

## Giochi della Chimica 2012

### Fase regionale – Classi A e B

1. Uno dei motivi per cui ci si preoccupa del riscaldamento globale è che, aumentando la temperatura media, l'acqua di mare diventa:
  - A) meno densa e il livello del mare cresce
  - B) più densa e il livello del mare cresce
  - C) meno densa e il livello del mare diminuisce
  - D) più densa anche se il livello del mare non cresce
  
2. L'elemento più denso tra quelli noti è l'osmio che ha una densità di  $22,48 \text{ g/cm}^3$ , pertanto un cubo di tale elemento, avente lo spigolo di  $2,54 \text{ cm}$ , ha una massa di:
  - A)  $890,0 \text{ g}$
  - B)  $368,4 \text{ g}$
  - C)  $719,7 \text{ g}$
  - D)  $568,7 \text{ g}$
  
3. Indicare quanta acqua di mare si deve evaporare per ottenere  $150 \text{ g}$  di  $\text{NaCl}$ , sapendo che tale acqua ne contiene il  $3,50\%$  m/v:
  - A)  $75,8 \text{ cm}^3$
  - B)  $150 \text{ cm}^3$
  - C)  $4,28 \text{ dm}^3$
  - D)  $2,10 \text{ dm}^3$
  
4. Indicare la massa di ossido che si è formata in una reazione in cui si brucia un campione di  $\text{Mg}$  ( $0,455 \text{ g}$ ) grezzo in presenza di una quantità nota di ossigeno in eccesso ( $2,31 \text{ g}$ ), se dalla reazione si ottiene solo  $\text{MgO}$ , e la massa di ossigeno non reagito è di  $2,05 \text{ g}$ :
  - A)  $0,655 \text{ g}$
  - B)  $0,755 \text{ g}$
  - C)  $0,715 \text{ g}$
  - D)  $0,851 \text{ g}$
  
5. Indicare il numero di ioni presenti in  $0,1 \text{ mg}$  di  $\text{MgCl}_2$ , una massa che, in una buona bilancia analitica, rappresenta la minima quantità pesabile:
  - A)  $1,9 \cdot 10^{18}$  ioni
  - B)  $6,3 \cdot 10^{17}$  ioni
  - C)  $3,2 \cdot 10^{19}$  ioni
  - D)  $5,4 \cdot 10^{17}$  ioni
  
6. Se la pressione atmosferica in un ambiente è di  $740 \text{ mmHg}$ , indicare la pressione in atmosfere:
  - A)  $0,71 \text{ atm}$
  - B)  $0,85 \text{ atm}$
  - C)  $0,97 \text{ atm}$
  - D)  $1,32 \text{ atm}$
  
7. Completare in modo corretto l'enunciato del principio di Avogadro: volumi eguali di gas diversi, nelle stesse condizioni di temperatura e di pressione, contengono un egual numero:
  - A) di atomi
  - B) di molecole
  - C) di ioni
  - D) di molecole solo se sono diatomiche
  
8. Un composto ha mostrato la seguente analisi elementare:  $\text{C} = 24,3\%$ ;  $\text{Cl} = 71,6\%$ ;  $\text{H} = 4,07\%$ . Indicare la sua formula molecolare:
  - A)  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$
  - B)  $\text{CHCl}_3$
  - C)  $\text{CH}_3\text{Cl}$
  - D)  $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$
  
9. Lo ione  $\text{Ba}^{2+}$  è molto velenoso. Ciò nonostante il  $\text{BaSO}_4$  viene usato come componente del "latte di Bario" che viene somministrato ai pazienti come pappa da ingerire per via orale in modo da ricoprire il tratto intestinale. Così il tessuto ricoperto risulta evidenziato nell'esame ai Raggi X. Ciò:
  - A) non è vero, si usa il solfato di calcio
  - B) è vero perché il  $\text{BaSO}_4$  è insolubile in acqua
  - C) è vero perché tutti i sali di bario sono insolubili
  - D) è vero perché il sale, nello stomaco, forma il cloruro insolubile
  
10. Indicare la quantità chimica e la massa di  $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{ H}_2\text{O}$  da utilizzare per formare  $100 \text{ cm}^3$  di una soluzione acquosa di  $\text{CuSO}_4$   $0,100 \text{ M}$ :
  - A)  $1,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ ;  $1,59 \text{ g}$
  - B)  $1,00 \cdot 10^{-1} \text{ mol}$ ;  $25,0 \text{ g}$
  - C)  $1,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ ;  $2,50 \text{ g}$
  - D)  $1,00 \cdot 10^{-1} \text{ mol}$ ;  $1,59 \text{ g}$
  
11. Nella reazione reversibile di equilibrio:  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{ HI}(\text{g})$  si parte da  $2 \text{ mol}$  di  $\text{H}_2$  e da  $1 \text{ mol}$  di  $\text{I}_2$ . Si deduce che all'equilibrio può essere presente la seguente quantità di  $\text{HI}$ :
  - A)  $1 \text{ mol}$
  - B)  $2 \text{ mol}$
  - C) più di  $2 \text{ mol}$  ma meno di  $4 \text{ mol}$
  - D) meno di  $2 \text{ mol}$
  
12. La molecola di una sostanza chimica (elemento o composto) possiede tutte le proprietà:
  - A) chimiche ma non quelle fisiche della sostanza
  - B) chimiche e la maggior parte di quelle fisiche della sostanza
  - C) fisiche ma non tutte quelle chimiche dell'individuo chimico
  - D) delle specie atomiche che la compongono

- 13.** Una reazione chimica è un processo:  
 A) che trasferisce tutte le proprietà dei reagenti in quelle dei prodotti  
 B) modifica spesso le proprietà delle specie che reagiscono  
 C) non modifica mai la natura degli individui chimici che reagiscono  
 D) modifica sempre la natura dei composti che reagiscono
- 14.** Completare in modo corretto. Nelle trasformazioni fisiche, al contrario di quelle chimiche:  
 A) varia la natura chimica delle sostanze che vi prendono parte ma non la loro energia  
 B) variano le proprietà fisiche (energia, posizione, stato fisico, etc.) ma non quelle chimiche delle sostanze  
 C) varia lo stato fisico ma non l'energia e la posizione di una sostanza  
 D) variano i legami forti delle sostanze ma non quelli deboli
- 15.** L'aria atmosferica non inquinata è formata da:  
 A) un miscuglio (miscela eterogenea) di ossigeno, azoto e idrogeno  
 B) una soluzione di ossigeno e altri gas in tracce (soluti) in azoto (solvente)  
 C) un miscuglio di ossigeno, ossido di carbonio e azoto  
 D) una miscela omogenea di ossigeno, azoto e idrogeno
- 16.** Completare in modo corretto. La massa di uno sciatore:  
 A) varia da luogo a luogo con l'altitudine  
 B) è sempre costante indipendentemente dal luogo e dall'altitudine  
 C) dipende dal valore dell'accelerazione di gravità  
 D) dipende dalla velocità con cui scia
- 17.** In un bicchiere d'acqua è presente un cubetto di ghiaccio galleggiante. Perciò nel sistema in esame:  
 A) ci sono due fasi  
 B) c'è una sola fase  
 C) avendo acqua e ghiaccio la stessa formula non ci sono fasi  
 D) c'è una sola fase perché il ghiaccio galleggia e non è sul fondo
- 18.** L'acido solforico  $H_2SO_4$  è:  
 A) un composto chimico pericoloso che non va mai diluito per aggiunta diretta di acqua  
 B) una miscela di idrogeno, zolfo e ossigeno allo stato liquido  
 C) un composto solido  
 D) una miscela di idrogeno, zolfo e ossigeno in rapporto volumetrico di 2:1:4.
- 19.** La massa atomica e molecolare delle sostanze chimiche (individui chimici) si misurano:  
 A) solo in kg e sono dell'ordine di  $10^{-25}$  kg  
 B) in kg o in  $u$  (l'obsoleta u.m.a. o a.m.u.)  
 C) in  $g\ mol^{-1}$   
 D) in unità adimensionali
- 20.** I chimici sono abituali a usare, accanto alla massa atomica e alla massa molecolare, anche le masse atomiche e molecolari relative (simboli IUPAC:  $A_r$  e  $M_r$ ) chiamandole anche peso atomico e peso molecolare (a volte ancora indicati con simboli obsoleti P.A. e P.M.). E talvolta si dimentica che si tratta di unità adimensionali. Individuare l'indicazione corretta del peso molecolare dell'acqua:  
 A) 18 senza alcuna unità di misura  
 B)  $18\ g\ mol^{-1}$   
 C)  $18\ u$   
 D)  $18\ Da$  o *a.m.u.* o *u.m.a.*
- 21.** La massa molare di un individuo chimico rappresenta:  
 A) la massa di una molecola di un individuo e si esprime in  $u$   
 B) la massa di una mole di atomi o di molecole (ciò va specificato) e si esprime in  $g\ mol^{-1}$   
 C) la massa di una molecola di un individuo e si esprime in u.m.a. o in dalton  
 D) la massa di una mole di atomi o di molecole e si esprime con un numero puro (adimensionale)
- 22.** Data la reazione (da bilanciare)  
 $ZnO + HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2O$   
 indicare la massa di  $ZnCl_2$ , che si ottiene da 20,35 g di  $ZnO$  e 14,58 g di  $HCl$ :  
 A) 34,07 g  
 B) 54,43 g  
 C) 19,49 g  
 D) 27,26 g
- 23.** Indicare quanti atomi di ossigeno sono contenuti in una mole di molecole di questo gas.  
 A)  $6,02 \cdot 10^{23}$   
 B)  $2 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}$   
 C)  $16 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}$   
 D)  $32 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}$

- 24.** I due nuclidi  $^{13}\text{C}$  e  $^{14}\text{N}$  hanno in comune il numero di:
- A) protoni
  - B) neutroni
  - C) protoni + neutroni
  - D) elettroni + protoni
- 25.** Indicare la massa d'acqua che contiene il numero di molecole più vicino a  $6,02 \cdot 10^{23}$ :
- A) 16 g
  - B)  $18 \cdot 10^{23}$  g
  - C) 18 g
  - D) 18 kg
- 26.** Un nuclide isotopo di un elemento e lo stesso nuclide isotopo, con una carica positiva, differiscono per il numero di:
- A) protoni
  - B) elettroni
  - C) neutroni ed elettroni
  - D) elettroni e protoni
- 27.** Indicare la massa di 1,70 mol di ammoniaca.
- A) 2,89 g
  - B) 28,9 g
  - C) 17,0 g
  - D) 1,70 g
- 28.** Il peso formula del sale da cucina, NaCl, si ottiene:
- A) moltiplicando il peso atomico del sodio con quello del cloro
  - B) sommando il peso atomico del cloro con quello del sodio
  - C) sommando i numeri di massa di cloro e sodio
  - D) sommando i numeri di massa di cloro e sodio e moltiplicando il tutto per la costante di Avogadro  $N_A$
- 29.** In una comune reazione chimica la somma delle masse dei reagenti:
- A) è uguale a quella dei prodotti
  - B) è minore di quella dei prodotti (difetto di massa)
  - C) è uguale a quella dei prodotti se nessuno di essi è un gas
  - D) è uguale a quella dei prodotti se non varia il numero di molecole
- 30.** Indicare la massa di due moli di NaCl (peso formula  $F_r = 58$ ):
- A)  $58 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}$
  - B) 116 g
  - C)  $58 \cdot 2 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}$
  - D)  $116 \text{ g mol}^{-1}$
- 31.** Procedendo da sinistra verso destra in un periodo della tavola periodica, le proprietà metalliche:
- A) aumentano
  - B) diminuiscono
  - C) aumentano in corrispondenza dei gruppi dispari e diminuiscono in corrispondenza dei gruppi pari
  - D) aumentano in corrispondenza dei gruppi pari e diminuiscono in corrispondenza dei gruppi dispari
- 32.** Indicare l'affermazione ERRATA. L'energia di prima ionizzazione ( $E_i$ ) di un atomo:
- A) mostra i minimi assoluti in corrispondenza degli elementi del primo gruppo
  - B) mostra i massimi assoluti in corrispondenza degli elementi del gruppo zero
  - C) nei primi tre periodi, mostra massimi relativi negli elementi che hanno un elettrone in ciascuno dei tre orbitali  $p$  e in corrispondenza del completamento degli orbitali  $s$
  - D) nell'ambito di un gruppo, aumenta con l'aumentare del numero atomico
- 33.** Completare in modo corretto. L'elettronegatività di un atomo è:
- A) l'energia emessa da un atomo quando riceve un elettrone dall'esterno
  - B) l'energia necessaria per strappare a un atomo l'elettrone più facile da strappare
  - C) la capacità di un atomo legato di attrarre gli elettroni di un suo legame
  - D) l'energia necessaria per strappare, a una mole di atomi allo stato gassoso, una mole degli elettroni più facili da strappare
- 34.** Indicare la descrizione che NON corrisponde a una distinzione degli elementi della tavola periodica:
- A) metalli alcalini e alcalino-terrosi
  - B) metalli nobili
  - C) gas nobili
  - D) elementi rappresentativi
- 35.** La clorofilla, sostanza responsabile del colore verde delle foglie dei vegetali, contiene un atomo di magnesio per molecola, questo è presente con una percentuale in massa pari al 2,72%. Indicare la massa molare della clorofilla:
- A)  $119 \text{ g mol}^{-1}$
  - B)  $893 \text{ g mol}^{-1}$
  - C)  $36,7 \text{ g mol}^{-1}$
  - D)  $148 \cdot 10^{-26} \text{ g mol}^{-1}$

36. Le forze di attrazione di van der Waals tra due molecole aumentano:
- con la temperatura
  - con il tempo
  - con la distanza delle molecole
  - con il volume delle molecole
37. Indicare la coppia di elementi che possono legarsi con un legame ionico:
- H e C
  - Ca e Mg
  - Li e I
  - P e O
38. Il legame ionico comporta che i composti che lo contengono:
- presentino molecole ben definite
  - non formino molecole ma un reticolo cristallino esteso nelle tre direzioni dello spazio
  - siano liquidi o gassosi e raramente solidi
  - formino molecole più piccole dei composti covalenti
39. Individuare la miglior definizione di equazione chimica:
- la descrizione per simboli di una reazione chimica con l'indicazione degli aspetti qualitativi e quantitativi dei reagenti e dei prodotti della reazione
  - l'equazione usata dai chimici per calcolare quante moli di prodotti si ottengono da una mole di un reagente
  - l'equazione che permette di calcolare la costante di equilibrio in una reazione di equilibrio
  - l'equazione che mette in relazione la velocità di una reazione con la temperatura
40. Il passaggio di una sostanza dallo stato liquido allo stato solido:
- avviene con cessione o assorbimento di energia termica a seconda della sostanza
  - si dice condensazione
  - avviene con cessione di energia termica
  - si dice trasmutazione

**Qui termina la parte comune.**

**I quesiti della classe A continuano di seguito.**

I quesiti della classe B riprendono dopo quelli A.

41. La pressione totale di una miscela gassosa:
- è di poco minore della somma delle pressioni parziali dei singoli componenti
  - è esattamente uguale alla somma delle pressioni parziali dei singoli componenti
  - è di poco minore della somma delle pressioni parziali dei singoli componenti se tra di essi c'è qualche gas a molecola monoatomica
  - è esattamente uguale alla somma delle pressioni parziali dei singoli componenti solo se i gas sono tutti mono- o diatomici
42. Una soluzione acquosa 1,00 mM contiene, nel volume di  $1 \text{ dm}^3$ , una quantità chimica di soluto pari a:
- $1,00 \cdot 10^3 \text{ mol}$
  - $1,00 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$
  - $6,02 \cdot 10^{23} \text{ molecole}$
  - $1,00 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$
43. All'aumentare della concentrazione di una soluzione di un soluto non volatile, la temperatura di ebollizione della soluzione:
- aumenta o diminuisce a seconda del soluto
  - diminuisce
  - aumenta
  - aumenta se il soluto è ionico, diminuisce se è covalente
44. Indicare la frazione molare dell'acqua in una soluzione acquosa di formaldeide se quest'ultima ha frazione molare 0,1:
- 0,2
  - 0,4
  - 0,9
  - 0,8
45. Una soluzione acquosa 1,00 M di HCl contiene circa:
- 36,5 g di acido in  $1 \text{ dm}^3$  di soluzione
  - $36,5 \text{ cm}^3$  di acido in 1 kg di soluzione
  - 36,5 g di acido in  $1000 \text{ cm}^3$  di acqua
  - 36,5 g di acido in  $963,5 \text{ cm}^3$  di acqua
46. Il nome IUPAC di  $\text{P}_2\text{O}_5$  è:
- ossido di fosforo(V)
  - ossido difosforoso
  - ossido fosforico
  - pentossido di difosforo
47. Indicare la generalizzazione che NON AIUTA a capire se il soluto disciolto in una soluzione acquosa è un elettrolita forte o no:
- praticamente tutti i composti ionici e pochi composti molecolari si comportano da elettroliti forti in acqua
  - la maggior parte dei composti molecolari è composta da elettroliti deboli o da non elettroliti in acqua
  - un elettrolita debole è solo parzialmente ionizzato e in soluzione acquosa è un mediocre conduttore di elettricità
  - una soluzione acquosa di un elettrolita forte ha un pH maggiore di 9

**48.** Indicare la concentrazione degli ioni  $\text{Al}^{3+}$  e  $\text{SO}_4^{2-}$  in una soluzione acquosa 0,0165 M di  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  (riportate nell'ordine):

- A) 0,0330 M e 0,0495 M  
 B) 0,0495 M e 0,0330 M  
 C) 0,0165 M e 0,0247 M  
 D) 0,165 M e 0,328 M

**49.** Indicare i coefficienti che bilanciano, se messi nell'ordine corretto, la seguente reazione:



Nella proposta sono in ordine casuale:

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

**50.** In una reazione si fa reagire clorometano ( $\text{CH}_3\text{Cl}$ ; 0,250 mol) con cloro gassoso (0,250 mol) per formare diclorometano ( $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ ) e cloruro di idrogeno. Bilanciare la reazione e calcolarne la resa (come % in massa), sapendo che si ottengono 12,8 g di  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ :

- A) 102%  
 B) 80,1%  
 C) 60,1%  
 D) 75,0%

**51.** Indicare, tra questi, il metallo di transizione:

Na, K, Mg, Al, Cs, Cu, Ca

- A) Ca  
 B) K  
 C) Cu  
 D) Mg

**52.** Indicare il legame che si può stabilire tra un atomo di iodio (elettronegatività = 2,5) e uno di idrogeno (elettronegatività = 2,1):

- A) ionico  
 B) covalente  
 C) a ponte di idrogeno  
 D) dipolo-dipolo

**53.** Indicare il composto in cui l'atomo di azoto ha numero di ossidazione N.O. = +3:

- A)  $\text{NaNO}_3$   
 B)  $\text{HNO}_2$   
 C)  $\text{NH}_4\text{Cl}$   
 D)  $\text{NH}_3$

**54.** Si consideri la molecola  $\text{H}_2\text{S}$ . Di essa si può dire che:

- A) ha forma lineare  
 B) l'atomo di zolfo ha due coppie di elettroni di non legame  
 C) è capace di formare legami a idrogeno  
 D) lo zolfo forma due legami a  $90^\circ$

**55.** Indicare l'affermazione ERRATA:

- A) Li, Na e K hanno configurazione elettronica esterna uguale  
 B) C e Si posseggono 4 elettroni di valenza  
 C) B, Al e Ga hanno configurazione elettronica dello stesso tipo  
 D) gli atomi di uno stesso elemento non sono uguali

**56.** Completare in modo corretto. Nella tavola periodica degli elementi:

- A) l'elettronegatività aumenta da sinistra a destra in un periodo  
 B) l'elettronegatività aumenta dall'alto in basso in un gruppo  
 C) i metalli si trovano nei blocchi centrale e di destra  
 D) i non metalli si trovano nei gruppi IA e IIA

**57.** Gli elementi con più basso valore di energia di ionizzazione si trovano nel gruppo:

- A) che precede di un posto quello dei gas nobili  
 B) che segue di un posto quello dei gas nobili  
 C) nel blocco centrale della tavola periodica a lunghi periodi  
 D) nel pozzo degli attinidi

**58.** Nella costruzione della tavola periodica degli elementi a lunghi periodi, gli elementi sono ordinati in senso crescente di:

- A) numero di massa, A, senza eccezioni  
 B) massa atomica,  $m_a$ , senza eccezioni  
 C) numero atomico, Z, senza eccezioni  
 D) numero atomico, Z, ad eccezione dei transuranici

**59.** Un gas A avente un volume iniziale di 100  $\text{cm}^3$ , a una pressione di 767 Torr e alla temperatura di 333 K, viene portato a 273 K e alla pressione di 760 Torr. Indicare il suo volume finale:

- A) 135  $\text{cm}^3$   
 B) 320  $\text{cm}^3$   
 C) 82,7  $\text{cm}^3$   
 D) 75  $\text{cm}^3$

**60.** Dopo aver scritto le formule di struttura secondo la convenzione di Lewis, indicare nell'ordine la forma di  $\text{SO}_2$ , dello ione solfato  $\text{SO}_4^{2-}$  e di  $\text{CO}_2$ :

- A) forma lineare, tetraedrica e non lineare (a V)  
 B) forma non lineare (a V), tetraedrica e lineare  
 C) forma non lineare (a V), tetraedrica e non lineare (a V)  
 D) forma triangolare, tetraedrica e lineare

**Qui terminano i quesiti della classe A.**

**Riprendono quelli della classe B dal 41 al 60.**

41. Una soluzione è stata preparata mescolando volumi eguali di soluzioni acquose di NaOH 0,10 M e di  $\text{NH}_4\text{Cl}$  0,20 M. Dire se è possibile che tale soluzione sia, a equilibrio raggiunto, 0,10 M in  $\text{OH}^-$  e 0,10 M in  $\text{NH}_4^+$  e il valore più vicino a quello del suo pH:

- A) sì; pH = 13  
 B) no; pH vicino a 9  
 C) no; pH vicino a 5  
 D) sì; pH vicino a 7

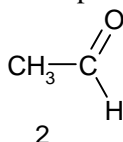
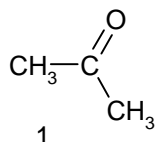
42. Si consideri la reazione di formazione dell'ossido di sodio e si immagini che avvenga con una resa del 100%. :  $4\text{Na} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{O}$   
 Indicare la massa di ossigeno che reagisce con 4,00 g di sodio e la massa di  $\text{Na}_2\text{O}$  che si forma:

- A) 2,80 g; 6,80 g  
 B) 0,700 g; 4,70 g  
 C) 1,40 g; 5,40 g  
 D) 5,60 g; 9,60 g

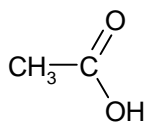
43. Indicare se contiene un maggior numero di atomi una mole di atomi di idrogeno ( $A_r = 1,008$ ) o di elio ( $A_r = 4,000$ ):

- A) una mole di atomi di idrogeno  
 B) una mole di atomi di idrogeno se i due gas si trovano alla stessa temperatura e pressione  
 C) entrambe le moli contengono un egual numero di atomi  
 D) una mole di atomi di idrogeno contiene il doppio di atomi di quella di elio, gas monoatomico

44. Indicare le strutture di un acido carbossilico e di un acido non-ossoacido rispettivamente:



HCN



$\text{H}_3\text{PO}_4$

5

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

45. Quale volume di una soluzione di KOH 0,02 M occorre aggiungere a  $0,500\text{ dm}^3$  di una soluzione di HI  $2,95 \cdot 10^{-3}$  M per portare la soluzione a pH = 7,00:

- A)  $5,73 \cdot 10^{-2}\text{ dm}^3$   
 B)  $6,75 \cdot 10^{-3}\text{ dm}^3$   
 C)  $7,35 \cdot 10^{-2}\text{ dm}^3$   
 D)  $2,59 \cdot 10^{-6}\text{ dm}^3$

46. Indicare il pH di una soluzione acquosa ottenuta mescolando  $100\text{ cm}^3$  di una soluzione contenente 2,63 g di HCNO ( $K_a = 8,0 \cdot 10^{-7}$ ) e  $100\text{ cm}^3$  di una soluzione contenente 3,28 g di  $\text{Ca}(\text{CNO})_2$ :

- A) 6,73  
 B) 3,66  
 C) 5,82  
 D) 6,03

47. A  $45\text{ }^\circ\text{C}$ , il sale  $\text{MeXO}_3$  ha una solubilità di 75 g in 100 g di acqua, mentre a  $4,5\text{ }^\circ\text{C}$  la sua soluzione diviene satura quando si sciolgono 19 g in 100 g di acqua. Questo vuol dire che:

- A) il sale si scioglie in acqua con assorbimento di calore  
 B) il sale si scioglie in acqua con sviluppo di calore  
 C) sciogliendosi il sale sviluppa un gas  
 D) a  $20\text{ }^\circ\text{C}$  si sciolgono 60 g di sale

48. Completare in modo corretto. Un solvente è tanto più efficace quanto:

- A) più è polare  
 B) più è apolare  
 C) più ha natura polare protica  
 D) più ha polarità simile al soluto da sciogliere

49. Indicare l'affermazione corretta. A  $T = \text{cost}$ , per un qualsiasi gas:

- A)  $n$  (quantità chimica del gas) è proporzionale alla  $P$ , a  $V$  costante  
 B)  $n$  (quantità chimica del gas) è inversamente proporzionale alla  $P$   
 C) la pressione non dipende da  $n$  (quantità chimica del gas)  
 D) la  $P$  aumenta solo al diminuire della  $T$  o al diminuire del  $V$

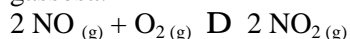
50. Indicare le moli di ossigeno presenti in 18 g d'acqua:

- A) 1 mol di ossigeno  
 B) 0,5 mol di ossigeno  
 C) 1 mmol di ossigeno  
 D) non si può rispondere perché la domanda è ambigua e le risposte sono imprecise o errate

51. Indicare i grammi di NaCl che bisogna aggiungere a  $250\text{ cm}^3$  di una soluzione acquosa 0,150 M di NaCl per portarla alla pressione osmotica di 9,00 atm a  $25\text{ }^\circ\text{C}$ :

- A)  $7,12 \cdot 10^{-1}\text{ g}$   
 B)  $5,08 \cdot 10^{-1}\text{ g}$   
 C) 1,74 g  
 D) 3,18 g

**52.** Si consideri la reazione di equilibrio in fase gassosa:



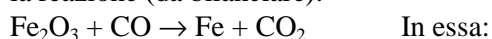
Si indichi come varia la posizione dell'equilibrio in funzione della pressione:

- A) un aumento della pressione sposta la reazione a destra (verso la formazione di  $\text{NO}_2$ )
- B) un aumento della pressione causa un aumento del valore della costante di equilibrio  $K_c$
- C) una diminuzione della pressione causa un aumento del valore della costante di equilibrio  $K_c$
- D) un aumento della pressione causa una diminuzione del valore della frazione molare di  $\text{NO}_2$

**53.** Indicare il numero delle moli di atomi di F presenti in un campione di  $75,0 \text{ cm}^3$  di alotano ( $\text{C}_2\text{HBrClF}_3$ ;  $d = 1,781 \text{ g/cm}^3$ ):

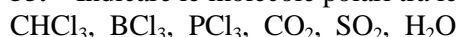
- A) 1,06 mol di atomi di F
- B) 2,03 mol di atomi di F
- C) 4,26 mol di atomi di F
- D) 0,75 mol di F

**54.** L'ematite ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) è un minerale del ferro molto usato per ottenere ferro metallico mediante la reazione (da bilanciare):



- A) il ferro si riduce da +3 a 0 e il carbonio si ossida da +2 a +4
- B) il ferro si ossida da +3 a 0 e il carbonio si riduce da +2 a +4
- C) il ferro si riduce da +3 a +2 e il carbonio si ossida da +2 a +4
- D) il ferro in parte si ossida da +2 a +3 e in parte si riduce da +3 a +2 e il carbonio si ossida da +2 a +4

**55.** Indicare le molecole polari tra le seguenti:



- A)  $\text{CHCl}_3, \text{CO}_2, \text{SO}_2, \text{H}_2\text{O}$
- B)  $\text{CHCl}_3, \text{BCl}_3, \text{PCl}_3, \text{CO}_2$
- C)  $\text{CHCl}_3, \text{BCl}_3, \text{SO}_2, \text{H}_2\text{O}$
- D)  $\text{CHCl}_3, \text{PCl}_3, \text{SO}_2, \text{H}_2\text{O}$

**56.** Una soluzione di  $\text{H}_2$  (1,00 g) e  $\text{He}$  (5,00 g) occupa un volume di  $5,00 \text{ dm}^3$  a  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ . Indicare le

moli totali dei due gas e la pressione esercitata dalla soluzione dei due gas:

- A) 1,75 mol; 4,20 atm
- B) 1,75 mol; 8,40 atm
- C) 8,50 mol; 16,8 atm
- D) 3,45 mol; 6,30 atm

**57.** Indicare il volume di una soluzione di  $\text{HCl}$  2,0 M necessario per preparare  $50 \text{ cm}^3$  di una soluzione di  $\text{HCl}$  0,20 M:

- A)  $7,5 \text{ cm}^3$
- B)  $5,0 \text{ cm}^3$
- C)  $2,5 \text{ cm}^3$
- D)  $10 \text{ cm}^3$

**58.** Indicare la pressione osmotica ( $\pi$ ) di una soluzione acquosa contenente 2,00 g di saccarosio ( $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$  solido molecolare  $M_r = 342,3$ ) in  $100 \text{ cm}^3$  di soluzione a  $0 \text{ }^\circ\text{C}$ :

- A) 1,08 atm
- B) 1,32 atm
- C) 13,2 atm
- D) 2,70 atm

**59.** Un volume pari a  $0,150 \text{ dm}^3$  di una soluzione acquosa di  $\text{HClO}_4$  0,450 M viene addizionata a un volume di  $0,250 \text{ dm}^3$  di una soluzione di  $\text{HClO}_4$ , 0,100 M. Indicare la concentrazione della soluzione acida ottenuta, considerando che i volumi siano additivi:

- A) 0,462 M
- B) 0,116 M
- C) 0,231 M
- D) 0,400 M

**60.** Indicare se la molecola  $\text{BF}_3$ , con il boro che non raggiunge l'ottetto, può esistere e, se esiste, che forma ha:

- A) non può esistere in quanto il boro non raggiunge l'ottetto
- B) sì esiste, il boro ha 6 elettroni di legame, e la molecola ha forma planare triangolare
- C) sì esiste, perché un atomo di fluoro forma un doppio legame col boro, e  $\text{BF}_3$  ha forma triangolare
- D) non esiste, perché il fluoro non può estendere l'ottetto