

Giochi della Chimica 2003 Fase nazionale – Classi A e B

- Il comportamento di un gas reale può essere assimilato con buona approssimazione a quello di un gas ideale:
A) a bassa P e T
B) a elevate P e T
C) a bassa P ed elevata T
D) a elevata P e a bassa T
- I gas:
A) non hanno volume proprio, ma hanno forma propria
B) hanno forma e volume propri
C) non hanno forma e volume propri
D) non hanno forma propria ma hanno volume proprio
- L'interpretazione su basi cinetiche della P di un gas è determinata da uno solo dei seguenti elementi. Indicare quello CORRETTO:
A) la massa delle particelle
B) il n° di urti delle particelle del gas tra loro
C) il n° degli urti delle particelle del gas sulle pareti del recipiente
D) il n° di urti delle sole particelle del gas aventi una energia superiore a quella cinetica media
- Indicare, tra le seguenti, la soluzione acquosa che alla stessa temperatura ha la pressione osmotica maggiore:
glucosio ($C_6H_{12}O_6$) 0,02 M
acido acetico (CH_3COOH) 0,02 M
 $Ca(OH)_2$ 0,02 M
NaCl 0,02 M.
A) Glucosio ($C_6H_{12}O_6$) 0,02 M
B) Acido acetico (CH_3COOH) 0,02 M
C) $Ca(OH)_2$ 0,02 M
D) NaCl 0,02 M
- Indicare il valore del pH di una soluzione acquosa 10^{-1} M di HCl a 25 °C:
A) -1
B) 10
C) 0,1
D) 1
- Se la densità di un liquido, alla temperatura T, è pari a 1,41 g/mL, alla stessa temperatura:
A) 1 mL di liquido pesa 1,41 mg
B) 1 L di liquido pesa 1,4 g
C) 30 mL di liquido pesano 42,3 g
D) 30 mL di liquido pesano 21,2 g
- L'aggiunta di glucosio ad una soluzione acquosa di NaCl:
A) ne aumenta il pH
B) ne diminuisce il pH
C) ne innalza il punto di ebollizione
D) non ne varia la pressione osmotica
- Se una sostanza si scioglie in benzina e non in acqua, è giusto pensare che la sua molecola è:
A) polare
B) ionica
C) idratata
D) apolare
- Una soluzione che contiene 0,05 moli di HCl in 100 mL di soluzione ha una concentrazione pari a:
A) 0,05 molare
B) 0,5 molare
C) 0,5 molale
D) 0,05 molale
- Indicare il solo composto che sciolto in acqua la rende acida:
A) CO_2
B) BaO
C) KBr
D) NaOH
- Un equilibrio si definisce eterogeneo quando:
A) vi partecipa più di un reagente
B) vi partecipa più di un prodotto
C) i componenti si trovano in più fasi
D) si stabilisce tra acidi e basi
- Completare in modo corretto la seguente affermazione. Il riducente, in una qualunque reazione di ossido-riduzione:
A) assume sempre ossigeno
B) cede sempre ossigeno
C) assume sempre idrogeno
D) cede sempre elettroni
- Una specie atomica che contiene 19 protoni, 20 neutroni e 19 elettroni ha numero di massa pari a:
A) 19
B) 20
C) 39
D) 58
- Indicare l'aggettivo che definisce la natura di

una membrana in grado di evidenziare la pressione osmotica:

- A) permeabile
- B) impermeabile
- C) semipermeabile
- D) dializzante

15. Indicare le affermazioni corrette. Il legame ionico:

- (1) si forma tra elementi con elettronegatività molto diverse;
 - (2) si forma tra elementi con valori di potenziale di prima ionizzazione molto simili;
 - (3) si verifica soltanto in soluzione acquosa;
 - (4) è un legame direzionale;
 - (5) è un legame non direzionale:
- A) soltanto le affermazioni 1 e 4 sono giuste
 - B) soltanto le affermazioni 1 e 5 sono giuste
 - C) soltanto le affermazioni 2 e 3 sono giuste
 - D) soltanto le affermazioni 2 e 5 sono giuste

16. Una reazione di neutralizzazione avviene tra:

- A) due acidi
- B) un acido e un alcool
- C) una base e un acido
- D) un acido e la sua base coniugata

17. Il legame di van der Waals è:

- A) uno dei tre legami chimici più forti
- B) forte come il legame covalente
- C) forte come il legame ionico
- D) più debole del legame ionico

18. L'unità di misura usata per esprimere il peso atomico A_r (grandezza relativa sinonimo di massa atomica relativa):

- A) è il g (grammo)
- B) è il Dalton
- C) è l'u.m.a. o meglio l'u (l'u.m.a. è in disuso)
- D) non esiste, A_r è espresso da un numero adimensionale

19. Indicare il volume approssimato in litri di CO_2 che si forma dalla combustione completa di 120 g di carbon fossile in condizioni standard:

- A) 120
- B) 224
- C) 44
- D) 10

20. Una soluzione basica con $[\text{OH}^-] = 1 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ a 25°C rivela, al calcolo approssimato, un pH di valore:

- A) 3
- B) 9

C) 10

D) 11

21. Aumentando la pressione esterna su di un liquido, il punto di ebollizione di quest'ultimo:

- A) si abbassa
- B) si innalza
- C) resta invariato
- D) varia con il quadrato della variazione di P

22. La solubilità a pressione costante dell'azoto nell'acqua è massima a:

- A) 0°C
- B) 70°C
- C) 20°C
- D) 50°C

23. Indicare l'affermazione CORRETTA a 25°C :

- A) a pH = 8 si ha la stessa concentrazione di H_3O^+ e OH^-
- B) a pH = 8 la concentrazione di H_3O^+ è maggiore di quella di OH^-
- C) a pH = 8 la concentrazione di OH^- è maggiore di quella di H_3O^+
- D) il pH non dipende dalla concentrazione degli OH^-

24. L'ipoclorito NaClO può essere:

- A) un ossidante perché il Cl può passare da +1 a -1
- B) un riducente perché il Cl può passare da -1 a +1
- C) un ossidante perché il Cl può passare da -1 a +3
- D) un ossidante perché il Cl può passare da -1 a +2

25. Tra le molecole dei gas biatomici, come N_2 , O_2 , Cl_2 , le forze di van der Waals sono dovute a:

- A) dipoli indotti
- B) dipoli permanenti
- C) energia cinetica
- D) temperatura

26. Indicare il sistema che conduce apprezzabilmente la corrente elettrica:

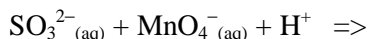
- A) soluzione acquosa di NaBr
- B) soluzione acquosa di alcool etilico
- C) acqua distillata
- D) benzina

27. Indicare il sale che dà una soluzione acquosa

acida:

- A) cloruro di potassio (KCl)
- B) cloruro ferrico (FeCl₃)
- C) acetato di sodio (CH₃COONa)
- D) idrogenocarbonato di sodio (NaHCO₃)

28. Indicare la sequenza corretta dei coefficienti della reazione redox:



- A) 1, 1, 6, 1, 1, 3
- B) 5, 2, 6, 5, 2, 3
- C) 2, 2, 12, 2, 2, 6
- D) 5, 2, 4, 5, 2, 3

29. Indicare in quale delle seguenti sostanze il legame è dovuto principalmente a forze elettrostatiche:

- A) sodio
- B) cloruro di sodio
- C) acido cloridrico
- D) diamante

30. Secondo Bronsted, per avere una reazione acido-base è necessario che:

- A) ci sia lo scambio di una coppia di elettroni
- B) ci sia lo scambio di un protone
- C) il solvente sia l'acqua
- D) il solvente sia non acquoso

31. Se 2 kg di ossigeno vengono introdotti in una bombola della capacità di 10 dm³. Il volume occupato dal gas è di:

- A) 2 dm³
- B) 8 dm³
- C) 10 dm³
- D) 20 dm³

32. Nel composto K₂Cr₂O₇ il Cr ha numero di ossidazione:

- A) +3
- B) +6
- C) +4
- D) +2

33. La temperatura di ebollizione dell'acqua a 2500 m di altitudine rispetto a quella del livello del mare:

- A) è minore
- B) è il doppio
- C) è la metà
- D) resta invariata

34. Gli ioni K⁺ e Cl⁻ nel composto KCl:

- A) si accoppiano a formare la molecola KCl

- B) si dispongono in una struttura geometrica formando cristalli
- C) allo stato liquido si accoppiano a formare la molecola KCl
- D) allo stato solido si accoppiano a formare la molecola KCl

35. Una soluzione basica è caratterizzata:

- A) da una concentrazione di ioni ossidrile superiore a quella di ioni idrogeno
- B) da una concentrazione di ioni ossidrile inferiore a quella di ioni idrogeno
- C) da un solvente capace di accettare protoni
- D) da un solvente capace di cedere ossidrioni

36. Le proprietà colligative di una soluzione quasi ideale sono quelle che dipendono:

- A) dal numero delle particelle di soluto ma non dalla natura di questo
- B) dalla natura delle particelle di soluto ma non dal loro numero
- C) dal pH della soluzione ma non dal pOH
- D) dalla natura chimica degli ioni o delle molecole che formano il soluto

37. Indicare tra le seguenti sostanze l'elettrolita debole.

- A) cloruro di sodio (NaCl)
- B) acido solforico (H₂SO₄)
- C) acido acetico (CH₃COOH)
- D) idrossido di sodio (NaOH)

38. Mescolando volumi di soluzioni acquose contenenti quantità equimolari di KOH e di acido acetico si ottiene una soluzione:

- A) acida
- B) basica
- C) neutra
- D) colorata

39. L'uso di catalizzatori:

- A) aumenta la velocità delle reazioni
- B) rende possibili reazioni che altrimenti non potrebbero avvenire mai
- C) aumenta il rendimento delle reazioni
- D) fa aumentare l'energia di attivazione delle reazioni

40. Indicare a quale dei seguenti valori si avvicina di più il pH di una soluzione acquosa 10⁻¹⁰ molare di HCl.

- A) pH 11
- B) pH 5
- C) pH 7
- D) pH 10

Proseguono i quesiti della classe A fino al n° 60; poi riprendono quelli della classe B.

41. In una reazione in cui l'acqua si trasforma in ione idrossonio H_3O^+ , essa si comporta da:

- A) base
- B) acido
- C) ossidante
- D) sostanza neutra

42. Indicare il prodotto gassoso che si forma nella reazione del rame con acido solforico concentrato:

- A) idrogeno
- B) ossigeno
- C) diossido di zolfo
- D) triossido di zolfo

43. L'elettronegatività è:

- A) la capacità che ha un atomo di cedere elettroni
- B) la capacità che ha un atomo ad attrarre gli elettroni di legame
- C) una proprietà intrinseca degli elettroni
- D) una proprietà intrinseca dei neutroni

44. Individuare il metallo che svolge idrogeno con acqua solo quando è arroventato:

- A) Na
- B) K
- C) Mg
- D) Fe

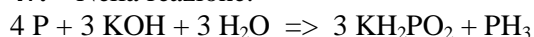
45. Un vaso Dewar è solitamente usato per :

- A) conservare aria liquida
- B) misurare i gas
- C) distillare l'acqua
- D) misurare la benzina

46. La base coniugata di NH_4^+ è:

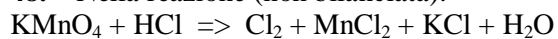
- A) NH_4OH
- B) KOH
- C) OH^-
- D) NH_3

47. Nella reazione:



- A) solo il P è ridotto
- B) solo il P è ossidato
- C) il P non è né ossidato né ridotto
- D) il P si è ossidato e ridotto

48. Nella reazione (non bilanciata):



il prodotto di riduzione è:

- A) Cl_2

- B) MnCl_2
- C) H_2O
- D) HCl

49. Indicare l'elemento di transizione tra alluminio, astato, nichel, rubidio, selenio:

- A) alluminio
- B) astato
- C) nichel
- D) rubidio

50. La datazione del carbonio usa l'isotopo del carbonio:

- A) 13
- B) 14
- C) 12
- D) 13 o 14 indifferentemente

51. Indicare il composto con momento dipolare uguale a zero:

- A) H_2O
- B) HCl
- C) NH_3
- D) CCl_4

52. Il composto CaO è:

- A) perossido di calcio
- B) idrossido di calcio
- C) anidride calcica
- D) ossido di calcio

53. Indicare il numero di ossidazione dello zolfo nell'acido solforico:

- A) +2
- B) +6
- C) +4
- D) -4

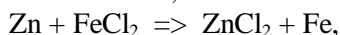
54. L'elemento che in una reazione aumenta il proprio numero di ossidazione è detto:

- A) riducente
- B) controcatone
- C) ossidante
- D) catodo

55. L'acido solforico ha M_r (peso molecolare) = 98, quindi una quantità chimica di acido di cinque moli ha una massa di:

- A) 35 g
- B) 19,6 g
- C) 98 g
- D) 490 g

56. Indicare, nella reazione:



la specie che si riduce:

- A) Zn^0
- B) Fe^{2+}
- C) Cl^-
- D) Fe^{3+}

57. Indicare la sequenza ordinata secondo numeri di ossidazione crescenti per l'azoto:

- A) HNO_3 ; HNO_2 ; N_2O_4
- B) N_2O_4 ; HNO_3 ; HNO_2
- C) HNO_3 ; N_2O_4 ; HNO_2
- D) N_2H_4 ; NO ; HNO_2

58. L'energia totale di un sistema isolato:

- A) è costante
- B) tende sempre ad aumentare
- C) tende sempre a diminuire
- D) aumenta sempre se aumenta la pressione

59. In una reazione di neutralizzazione si ha sempre che:

- A) un grammo di base reagisce con un grammo di acido
- B) una mole di base reagisce con una mole di acido
- C) la concentrazione finale degli ioni idrogeno è nulla
- D) una mole di ioni H_3O^+ reagisce con una mole di ioni OH^-

60. Una soluzione tampone è caratterizzata da:

- A) una concentrazione fisiologica di glucosio
- B) una pressione osmotica identica a quella del sangue
- C) una pressione osmotica costante con la diluizione
- D) la capacità di mantenere pressoché costante il pH

Qui riprendono i 20 ultimi quesiti della classe B

41. Nella reazione di standardizzazione di una soluzione di HCl , uno studente non secca completamente Na_2CO_3 . Ne deriva che egli valuta per HCl una C_M :

- A) più alta di quella reale
- B) più bassa di quella reale
- C) comunque corretta in quanto l'acqua non influenza il punto finale
- D) inversamente proporzionale alla quantità di acqua presente nel Na_2CO_3

42. Gli isotopi radioattivi, caratterizzati da un

rapporto eccessivo neutroni/protoni (fuori dalla banda di stabilità) in genere mostrano decadimento spontaneo:

- A) di tipo alfa
- B) di tipo beta meno
- C) di tipo beta più (emissione di un positrone)
- D) di tipo gamma

43. Due isomeri geometrici sono:

- A) conformeri
- B) enantiomeri
- C) diastereoisomeri
- D) speculari e non sovrapponibili

44. All'aumentare del loro numero atomico, gli alogeni:

- A) perdono meno facilmente i loro elettroni del guscio esterno
- B) diventano meno densi
- C) accettano elettroni meno facilmente
- D) diventano più chiari di colore

45. Il valore della costante di equilibrio di una reazione di equilibrio è influenzato dalla:

- A) concentrazione dei prodotti
- B) presenza di un catalizzatore
- C) temperatura
- D) concentrazione dei reagenti

46. Indicare la base coniugata di H_3O^+ :

- A) H^+
- B) OH^-
- C) H_2O
- D) H_2O_2

47. La molecola dell'acqua:

- A) ha forma tetraedrica
- B) ha forma a V
- C) ha forma lineare ed è apolare
- D) presenta due legami a idrogeno

48. La fosforescenza è la proprietà dei materiali che:

- A) emettono luce anche quando cessa l'illuminazione diretta
- B) emettono luce quando vengono illuminati
- C) illuminati con luce ultravioletta emettono luce di diversa frequenza
- D) illuminati con luce ultravioletta emettono luce visibile

49. L'anisolo o metilfenil etero CH_3OPh , per reazione con HI conc. in eccesso porta alla formazione di :

- A) fenolo e ioduro di metile

- B) iodobenzene e ioduro di metile
- C) iodobenzene e metanolo
- D) 4-iodoanisolo

50. Individua, tra i seguenti, gli ioni che in acqua mostrano carattere neutro:

Cl^- , HS^- , CO_3^{2-} , NO_3^- , S^{2-} , ClO_4^-

- A) HS^- , CO_3^{2-} , NO_3^- , S^{2-}
- B) Cl^- , NO_3^- , ClO_4^-
- C) HS^- , CO_3^{2-} , NO_3^- , S^{2-} , ClO_4^-
- D) HS^- , CO_3^{2-} , S^{2-} , ClO_4^-

51. Indicare quale delle seguenti sostanze è più idonea a tamponare la contaminazione da una fuoriuscita accidentale di mercurio:

- A) CaCl_2 che converte l'Hg in HgCl_2
- B) S in polvere che converte l'Hg in HgS non volatile
- C) $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ che converte l'Hg in amalgama di Cu
- D) AgNO_3 che converte l'Hg in amalgama di Ag

52. In natura esiste un elemento X, costituito da una miscela di tre nuclidi isotopi nelle seguenti proporzioni:

85% di X è formato dall'isotopo di massa 40

12% di X è formato dall'isotopo di massa 41

3% di X è formato dall'isotopo di massa 42

pertanto X ha massa atomica di:

- A) 40,52 u
- B) 40,37 u
- C) 40,18 u
- D) 40,12 u

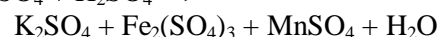
53. E' ERRATO affermare che il valore della K_{eq} :

- A) dà l'indicazione quantitativa del grado di avanzamento della reazione
- B) permette di ricavare il tempo in cui il sistema raggiunge l'equilibrio
- C) dà una precisa indicazione della tendenza ad avvenire della reazione diretta
- D) più alto indica una maggiore quantità di prodotti all'equilibrio

54. La frazione molare del saccarosio in una sua soluzione acquosa ottenuta sciogliendo lo zucchero in acqua (5,0 g in 100 mL) è:

- A) 0,00113
- B) 0,00262
- C) 0,00563
- D) 0,00355

55. Data la seguente reazione redox (da bilanciare):

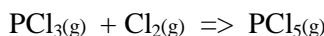


Si calcoli il volume di una soluzione di FeSO_4

(0,1M) necessario per ridurre 2 g di permanganato di potassio:

- A) 632,7 mL
- B) 316,3 mL
- C) 329,1 mL
- D) 658,2 mL

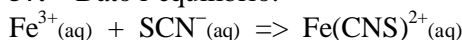
56. La sintesi del pentacloruro di fosforo può essere realizzata attraverso la seguente reazione:



Perciò, per aumentare la resa del prodotto si potrebbe:

- A) ridurre il volume del sistema aumentando così la pressione
- B) lasciare espandere il sistema aumentando così il volume
- C) comprimere il sistema aumentando così il valore di K_{eq}
- D) lasciare espandere il sistema aumentando così le moli dei reagenti

57. Dato l'equilibrio:



Giallo incolore rosso sangue

Indicare il cambiamento di colore che si osserva se si aggiunge alla miscela di equilibrio una soluzione contenente cloruro di Fe(III). La soluzione:

- A) diventa incolore
- B) diventa di colore giallo pallido
- C) forma un precipitato arancio
- D) diventa più intensamente colorata in rosso

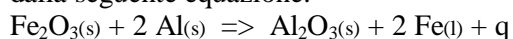
58. Il punto di viraggio di un indicatore :

- A) è a pH 7
- B) si ha quando la forma ionizzata e quella protonata raggiungono l'equilibrio
- C) si ha quando le sue molecole cambiano colore
- D) si ha quando la forma ionizzata e quella protonata raggiungono concentrazioni uguali

59. Il primo stadio di un'addizione elettrofila ad un alchene generalmente comporta:

- A) la scissione omolitica di un legame σ
- B) la scissione eterolitica di un legame σ
- C) la cattura di un protone da parte di un legame π con formazione di un carbocatione
- D) la cattura di un anione con formazione di un carbanione

60. La saldatura di tronconi di rotaia ferroviaria viene ottenuta attraverso un processo di alluminotermia e una reazione chimica descritta dalla seguente equazione:



La reazione porta alla formazione di ferro liquido perché:

A) i reagenti vengono scaldati ad alta temperatu-

ra

B) la reazione è esotermica e il calore liberato fa fondere il ferro

C) la reazione assorbe tanto calore da arrivare a fondere il ferro

D) il ferro ha una temperatura di fusione più bassa dell'ossido di alluminio

SCI – Società Chimica Italiana

Digitalizzato da:

Prof. Mauro Tonellato – ITIS Natta – Padova