
 - B) 1, 3, 6, 2, 2, 2
 - C) 1, 2, 6, 2, 3, 3
 - D) 1, 2, 5, 2, 2, 3

9. Un aumento della temperatura di un recipiente rigido contenente azoto gassoso provoca un aumento della pressione dell'azoto in quanto:
 - A) aumenta il numero di molecole
 - B) diminuisce il volume del recipiente
 - C) aumenta l'energia con cui le molecole urtano le pareti del recipiente
 - D) le molecole interagiscono maggiormente tra loro

10. Quando si fa fondere un solido molecolare, l'energia assorbita serve a:
 - A) diminuire l'energia cinetica del sistema
 - B) vincere le forze di attrazione tra le molecole
 - C) aumentare la forza di attrazione tra le molecole
 - D) aumentare la temperatura del sistema

11. L'atomo di potassio può formare lo ione K^+ :
 - A) per acquisto di un elettrone
 - B) per acquisto di un protone
 - C) per perdita di un elettrone
 - D) per perdita di un protone

12. Una soluzione satura di un soluto b, alla temperatura T, è:
 - A) tale anche a qualsiasi altra temperatura
 - B) non necessariamente molto concentrata (C_M anche $< 1 \text{ M}$)
 - C) incapace di sciogliere qualsiasi altro soluto
 - D) tale solo se si trova in presenza del soluto b come corpo di fondo

13. La legge di Boyle mette in relazione:
 - A) P e V di un gas a T = costante
 - B) P e T di un gas a V = costante
 - C) V e T di un gas a P = costante
 - D) V e n di un gas a T = costante

14. L'atomo di sodio è costituito da 11 elettroni e 12 neutroni. Il suo numero di protoni è quindi:
 - A) 12
 - B) 11
 - C) 23

D) 1

15. Completare in modo corretto. Gli isotopi di un elemento hanno:

- A) eguali carica nucleare e numero di neutroni
- B) eguali carica nucleare e numero di massa
- C) eguale numero atomico ma differente carica nucleare
- D) eguale carica nucleare ma differente numero di massa

16. Indicare, tra quelli proposti, l'unico elemento solido a pressione e temperatura ambiente:

- A) magnesio
- B) mercurio
- C) bromo
- D) neon

17. Una determinata quantità di idrogeno, posta in un recipiente di volume v_1 , esercita, alla temperatura t_1 , una pressione p_1 . Se la stessa quantità di idrogeno viene posta in un recipiente di volume $2 v_1$, alla stessa temperatura t_1 , la pressione p_2 :

- A) è la stessa
- B) è la metà
- C) è il doppio
- D) è un quarto

18. Una massa di CO_2 (88 g) a 0°C e alla pressione atmosferica occupa il volume di 44,8 L. Indicare quale volume occupa nelle stesse condizioni una massa di metano (CH_4) di 32 g.

- A) 100 L
- B) 11,2 L
- C) 44,8 L
- D) 224 L

19. Indicare, nell'ordine, i coefficienti della seguente reazione: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{O}_2 \Rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

- A) 1, 1, 1, 1
- B) 1, 2, 6, 6
- C) 1, 3, 6, 6
- D) 1, 6, 6, 6

20. Indicare gli agenti chimici che determinano la formazione di grotte calcaree:

- A) acqua e ossigeno
- B) acqua e alta temperatura
- C) anidride carbonica e azoto
- D) acqua addizionata ad anidride carbonica

21. Affermare che una soluzione acquosa a 25°C ha pH 7 significa che:

- A) il logaritmo in base 10 della concentrazione molare degli ioni H_3O^+ è uguale a 7

B) la concentrazione degli ioni H_3O^+ è un settimo di quella degli ioni OH^-

C) la concentrazione degli ioni H_3O^+ è uguale a quella degli ioni OH^-

D) la concentrazione degli ioni H_3O^+ è sette volte quella degli ioni OH^-

22. La pila è un dispositivo che serve per:

- A) trasformare l'energia chimica in energia elettrica
- B) misurare la radioattività
- C) trasformare l'energia elettrica in energia chimica
- D) trasformare la corrente alternata in corrente continua

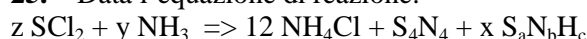
23. Indicare la molarità (M) di una soluzione acquosa di HCl ($M_r = 36,46$), contenente una massa nota di acido (2,500 g) in un volume noto (135,00 mL) di soluzione:

- A) 3,61 M
- B) 1,35 m
- C) $0,51 \text{ mol L}^{-1}$
- D) 1,02 mol

24. La densità di una soluzione, formata da 5,0 g di toluene (C_7H_8) e da 225 g di benzene (C_6H_6) è $0,876 \text{ g/mL}$. Se ne deduce che la Molarità della soluzione e la percentuale in massa del soluto sono nell'ordine:

- A) 0,21 e 2,2%
- B) 2,2 e 0,21%
- C) 0,54 e 4,4%
- D) 0,12 e 22%

25. Data l'equazione di reazione:



l'affermazione corretta ad essa riferita è:

- A) SCl_2 è un composto ionico
- B) S_4N_4 ha massa molecolare (M) dispari
- C) $x = 2$, $y = 16$, $z = 6$, $a = 1$, $b = 0$, $c = 0$
- D) l'azoto è meno elettronegativo dello zolfo

26. Una miscela eterogenea è un sistema i cui componenti possono essere separati mediante operazioni:

- A) solo di centrifugazione e levigazione
- B) identificabili solo con cambiamenti di stato
- C) solo chimiche
- D) meccaniche

27. Secondo la teoria acido base di Bronsted e Lowry una sostanza si comporta da acido se cede un protone ad un'altra sostanza che lo sottrae e si comporta da base. Ciò può avvenire:

- A) solo nelle reazioni acido-base che coinvolgono molecole
 B) anche nelle reazioni acido-base che coinvolgono ioni
 C) in tutte le reazioni acido-base purché non in fase gassosa
 D) solo nelle reazioni acido-base che avvengono in solventi diversi dall'acqua
- 28.** Sapendo che il sodio ha $A_r = 23$, l'ossigeno ha $A_r = 16$, lo zolfo ha $A_r = 32$, la massa molare M di Na_2SO_4 vale:
 A) 142 Da
 B) 142 g mol^{-1}
 C) 142 u
 D) 284 g mol^{-1}
- 29.** Un campione pesato di carbonato di calcio viene decomposto per riscaldamento a dare calce viva e diossido di carbonio. Il diossido di carbonio viene raccolto in un pallone da 250 mL. Se a decomposizione completa il gas ha una pressione di 1,30 atm alla temperatura di 31°C , si calcola che le moli di CO_2 prodotte sono:
 A) 1,3 mol
 B) $1,3 \cdot 10^{-2}$ mol
 C) 2,6 mol
 D) 10 mol
- 30.** La molarità M_B del soluto B in un solvente A è:
 A) indipendente dalla temperatura
 B) dipendente dalla temperatura
 C) dipende dalla natura del soluto B
 D) dipende dalla natura del soluto e del solvente
- 31.** Se da una soluzione acquosa di KOH (0,20 M) si vuol preparare un volume noto di una soluzione più diluita (200,00 mL; 0,09 M), l'operatore deve usarne:
 A) 90 mL
 B) 120 mL
 C) 112 mL
 D) 50 mL
- 32.** Una sostanza che non può essere trasformata in altre sostanze più semplici mediante reazioni chimiche è un:
 A) miscuglio
 B) elemento
 C) composto
 D) sale semplice
- 33.** A $-273,15^\circ\text{C}$ la pressione P del gas perfetto diviene eguale a:
 A) 1 Pa
 B) 0,5 Pa
 C) 10 Pa
 D) 0 Pa
- 34.** Indicare i composti che derivano dall'unione di un non metallo con ossigeno:
 A) idrossidi
 B) idracidi
 C) ossidi acidi
 D) ossidi basici
- 35.** Mescolando due gas che non reagiscono tra loro si ottiene:
 A) sempre una soluzione
 B) un miscuglio o una soluzione a seconda della loro natura
 C) un composto gassoso a composizione variabile
 D) una soluzione se i due gas hanno le molecole entrambe mono o biatomiche
- 36.** Completare in modo corretto. L'ammoniaca in acqua forma:
 A) quantitativamente l'idrossido di ammonio NH_4OH , poco dissociato in ioni
 B) un idrato $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ che si comporta da base debole in quanto solo parzialmente forma NH_4^+ e OH^-
 C) quantitativamente NH_4^+ e OH^- per cui è una base forte in acqua
 D) quantitativamente NH_4^+ e OH^- per cui è una base debole in acqua
- 37.** La molalità m di HNO_3 in una soluzione acquosa 5,455 M di HNO_3 nota la sua densità ($d = 1,175 \text{ g mL}^{-1}$) è:
 A) 1,32
 B) 6,56
 C) 3,26
 D) 0,545
- 38.** Una lamina di alluminio ha lo spessore di $8,0 \cdot 10^{-5}$ cm. Quindi lo spessore in micrometri è pari a:
 A) $8,0 \cdot 10^{-7} \mu\text{m}$
 B) $8,0 \cdot 10^{-3} \mu\text{m}$
 C) $8,0 \cdot 10^{-2} \mu\text{m}$
 D) $8,0 \cdot 10^{-1} \mu\text{m}$
- 39.** Il pH di una soluzione 0,1 M di NaOH a 25°C è vicino a:
 A) 1,0
 B) 13,0
 C) 7,0
 D) 5,0

40. Indicare quale delle seguenti sostanze dà in acqua una soluzione basica:

- A) HCl
- B) SO₃
- C) CaO
- D) CO₂

Qui terminano i quesiti che le classi A e B hanno in comune. I quesiti della classe A continuano regolarmente fino al n° 60, quindi riprendono i quesiti della classe B.

41. Il diossido di carbonio o anidride carbonica (CO₂) in acqua, a 25°C:

- A) si comporta da acido
- B) si comporta da base
- C) si trasforma quantitativamente in H₂CO₃
- D) è presente solo per lo 0,3% sotto forma di CO₂ · H₂O

42. Indicare la risposta che riporta nell'ordine il numero di cifre significative presenti in ciascuno dei seguenti numeri:

a) 4,003; b) 6,023 10²³; c) 5000; d) 0,002.

- A) 4, 4, 1 o 2 o 3 o 4 c'è ambiguità, 1
- B) 2, 24, 1 o 2 o 3 o 4 c'è ambiguità, 3
- C) 1, 26, 1 o 2 o 3 o 4 c'è ambiguità, 3
- D) 3, 3, 1 o 2 o 3 o 4 c'è ambiguità, 4

43. Un acido può essere definito come:

- A) un composto che contiene idrogeno
- B) un composto che in acqua aumenta la [H₃O⁺]
- C) una sostanza che libera idrogeno atomico
- D) un composto che in acqua libera ioni OH⁻

44. Il pallone colorato riempito di elio di un bambino ha un volume di 6 L a livello del mare (P = 1 atm). Lasciato libero, esso sale fino alla pressione di 0,45 atm, dove la temperatura del gas scende da 22 °C a -21 °C. Il volume del pallone in tale posizione è:

- A) 24 L
- B) 11 L
- C) 5 L
- D) 13 L

45. Il pH di una soluzione acquosa che contiene 10⁻⁴ moli di HCl in 100 mL è:

- A) 3
- B) 1
- C) 2
- D) 4

46. Ad una soluzione acquosa basica, che si trova alla temperatura T costante, si aggiunge una

sostanza che si comporta da acido forte. Come conseguenza, il prodotto fra [H₃O⁺]_{aq} e [OH⁻]_{aq}:

- A) rimane costante
- B) diminuisce in quanto l'acido rende la soluzione meno basica
- C) diminuisce perché parte della base viene neutralizzata
- D) aumenta o diminuisce a seconda del valore della forza dell'acido aggiunto

47. L'I.R. medio si estende nell'intervallo che va da 2,5 10³ a 5 10⁴ nm, ovvero da:

- A) 4000 a 200 cm⁻¹
- B) 4000 a 200 s⁻¹
- C) 4000 a 500 cm⁻¹
- D) 2,5 a 500 μm

48. Secondo la teoria acido-base di Bronsted-Lowry, il comportamento basico della soda caustica (NaOH) si spiega ammettendo che:

- A) in acqua NaOH libera completamente i propri ioni ossidrili
- B) gli ioni OH⁻ dell'idrossido strappano quantitativamente protoni all'acqua
- C) l'idrossido aggiunto aumenta gli ioni OH⁻ dell'acqua
- D) gli atomi di ossigeno degli ioni OH⁻ cedano una coppia di elettroni ai protoni dell'acqua

49. Una soluzione acquosa che presenta un valore 10 di pH ha una concentrazione molare degli ioni H₃O⁺ pari a:

- A) 10⁻⁴
- B) 10⁻⁷
- C) 10⁻⁹
- D) 10⁻¹⁰

50. Indicare le cariche degli ioni formati nella reazione di Mg con N₂.

- A) Mg²⁺ N⁵⁺
- B) Mg²⁺ N²⁺
- C) Mg²⁺ N³⁻
- D) Mg⁺ N³⁻

51. Indicare la serie che riporta i seguenti ioni e atomi in ordine di raggio decrescente:

- Ca, Ca²⁺, Mg²⁺.
- A) Ca > Ca²⁺ > Mg²⁺
 - B) Ca > Mg²⁺ > Ca²⁺
 - C) Ca²⁺ > Mg²⁺ > Ca
 - D) Mg²⁺ > Ca > Ca²⁺

52. Indicare quale delle seguenti soluzioni acquose di sali è acida. Soluzione acquosa 1 M di:

- A) cloruro di potassio

- B) acetato di sodio
 C) acetato di potassio
 D) cloruro di ammonio

53. Indicare il legame più polare nelle seguenti coppie: 1) BCl, CCl; 2) PF, PCl; 3) SeCl, SeBr.

- A) PF, BCl, SeBr
 B) BCl, PF, SeCl
 C) CCl, PCl, SeCl
 D) SeCl, CCl, PCl

54. Considerare le possibili strutture di Lewis dello ione NCS^- e indicare la carica degli atomi in quella più plausibile:

- A) $\text{N} = -2$, $\text{C} = 0$, $\text{S} = +1$
 B) $\text{N} = -1$, $\text{C} = 0$, $\text{S} = 0$
 C) $\text{N} = 0$, $\text{C} = 0$, $\text{S} = -1$
 D) $\text{N} = -1$, $\text{C} = 0$, $\text{S} = +1$

55. Completare in modo corretto: “L’atomo è la più piccola parte di un elemento:

- A) che ne conserva le proprietà chimiche e fisiche”
 B) che ne conserva le proprietà chimiche e gran parte di quelle fisiche”
 C) con cui l’elemento entra a far parte dei composti. Esso conserva le caratteristiche strutturali sufficienti per identificare l’elemento”
 D) capace di esistenza fisica indipendente”

56. Completare in modo corretto: “La molecola è la più piccola parte di un individuo chimico (elemento o composto):

- A) che ne conserva le proprietà del reticolo cristallino”
 B) che ne conserva le proprietà chimiche e fisiche e che è capace di esistenza fisica indipendente”
 C) che ne conserva le proprietà chimiche e gran parte di quelle fisiche e che è capace di esistenza fisica indipendente”
 D) che ne conserva tutte le proprietà fisiche e chimiche e che è capace di esistenza fisica indipendente”

57. Completare in modo corretto: “Gli atomi di uno stesso elemento:

- A) sono tutti eguali”
 B) sono tutti della stessa specie chimica ma non sono tutti eguali”
 C) hanno la stessa massa atomica”
 D) hanno lo stesso numero di elettroni e neutroni”

58. Completare in modo corretto: “Le masse atomiche relative degli elementi presenti in natura si riferiscono:

- A) alla media delle masse dei nuclidi isotopi degli elementi nello stesso rapporto in cui essi sono presenti in natura”
 B) alle masse dell’isotopo più abbondante in natura”
 C) alle masse medie dei nuclidi isotopi naturali e artificiali degli elementi”
 D) alle masse medie dei nuclidi isotopi radioattivi degli elementi”

59. Completare in modo corretto: “Le caselle verticali della tavola periodica degli elementi chimici sono dette:

- A) gruppi e contengono elementi aventi configurazione elettronica esterna identica”
 B) gruppi e contengono elementi aventi configurazione elettronica esterna dello stesso tipo”
 C) gruppi e contengono elementi con proprietà eguali”
 D) periodi e contengono elementi aventi configurazione elettronica esterna identica”

60. Un composto ha formula minima CH_2O , ha peso formula pari a 30 e peso molecolare $M_r = 180$, perciò la sua formula molecolare è:

- A) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
 B) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$
 C) CH_3COOH
 D) $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5$

Qui riprendono i quesiti della classe B.

41. Tre ricercatori (detti *a*, *b*, *c*) riportano, nella descrizione di una procedura sperimentale di una sintesi, la massa di un reagente espressa dalle notazioni: *a*) 4,0 g; *b*) 4,00 g, *c*) 4,000 g. Sulla base di ciò, indicare quale dei tre operatori lavora con maggiore precisione e quale di essi potrebbe aver usato la minore quantità di reagente:

- A) il più preciso è *b*; *a* può aver usato meno reagente
 B) il più preciso è *a*; *c* può aver usato meno reagente
 C) il più preciso è *c*; *a* può aver usato meno reagente
 D) sono tutti egualmente precisi ma *c* può aver usato meno reagente

42. Uno dei maggiori dispiaceri dei mentori degli studenti selezionati per le Olimpiadi della Chimica è il dover vedere (anche nel 2007) che alcuni di essi non sanno esprimere i volumi usati nelle titolazioni acido base o redox con le dovute cifre significative. Tenuto conto che si usano le stesse burette da 50 mL usate nelle scuole italiane,

indicare con quante cifre dopo la virgola si devono esprimere i valori per non perdere stupidamente punti e far piangere di rabbia i mentori italiani.

- A) due
B) tre
C) nessuna
D) una

43. Indicare i coefficienti della reazione bilanciata che si verifica quando l'alcool metilico o metanolo brucia totalmente all'aria senza sottoprodotti dovuti a carenza di ossidante o a reazioni parassite concorrenti. Nell'ordine riporta i coefficienti del metanolo, dell'ossidante, del composto formato dal C del metanolo e dell'altro prodotto.

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

44. Si sa che l'isotopo del cloro che si trova in natura è costituito per il 75,53% dal ^{35}Cl che ha una massa atomica di 34,969 u e per il 24,47% da ^{37}Cl che ha massa atomica di 36,966 u. Sulla base di ciò si può calcolare una massa atomica relativa o peso atomico del cloro pari a:

- A) 35,460 u
B) 35,46
C) 36,00 u
D) 35,46 Da

45. L'espressione analitica della costante di equilibrio K_c della seguente reazione di dissociazione termica del pentacloruro di fosforo $\text{PCl}_5(\text{g}) \Rightarrow \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ in funzione del grado di dissociazione α è:

- A) $K_c = \frac{\alpha^3 c}{(1-\alpha)^2}$ con c = concentrazione di PCl_5 all'equilibrio
B) $K_c = \frac{\alpha^2 c}{1-\alpha}$ con c = concentrazione di PCl_5 all'equilibrio
C) $K_c = \frac{\alpha^3 c}{(1-\alpha)^2}$ con c = concentrazione iniziale di PCl_5
D) $K_c = \frac{\alpha^2 c}{1-\alpha}$ con c = concentrazione iniziale di PCl_5

46. Ricorda la definizione di legame a idrogeno (non si dice legame idrogeno!) e indica tra le 4 proposte quella che riporta il legame a idrogeno

con forza decrescente tra le diverse situazioni proposte per un dato X-H:

X-H...F, X-H...O, X-H...N, X-H...F⁻

- A) X-H...N > X-H...F⁻ > X-H...F > X-H...O
B) X-H...F > X-H...O > X-H...N > X-H...F⁻
C) X-H...F⁻ > X-H...F > X-H...O > X-H...N
D) X-H...N > X-H...F > X-H...F > X-H...O

47. Una volta scritte più strutture di Lewis per una molecola, si può individuare la struttura più plausibile valutando la carica formale di ciascun atomo nelle strutture scritte. La carica formale rappresenta:

- A) la differenza tra il n° di elettroni di valenza dell'atomo neutro e il suo n° di ossidazione
B) la differenza tra il n° di elettroni di valenza dell'atomo neutro e il n° di elettroni che competono all'atomo assegnando in modo equo gli elettroni dei legami a cui partecipa e trascurando i suoi elettroni di non legame
C) la differenza tra il n° di elettroni di valenza dell'atomo neutro e il n° di elettroni che competono all'atomo assegnandogli tutti gli elettroni di non legame che compaiono nella formula e in modo equo gli elettroni dei legami a cui partecipa
D) la carica che ciascun atomo assume se gli elettroni dei legami a cui partecipa vengono assegnati all'elemento più elettronegativo, espressa in valore algebrico

48. Individuare l'affermazione ERRATA:

- A) il legame ionico si forma tra atomi di elementi aventi elettronegatività molto diversa (in genere si accetta una differenza $\geq 1,9$)
B) il legame ionico si forma tra ioni di carica opposta tenuti assieme da attrazione di natura elettrostatica
C) i composti ionici permettono di individuare la molecola, sono sempre solidi e sono in grado di condurre la corrente elettrica allo stato fuso
D) l'energia reticolare di un composto ionico coincide in valore assoluto con l'energia emessa quando ioni di segno opposto, allo stato gassoso, si aggregano per formare un reticolo cristallino

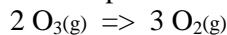
49. Indicare per quale delle seguenti reazioni il valore di K_p è uguale a quello di K_c :

- A) $2 \text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \Rightarrow 2 \text{CO}(\text{g})$
B) $\text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g}) \Rightarrow 2 \text{NH}_3(\text{g})$
C) $2 \text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \Rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
D) $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \Rightarrow 2 \text{HI}(\text{g})$

50. Sapendo che la pressione osmotica del sangue è di 7,70 atm a 25 °C, indicare la concentrazione molare di una soluzione di glucosio isotonica con il sangue:

- A) 0,62 M
 B) 0,155 M
 C) 0,31 M
 D) 0,82 M

51. Sapendo che nella seguente equazione:



la velocità di formazione di O_2 ($\Delta[\text{O}_2]/\Delta t$) è $6,0 \cdot 10^{-5} \text{ M/s}$, indicare la velocità di scomparsa dell'ozono ($-\Delta[\text{O}_3]/\Delta t$):

- A) $2,1 \cdot 10^{-7} \text{ M/s}$
 B) $4,0 \cdot 10^{-5} \text{ M/s}$
 C) $4,0 \cdot 10^{-4} \text{ M/s}$
 D) $2,0 \cdot 10^{-3} \text{ M/s}$

52. Indicare quale delle seguenti reazioni non è una reazione acido-base secondo Lewis:

- A) $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \Rightarrow \text{Al}(\text{OH})_4^-(\text{aq})$
 B) $\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \Rightarrow \text{HOCl}(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq})\text{Cl}^-(\text{aq})$
 C) $\text{SnCl}_4(\text{s}) + 2 \text{Cl}^-(\text{aq}) \Rightarrow \text{SnCl}_6^{2-}(\text{aq})$
 D) $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \Rightarrow \text{HCO}_3^-(\text{aq})$

53. Si sa che la reazione $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \Rightarrow 2 \text{HI}(\text{g})$ ha una $K_c = 51,0$ a $448 \text{ }^\circ\text{C}$. Indicare il valore del quoziente di reazione Q e la direzione in cui la reazione procede per raggiungere l'equilibrio a $448 \text{ }^\circ\text{C}$ se si parte con $2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ di HI , $1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ di H_2 e $3,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ di I_2 :

- A) $Q = 13$; la reazione procede verso sinistra
 B) $Q = 50$; la reazione procede verso sinistra
 C) $Q = 1,3$; la reazione procede verso destra
 D) $Q = 62$; la reazione procede verso destra

54. Indicare quale elemento si forma quando il nuclide ^{226}Ra subisce il decadimento alfa:

- A) ^{221}Rn
 B) ^{222}Rn
 C) ^{223}Rn
 D) ^{228}Ac

55. Un composto organico ha formula $\text{C}_2\text{H}_7\text{N}$ esso è uno dei possibili x isomeri che si possono scrivere per la formula molecolare, dove x vale:

- A) 1
 B) 2
 C) 3
 D) 4

56. In una titolazione acido-base il viraggio si verifica in ambiente acido. Se ne deduce che la titolazione è del tipo:

- A) acido forte - base forte
 B) acido forte - base debole
 C) acido debole - base forte
 D) acido forte diprotico - base forte

57. Un volume noto di una soluzione di HCl (100 mL, 0,3 M) viene miscelato con una soluzione di acido nitrico (200 mL; 0,6 M). Se ne deduce che $[\text{H}_3\text{O}^+]$ nella soluzione finale è:

- A) $5,0 \cdot 10^{-2} \text{ M}$
 B) $5,0 \cdot 10^{-1} \text{ M}$
 C) $4,0 \cdot 10^{-1} \text{ M}$
 D) $6,0 \cdot 10^{-1} \text{ M}$

58. Indicare la quantità chimica di ossigeno molecolare necessaria per bruciare una mole di propano ammettendo che la reazione di C_3H_8 con O_2 (combustione) avvenga in modo completo:

- A) 5 mol
 B) 160 g
 C) 6 mol
 D) $3,0 \cdot 10^{22}$ molecole

59. Indicare per quale dei seguenti valori di pH (tutti a $25 \text{ }^\circ\text{C}$) si ha la massima concentrazione di $[\text{H}_3\text{O}^+]$:

- A) 3,1
 B) 3,5
 C) 6,6
 D) 6,1

60. Indicare l'affermazione errata a proposito della collocazione dell'idrogeno nella tavola periodica. Essa non è comunque definita in modo completamente soddisfacente. Esso infatti:

- A) data la sua configurazione elettronica esterna viene posto nel primo gruppo, del resto esso si comporta da metallo alcalino con gli alogeni
 B) potrebbe essere posto anche tra il 3° e il 4° gruppo in base al fatto che la sua elettronegatività è posta tra quella del boro e del carbonio
 C) potrebbe essere posto anche nel settimo gruppo, infatti esso tende a comportarsi da alogeno con i metalli alcalini
 D) potrebbe essere collocato tra i gas nobili per la sua capacità a cedere o ad acquistare un elettrone formando H^- e H^+